



Plano de Saneamento de Resíduos Sólidos e Manejo de Resíduos



SIGEINRES

Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos



JUNHO 2011



PLANO DE SANEAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E **MANEJO DE RESÍDUOS**

A implementação da Política Municipal de Saneamento para os Resíduos Sólidos Urbanos, programa que ora se apresenta, é mais um passo fundamental na busca da universalização das ações e serviços de saneamento ambiental nos municípios integrantes do **Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - SIGEINRES**, doravante designado **SIGEINRES**, e região.

Segundo a **Lei Federal Nº 11.445** de 05 de janeiro de 2007, o titular dos serviços públicos de saneamento básico formulará a respectiva política de saneamento devendo, para tanto:

- I - elaborar os Planos de Saneamento Básico, nos termos desta 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 referida Lei;
- 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.

A referida Lei, no seu Artigo 19, determina que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço de deverá abranger, no mínimo:

- I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e, apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;



III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 10 Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 20 A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 30 Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 40 Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 50 Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 60 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.

§ 70 Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 80 Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Com base nesta legislação, o **SIGEINRES** apresenta neste documento, parte integrante do Plano de Saneamento Básico, o **Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Resíduos**, elaborado por intermédio dos conceitos e parâmetros envolvidos, que constituem o embasamento fundamental para o alcance de soluções factíveis e eficazes.

É fundamental compreender que este **Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos** não se encerra com a produção e publicação deste trabalho. O Plano ora exposto é, na verdade, um processo absolutamente dinâmico de planejamento das ações e serviços de saneamento das cidades do **SIGEINRES**. Para tanto, é indispensável um monitoramento permanente dessas ações e serviços, de forma que seja possível aprimorar a sua gestão, através da produção e divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis, da conseqüente geração de indicadores e de índices setoriais, da valorização e garantia do controle e da participação popular.

Esse processo irá assegurar a permanente atualidade do **Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Resíduos**, que deverá sofrer ajustes em função de eventuais mudanças conjunturais.



S Introdução.

Capítulo I: Conceituação do Sistema de Limpeza Urbana

U

I.1. - Objeto do Estudo

M

I.2. - A Problemática dos Resíduos Urbanos

I.3. - Tipos de Processos de Aproveitamento dos Resíduos

Á

I.4. - Aspectos Legais

R

Capítulo II: Diagnóstico da Situação do Sistema e seus Impactos

II.1.- Caracterização do Município

I

II.2.- Estrutura Atual o Sistema

O

II.3. - Avaliação do Modelo Praticado

II.4.- Impactos Ambientais

Capítulo III: Objetivos e Metas do Programa

III.1.- Objetivos

III.2.- Ações e Metas

III.3.- A Estrutura para a Gestão das Ações Propostas

Capítulo IV: Projetos para Implementação do Programa e Ações para Emergências e Contingências

IV.1.- Projeto da Limpeza Urbana

IV.2.- Estimativa de Investimentos do Projeto

IV.3.- Ações para Emergências e Contingências

IV.4.- Conclusões

Capítulo V: Procedimentos para Avaliação das Ações Programadas



A elaboração do Plano de Saneamento e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios integrantes do **SIGEINRES** exigiu a definição de uma metodologia capaz de diagnosticar satisfatoriamente o quadro do saneamento ambiental desses município, no que tange aos resíduos sólidos, e de propor ações a serem implementadas no sentido de se buscar a solução gradual e global das carências deste serviço na cidade. Dessa forma, a metodologia utilizada nas diversas etapas incluiu tanto a tomada de decisões relativas a aspectos conceituais, quanto o desenvolvimento de trabalhos específicos e interdisciplinares.

Com a atribuição de elaborar este Plano, foi constituído um grupo de trabalho composto por representantes dos órgãos do **SIGEINRES** e das **Prefeituras Municipais** afetos ao saneamento, sob coordenação do setor de Resíduos Sólidos, responsável pelo suporte técnico.

Inicialmente e, para subsidiar o conhecimento dos serviços de saneamento no município, foi elaborado diagnóstico setorial relativo aos resíduos sólidos. Esse diagnóstico foi produzido com base nos dados e informações disponíveis nos diversos órgãos das Administrações Municipais do Consórcio.

Além da elaboração deste diagnóstico, foi realizada uma síntese dos planos e programas prioritários dos Executivos Municipais que incluem o componente saneamento, possibilitando assim uma análise mais abrangente da realidade municipal.

Acrescente-se, ainda, a constatação importante da possibilidade de atualização permanente do banco de dados gerador do indicador escolhido, desde que se mantenha a decisão política, a unidade de propósitos e a disposição das instituições envolvidas na produção do **Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos** que, conforme o já ressaltado, deve ser encarado não como um documento acabado, mas como um processo em constante transformação e aperfeiçoamento.

Lembramos que este estudo é setorial do Plano de Saneamento Básico e sua incidência no contexto geral, pode ser verificada pela construção do **ISA** (Índice de Salubridade Ambiental), que assume uma variação teórica de zero a um, sendo que, quanto mais próximo da unidade, melhor é a realidade do atendimento por determinada ação ou serviço, menor é a carência, menor são os riscos sanitários ou, mais ambientalmente salubre a região avaliada.

Assim, o **ISA**, na primeira versão do Plano de Saneamento Básico, poderá assumir a seguinte formulação:

$$ISA = [Iab] \times 0,05 + [Ies] \times 0,45 + [Irs] \times 0,35 + [Idr] \times 0,05 + [Icv] \times 0,10$$

Tem-se que:

Iab: Índice de Abastecimento de Água

Ies: Índice de Esgotamento Sanitário

I N T R O D U Ç Ã O

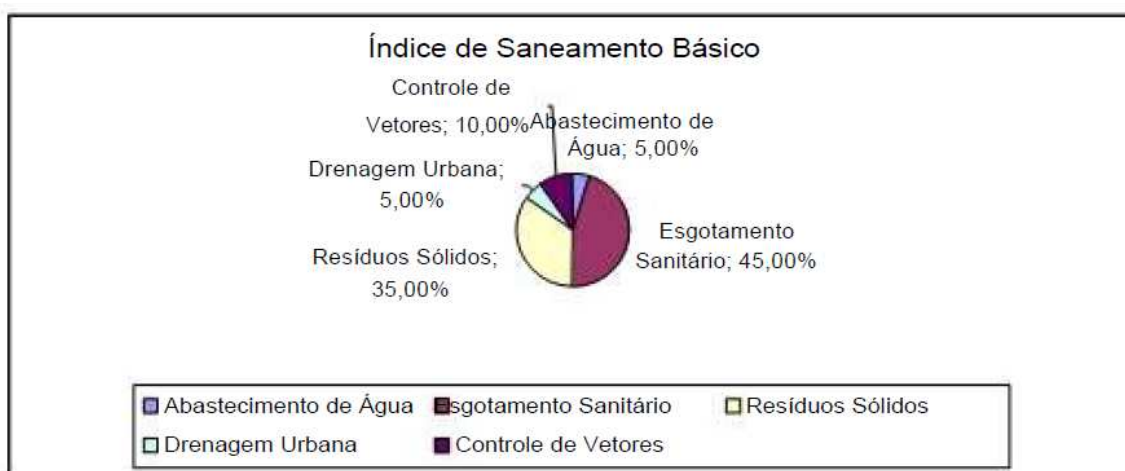


Irs: Índice de Resíduos Sólidos

Idr: Índice de Drenagem Urbana

Icv: Índice de Controle de Vetores

Como se pode verificar nesta formulação, os serviços com maiores pesos são os que, pela ineficiência, poderão causar maiores impactos ambientais. O gráfico a seguir ilustra a ponderação dos serviços públicos adotada para a determinação do **ISA**.



Por este trabalho ser parte integrante de um Plano de Saneamento Básico, os demais componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem) e a responsabilidade pelo desenvolvimento dos respectivos estudos ficarão a cargo dos demais setores.

Tendo em vista a importância de se produzir a primeira versão do **Plano de Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos**, optou-se pela construção do **Irs** (Índice de Resíduos Sólidos) que medirá a amplitude do atendimento da limpeza urbana, em relação à população do município.

Entendemos que esse índice deve assumir uma valorização significativa, que corresponde a um peso de 0,35, tendo em vista a necessidade de expansão dos serviços de coleta de lixo na cidade, principalmente na área rural e no respectivo tratamento na destinação final. O indicador de cobertura por coleta de lixo domiciliar (**Icl**) é expresso pela população atendida com o serviço de coleta em relação à população total da área considerada, formulado pela seguinte expressão:

Indicador de Cobertura (Icl) = Pcl/Pt

Sendo:

Pcl: população atendida, na área considerada, com coleta de lixo porta à porta;

Pt: população total da área considerada.



Colocadas essas considerações, estruturou-se este trabalho em cinco capítulos, cujos temas atendem às recomendações da **Lei Federal Nº 11.445**, quais sejam:

- **Capítulo I** – Conceituação do Sistema de Limpeza Urbana;
- **Capítulo II** – Diagnóstico da Situação do Sistema e seus Impactos;
- **Capítulo III** – Objetivos e Metas do Programa;
- **Capítulo IV** – Projetos para Implementação do Programa e Ações para Emergências e Contingências;
- **Capítulo V** – Procedimentos para Avaliação das Ações Programadas.



CONCEITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA

C A P Í T U L O I

A realidade social mundial e brasileira identifica a crescente urbanização como um processo de aumento do número de cidades ou de inchaço horizontal das já existentes e, aponta para a necessidade de ser estabelecida uma política administrativa cuja gestão esteja conectada às exigências decorrentes destas aglomerações urbanas.

A estrutura dos serviços públicos deve se fundamentar numa análise precisa e concludente que caracterize o nível de adensamento e de distribuição das diversas áreas do espaço físico urbano, especialmente no atendimento das necessidades relacionadas à água, ao esgoto e à limpeza urbana.

Para efeito da **Lei Federal Nº 11.445** de 05 de janeiro de 2007, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A fim de que possam ser antevistas as soluções, são abordados a seguir os principais aspectos da limpeza urbana, no que concerne à coleta e, principalmente, ao tratamento e eliminação dos resíduos urbanos.

Nessas condições destacam-se os seguintes assuntos:

- Objeto do Estudo;
- A Problemática dos Resíduos Urbanos; e
- Aspectos Legais.



Capítulo I – Concetuação do Sistema de Limpeza Urbana

I.1. Objetivo do Estudo

I.1

1. Classificação do lixo

O

a) Resíduos Classe 1

B

b) Resíduos Classe 2

J

c) Classificação do Lixo de acordo com a sua origem

E

Comercial

T

Público

I

Hospitalar

V

Portos, Aeroportos, Terminais Rodovias e ferroviários

O

Industrial

D

Agrícola

O

Entulho

E

Domiciliar

S

2. Composição do Lixo

T

Caracterização Física

U

Composição Gravimétrica

D

Peso Específico

O

Teor de umidade

Compressividade

Geração Per capita

Características Químicas

Dados para Definição de Tratamentos

Grau de Degradação da Matéria Orgânica

Poder Calorífico

Características Biológicas



I.1 – OBJETO DO ESTUDO

Este estudo do Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos Urbanos e seus respectivos Manejos, conforme as diretrizes indicadas na **Lei Federal Nº 11.445** de 05 de janeiro de 2007, irá diagnosticar e estabelecer um novo projeto para as cidades pertencentes ao **SIGINRES**, no tema que se trata sobre a remoção de lixo e limpeza urbana.

O objetivo principal de se ter a regular remoção de lixo gerado pela comunidade é o de evitar a multiplicação de vetores geradores de doenças, tais como: ratos, baratas e moscas, que encontram nos resíduos descartados as condições ideais para se desenvolverem. Quando o lixo não é coletado regularmente, os efeitos sobre a saúde pública só aparecem com o decorrer do tempo e, quando as doenças ocorrem, nem sempre estão associadas à poluição.

D'Almeida e Vilhena (2000) apontam algumas dificuldades enfrentadas pelos administradores na gestão de limpeza urbana municipal, como:

- inexistência de uma política brasileira de limpeza pública;
- limitações de ordem financeira, como orçamentos inadequados, fluxos de caixa desequilibrados, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e inexistência de linhas de crédito específicas;
- deficiência na capacitação técnica e profissional – do gari ao engenheiro chefe;
- descontinuidade política e administrativa;
- ausência de controle ambiental.

Também se salienta que para que a cidade permaneça limpa deve existir um bom relacionamento entre a Prefeitura e a população, com responsabilidade de ambas as partes: São deveres da administração municipal:

- adotar as providências para que todos os cidadãos sejam atendidos pela coleta de resíduos domiciliares;
- assegurar para que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários e,
- divulgar com a devida antecedência, o programa de coleta dos resíduos domiciliares, bem como, de outros tipos de resíduos.

São deveres dos cidadãos:

- colocar os resíduos em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, acondicionados em sacos plásticos fechados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais;

colocar os resíduos nos contêineres para que a Prefeitura realize a coleta mecanizada dos mesmos;



- saber a hora aproximada em que o serviço de coleta será executado para colocar os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora programados, com no máximo duas horas de antecedência;
- dispor os recipientes em locais fora de alcance dos animais, como por exemplo: sobre o muro ou sobre lixeiras, o que evitará o espalhamento dos resíduos no passeio público e,
- acondicionar adequadamente objetos cortantes, especialmente, garrafas e lâmpadas quebradas.

Assim, acredita-se ser de fundamental importância investigar quais são os principais desafios logísticos enfrentados pelos administradores dos serviços de limpeza urbana, especificamente na operação da coleta, transporte e tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Para tanto, inicialmente apresenta-se uma explanação teórica a respeito da classificação dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

Assim, acredita-se ser de fundamental importância investigar quais são os principais desafios logísticos enfrentados pelos administradores dos serviços de limpeza urbana, especificamente na operação da coleta, transporte e tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Para tanto, inicialmente apresenta-se uma explanação teórica a respeito da classificação dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

1. A Classificação do Lixo

Considerando-se o lixo quanto à sua natureza e estado físico, pode-se classificá-lo da seguinte forma: sólido, líquido, gasoso e pastoso. Quanto ao critério de origem e produção, pode-se classificá-lo como: residencial, comercial, industrial, hospitalar, especial e outros, independentemente de pertencerem ao objeto deste estudo.

Segundo a NBR 10004/04, avaliando o grau de periculosidade dos resíduos sólidos, ou seja, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os mesmos podem ser classificados em:

a) Resíduos Classe I - Perigosos

Os Resíduos Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Um resíduo é considerado inflamável quando este for um líquido com ponto de fulgor inferior a 60°C, quando não for líquido, mas for capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas nas condições de temperatura e pressão de 25°C e 1atm, ou quando for um oxidante, assim entendido como substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável.

Um resíduo é caracterizado como corrosivo se este for aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5, for líquida ou



quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço a uma razão maior que 6,35mm ao ano, a uma temperatura de 55°C.

Um resíduo é considerado como reativo se ele for normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar, reagir violentamente com a água, formar misturas potencialmente explosivas com a água, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água, possuírem em sua constituição os íons CN^- ou S^{2-} em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H_2S liberável por quilograma de resíduo, quando for capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados, for capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 1 atm, for explosivo, assim definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele contiver ou houver suspeita de conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxiribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

b) Resíduos Classe II – Não Perigosos

- Resíduos Classe II A – Não Inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou de resíduos Classe II B. Os resíduos Classe II A podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos Classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G da referida norma.

c) Classificação do lixo de acordo com a sua origem:

O lixo também poderá ser classificado, de acordo com a sua origem, isto é: lixo comercial, de varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitalares, portos, aeroportos e terminais ferro e rodoviários, industriais, agrícolas, entulhos e os resíduos sólidos domiciliares urbanos.

- **Lixo comercial**

É aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. O lixo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens e resíduos de asseios dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc.

- **Lixo público**



São aqueles originados dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de esgotos, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores e de feiras livres.

- **Lixo hospitalar**

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde etc. São agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X, etc.

Resíduos assépticos destes locais, constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas etc.), e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados como domiciliares.

- **Lixo de portos, aeroportos, terminais rodovias e ferroviários**

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais e aeroportos. Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países.

- **Lixo industrial**

É aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do lixo considerado tóxico.

Segundo dados da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), são produzidos cerca de 50 milhões de toneladas de resíduos perigosos anualmente e as nações desenvolvidas são responsáveis por 90% da geração desse tipo de resíduo.

A Resolução do CONAMA nº 06 (federal – 15/06/88) exige que as empresas mantenham um inventário dos resíduos gerados nos processos produtivos. Estes devem ser submetidos às agências ambientais numa frequência anual, segundo a classificação (resíduos classe I, II e III), de acordo com a NBR 10004.

A NBR 10004 também disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

- **Lixo agrícola**

São os resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já



constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, têm sido alvo de legislação específica, que define os cuidados com a sua disposição final e, por vezes, co-responsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

- **Lixo entulho**

São os resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações etc. O entulho é geralmente um material inerte e passível de reaproveitamento.

- **Lixo domiciliar**

É aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como, cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contêm, ainda, alguns resíduos que podem ser potencialmente tóxicos.

Qualquer material descartado que possa por em risco a saúde do homem ou o meio ambiente, devido à sua natureza química ou biológica, é considerado perigoso.

No lixo municipal são grandes as variedades de produtos com substâncias que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, óxido-redução ou toxicidade.

Pilhas, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis estão presentes no lixo municipal em quantidades significativamente maiores em relação a outros resíduos potencialmente perigosos, principalmente, em cidades de médio e grande porte. As pilhas e as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos por terem metais pesados que podem migrar e vir a integrar a cadeia alimentar do homem.

O fato dos frascos de aerossóis serem classificados como resíduos perigosos não se dá em face das suas embalagens, mas sim em face dos restos de substâncias químicas que essas contêm quando descartadas. Com o rompimento do frasco, essas substâncias podem contaminar o meio ambiente, migrando para as águas superficiais e/ou subterrâneas.

2. A Composição do Lixo

A composição física e química do lixo, assim como as demais características resulta das análises e determinações descritas nos itens anteriores. Estes métodos são recomendados por organizações internacionais como o *Institute of Solid Waste da American Public Works Association* - APWA.

A indicação destas normas é uma tentativa de padronização que alguns especialistas em limpeza pública recomendam no sentido de reduzir as incertezas nas análises e na formulação das composições do lixo. Desse modo, é importante seguir esta normatização para que, em futuro próximo, seja possível obter resultados mais consistentes e homogêneos.

Tal composição física e química do lixo deverá ser realizada com estrita obediência às instruções técnicas da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, em sua publicação: “Resíduos Sólidos Domésticos: Tratamento e Disposição Final”.



O princípio básico dessa análise consiste na classificação dos bairros de acordo com as classes de renda familiar, obtendo-se amostras com o emprego da fórmula estatística que expressa o teorema Central da Média das Amostras, e define o tamanho da amostra, cuja expressão é a equação que se segue:

$$N = ((Z \times DP)/E) ** 2$$

Nesta equação tem-se que N é o tamanho da amostra expressa em número de residências a serem amostradas, Z é o intervalo de confiança que se deseja obter por amostragem, DP é o desvio padrão do universo das entidades de onde serão obtidas as amostras, expresso em valores percentuais da média e, E é o fator de erro, para mais ou para menos, que pode ser admitido no valor de variável mensurada.

Os procedimentos básicos normalmente adotados para a caracterização qualitativa gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares estão a seguir descritos:

- descarregamento dos veículos coletores em pátio coberto;
- separação de uma amostra inicial com, aproximadamente, 300 kg, formada de resíduos retirados de diversos pontos do lixo descarregado;
- rompimento dos sacos plásticos e revolvimento do lixo (homogeneização);
- execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo em quatro montes de forma homogênea, escolhendo-se dois montes de maior representatividade;
- mistura e revolvimento dos montes escolhidos e execução de novo quarteamento, escolhendo-se dois montes significativos para que seja efetuada a triagem. A triagem será realizada separando-se os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, entulho e alumínio;
- os materiais orgânicos serão deixados sobre o solo e pesados ao término da operação e
- pesagem dos componentes com uma balança de sensibilidade de 100 gramas.

Após o término dessas atividades de campo, os dados de pesagem obtidos serão tabulados e, para equacionar corretamente o serviço de limpeza pública, faz-se necessário conhecer as características do lixo, que são variáveis conforme a cidade.

Esta variabilidade se dá em função de fatores como, por exemplo, a atividade dominante (industrial, comercial, turística etc.), os hábitos e costumes da população (principalmente quanto à alimentação), o clima e a renda.

Estas variações acontecem mesmo dentro de uma cidade, de acordo com o bairro considerado e, também podem se modificar durante o decorrer do ano ou de ano para ano, tornando necessários levantamentos periódicos para atualização de dados.



As características do lixo podem ser divididas em físicas, químicas e biológicas (SUCEAM, 1994).

- **Características físicas**

Composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressividade e geração *per capita*.

- **Composição gravimétrica**

É o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo.

- **Peso específico**

É a relação entre o peso do lixo e o volume ocupado, expresso em Kg/m³. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O peso específico poderá variar de acordo com a compactação.

- **Teor de umidade**

É uma característica decisiva, principalmente nos processos de tratamento e disposição final, bem como para a avaliação do poder calorífico. Varia muito em função das estações do ano e incidência de chuvas.

- **Compressividade**

Indica a redução de volume que a massa de lixo pode sofrer, quando submetida à determinada pressão. A compressividade situa-se entre 1:3 e 1:4 para uma pressão equivalente a 4Kg/cm².

Estes dados são utilizados para o dimensionamento dos equipamentos compactadores.

- **Geração *per capita***

Relaciona a quantidade de lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região. No Brasil, segundo a ABRELPE, no estudo “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2006”, a faixa média de variação é de 0,4 a 1,1 kg/habitante/dia, dependendo da quantidade de habitantes. Já no estudo feito pelo Ministério das Cidades no ano de 2008, a média de geração per capita para cidades da Faixa 3 de população, que é o objeto do presente estudo, foi de 0,79 kg por dia e 0,75 kg na faixa 2.

- **Características químicas**

Definição de tratamentos, grau de degradação da matéria orgânica e teor calorífico.

- **Dados para definição de tratamentos**

Teores de cinzas totais e solúveis, pH, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo e gorduras.

- **Grau de degradação da matéria orgânica**



Relação carbono/nitrogênio ou C/N que indica o grau de degradação da matéria orgânica e é um dos parâmetros básicos para a compostagem.

- **Poder calorífico**

Indica a capacidade potencial de um material desprender quantidade de calor quando submetido à queima.

- **Características biológicas**

É o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo urbano.

Para efeito de estudo neste Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos será utilizado como parâmetro a Composição Gravimétrica apropriada no lixo da cidade de Barretos, demonstrada em 2009 pelo Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

Essa análise gravimétrica indicou que os principais componentes dos Resíduos Sólidos Domiciliares são: a matéria orgânica com 40,20%, papel 16,18%, plástico filme 13,75%, plástico duro 5,35%, fraldas 5,11%, trapos 4,00%, papelão 3,90%, vidro 3,70%, metais ferrosos 1,90%, tetrapak 1,85%, borracha 1,10%, couro 1,01%, outros materiais 0,85%, madeira 0,60%, metais não ferrosos 0,50% .

Observou-se, nestes últimos anos, um grande avanço na separação de materiais recicláveis efetuados por associações civis, religiosas, condomínios, empresas públicas e privadas e principalmente pelos catadores de rua.

O estímulo maior para que isso ocorresse foi a elevação dos preços desses materiais no mercado comprador, o que determinou a melhor remuneração do trabalho de recolhimento e estocagem desses produtos. Salienta-se ainda que o incremento na coleta de materiais recicláveis deveu-se também ao surgimento de um contingente cada vez maior de catadores de rua, face ao desemprego existente, provocado pela situação econômico-financeira que atravessam as cidades do Estado de São Paulo.

Essa atividade, disseminada entre diversos setores da sociedade, já apresenta efeito sobre a composição dos Resíduos Sólidos Domiciliares, além de ter contribuído para que houvesse uma diminuição na quantidade coletada, nos últimos anos.

Assim, a separação dos materiais recicláveis reduz a presença dos componentes correspondentes no RSD provocando um acréscimo no percentual de matéria orgânica sem que haja motivo aparente, ou seja, um aumento da quantidade em peso da matéria.

Vale dizer, o percentual de matéria orgânica vem sofrendo a influência de duas variáveis, de forma antagônica, pois de um lado têm-se uma tendência de diminuição do percentual devido às alterações de hábitos de consumo e de outro se verifica a tendência de crescimento devido à separação dos recicláveis antes da coleta.



Capítulo I – Concetuação do Sistema de Limpeza Urbana **I.2**

I.2. A Problemática dos Resíduos Sólidos

A

**P
R
O
B
L
E
M
Á
T
I
C
A**

**D
O
S**

**R
E
S
Í
D
U
O
S**

**S
Ó
L
I
D
O
S**



I.2 - A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS URBANOS

Na tentativa de retratar a problemática dos resíduos urbanos, enfocando tanto as necessidades regionais de processamento e disposição final, quanto o potencial de recuperação destes, recentes trabalhos têm se destinado ao levantamento e à compilação de dados referentes a esta questão.

A consistência de dados extraídos de fontes diversas constitui uma primeira preocupação quando se analisa a questão dos resíduos sólidos. Neste sentido, os dados aqui apresentados sofreram um intenso tratamento, com várias checagens e cruzamento de informações de fontes diversas, o que não significa uma fiel representação da realidade, mas sim uma melhor aproximação. Após a homogeneização dos dados, foi possível a montagem de um conjunto agregado de informações que permite, se não concluir acerca da questão, pelo menos perceber sua gravidade.

Quanto aos dados populacionais, a detecção de diferenças entre os dados obtidos através das pesquisas e estimativas do IBGE e SEADE permite constatar as incertezas associadas também a esses levantamentos.

Uma dificuldade adicional com relação aos dados levantados surge ao se tentar atribuir níveis de confiabilidade para quaisquer das fontes utilizadas.

Tomando-se, por exemplo, as estimativas do IBGE, nota-se que a despeito da homogeneidade metodológica, estas estimativas não conseguem captar alterações populacionais de curto e médio prazo, induzidas por mudanças estruturais e funcionais em uma dada região. Por outro lado, os dados fornecidos por entidades estaduais ou municipais apresentam como principal causa de distorções, as diferenças metodológicas e de qualidade ou confiabilidade dos levantamentos.

Com relação aos dados de resíduos urbanos, os problemas vão desde a própria conceituação de lixo urbano, até a precariedade das condições, materiais e humanas, encontradas nas execuções dos levantamentos.

Quanto à abrangência da amostragem, no que diz respeito ao percentual da população urbana regional inserida nos centros pesquisados, os dados apresentados na referida pesquisa têm uma significativa representatividade.

Neste final de década, a geração de resíduos vem tomando proporções assustadoras em função dos hábitos, cada vez mais reforçados, da chamada sociedade de consumo, que vêm com absoluta naturalidade e imparcialidade, a substituição massificada de produtos e bens duráveis por outros descartáveis.

Aliada ao descarte, a falta de racionalidade no estabelecimento de tecnologias de produção, no uso de energia, de matérias primas, de recursos não renováveis e de toda a sorte de materiais, compõem um triste quadro de contraste.

Acrescente - se à ausência de uma política específica para os resíduos urbanos, uma legislação deficiente e a formação insatisfatória de profissionais para o setor, para relegar a questão dos resíduos ao último grau de prioridade nas discussões administrativas municipais e estaduais.



Acrescente - se à ausência de uma política específica para os resíduos urbanos, uma legislação deficiente e a formação insatisfatória de profissionais para o setor, para relegar a questão dos resíduos ao último grau de prioridade nas discussões administrativas municipais e estaduais.

Para a superação deste cenário e em consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável deve-se buscar a implantar um sistema que possa promover a segregação nas fontes geradoras, visando a minimizar os efeitos ambientais negativos decorrentes da geração dos resíduos e a maximizar os benefícios sociais e econômicos para o município.

Esta política de gerenciamento dos resíduos incentiva a participação popular na discussão e implantação de várias ações, reservando ao poder público o papel de articulador de soluções integradas por intermédio de parcerias com setores da sociedade civil, empresarial e tecnológica.

Ultimamente os municípios têm procurado adotar um Programa de Manejo Integrado e diferenciado dos resíduos, que viabiliza a geração de novos empregos, permite descentralizar o tratamento e, nestes casos, reduz o percurso de transporte do lixo dentro do município. O Programa visa ao máximo aproveitamento dos materiais com a sua reintrodução no sistema produtivo através da reciclagem, ou retornando-os ao meio ambiente de forma recuperada.

Levantamentos realizados em usinas de compostagem de lixo apontam que, em média, depois de devidamente processado, chega-se a uma produção de composto orgânico da ordem de 40% da quantidade inicial de lixo chegada à usina. Até 12% do total de resíduos podem ser reciclados em indústrias de papel, metais, plásticos e vidros.

É certo que a composição do lixo varia de município para município, porém, se uma parte deste lixo for utilizada em produção de composto orgânico e outra reciclada em indústria, o volume final com destino a aterros sanitários será bastante reduzido.

No caso dos municípios aderentes ao **SIGEINRES**, com o crescimento da cidade, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

Perante o grande volume de lixo recolhido, observa-se cada vez mais a dificuldade no tratamento e na disposição dos resíduos sólidos. Para enfrentar estes problemas, o município construiu o Aterro Sanitário, onde se previu a instalação de unidades específicas de tratamento dos resíduos classe II.

Quando se fala em geração de resíduos, um dos principais problemas relacionados é a desfiguração da paisagem, infiltração de chorume, com a consequência da poluição dos recursos hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos, sem contar ainda com a emissão de gases e a proliferação de insetos e vetores.

O crescimento da região do Vale do Rio Grande e, ao mesmo tempo, a mudança no consumo dos cidadãos também são fatores comuns na questão da geração de resíduos, o que vem gerando um lixo muito diferente daquele que as cidades produziam há 30 anos. O lixo atual é diferente em quantidade e qualidade, em volume e em composição. Sabe-se que, com o aumento considerado da população, surge a necessidade por ingestão e



utilização de água, o que acarreta aumento na liberação de esgoto, geração de resíduos sólidos, e com isso o comprometimento dos serviços de saneamento ambiental.

Muito se tem ouvido falar em sustentabilidade nos dias atuais, e embora a maior parte das abordagens, até agora, tenha privilegiado o impacto no meio-ambiente (biodiversidade, nível de tolerância da natureza e dos recursos), esta começa a mudar (ou a ser ampliada), especialmente nos países não-desenvolvidos, entre eles o Brasil, devido à necessidade de priorização também de aspectos econômicos, sociais e culturais.

Quanto à reciclagem, do ponto de vista econômico, segundo (CALDERONI, 2003: 319), não reciclar significa deixar de auferir rendimentos da ordem de bilhões de reais todos os anos.

Segundo o mesmo autor, a economia de matéria-prima constitui o principal fator de economia, seguida da economia de energia elétrica.

E do ponto de vista social, a tecnologia de reciclagem é apontada como uma das alternativas para a geração de emprego e renda. O resultado é que além da economia de matéria-prima e energia na produção de novos agregados, o uso e a reciclagem de resíduos da construção e demolição proporcionam novas oportunidades de emprego para uma parcela da população que freqüentemente é excluída, que passa a se organizar em grupos e efetivamente a gerar renda, tanto na coleta (catadores) quanto em cooperativas de reciclagem (na produção de novos materiais e componentes). É inegável, portanto, o benefício trazido para a indústria, sucateiros, carrinheiros e catadores em geral.

Nos municípios participantes do **SIGEINRES** algumas iniciativas, particularmente parcerias entre secretarias governamentais e a iniciativa privada, têm sido tomadas para minimizar os danos causados pelos seus resíduos. Estas iniciativas, ainda em estágio inicial, buscam a adequação das atividades de coleta, transporte e disposição dos resíduos urbanos, além de inúmeros benefícios sociais, ambientais, econômicos, políticos e de direitos humanos, e apesar de serem muito importantes, são ainda insuficientes para a resolução do problema, que requer em caráter de urgência o desenvolvimento e a implantação de um plano integrado de resíduos sólidos para a cidade, tendo em vista a integração de todos os agentes envolvidos no processo.

Na questão dos resíduos da construção civil, atualmente os resíduos produzidos na construção civil, quando não utilizados como capeamento de vias municipais, têm os seguintes destinos: aterros e lixões. Isso quando não são depositados em lugares impróprios, como margens de rios, córregos e terrenos baldios.

Além disso, há outro grande problema que acomete as obras diariamente: o desperdício. Toneladas de materiais são jogadas fora por mês, o que pode ser comprovado pelas inúmeras caçambas que ficam estacionadas pelos mais diferentes pontos das cidades.



Capítulo I – Concetuação do Sistema de Limpeza Urbana

I.3

I.3. Tipos de Aproveitamento de Resíduos

Redução

Reutilização

Reciclagem

Recuperação

Destinação Final

T
I
P
O
S

D
E

A
P
R
O
V
E
I
T
A
M
E
N
T
O

D
E

R
E
S
Í
D
U
O
S



1.3 – TIPOS DE PROCESSOS DE APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União, que legisla sobre normas de âmbito geral, pelos Estados, que legislam de forma complementar à União e, pelos Municípios de forma detalhada, através de suas posturas municipais, quando se tratam de assuntos ligados aos resíduos sólidos domiciliares e aos serviços de limpeza pública.

Os resíduos sólidos são materiais e subprodutos com valor potencialmente negativo para o proprietário, mas os atuais sistemas de recuperação e reciclagem ajudam a compreender o valor que pode ser agregado ao resíduo e permitem modificar este quadro. O resíduo pode ser transformado em um recurso econômico ao ser simplesmente triado e transportado para um novo local ou passar por um beneficiamento.

A solução para os problemas do gerenciamento de resíduos não deve ser delegada a um único tipo de sistema de eliminação, mas a uma rede integrada de medidas capazes de satisfazer as necessidades da eliminação, não só das correntes primárias de resíduos, mas, também, das correntes secundárias (por exemplo, resíduos derivados de tratamento e de usinas de eliminação de outros resíduos) e não somente em curto prazo, mas também em médio prazo.

A hierarquia dos princípios de Sistemas Integrados de Gestão de Resíduos – SIGR aceita, é baseada no que se chama 4Rs: Redução (ou Prevenção), Reutilização, Reciclagem e Recuperação (do material ou da energia):

A Redução: o processo de redução da fonte de produção de resíduos é uma estratégia preventiva e pode ser realizada somente com uma política específica executada por meio de instrumentos regulatórios, econômicos e sociais. Desde que a produção per capita anual de resíduos sólidos municipais vem aumentando constantemente e este aumento é devido, substancialmente aos resíduos de embalagens, é possível concluir que a política deve ser dirigida, sobretudo para as embalagens e para a redução desse tipo de resíduo. A redução na fonte vem, cada vez mais, ganhando atenção como importante forma de gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo que a maneira mais efetiva de atingir este objetivo é evitar a geração do resíduo. Também conhecida como “prevenção de resíduo”, é definida como qualquer mudança no projeto, fabricação, compra ou uso de materiais ou produtos, inclusive embalagens, de modo a reduzir sua quantidade ou sua toxicidade, antes de se tornarem resíduos sólidos urbanos.

Têm-se, como exemplos de atividades de redução: o design dos produtos ou embalagens, voltados para a redução da quantidade ou da toxicidade dos materiais utilizados, ou a fim de torná-los mais aptos para o reuso; o reuso de produtos ou embalagens como, por exemplo, garrafas recicláveis, pallets recicláveis, barris e tambores reconicionados; o aumento da vida dos produtos, de modo a evitar o máximo possível a necessidade de produzi-los e, conseqüentemente, dispô-los; a utilização de embalagens que diminuam os danos ou o derramamento do produto; o gerenciamento de resíduos orgânicos como resto de alimentos e resíduos de jardinagem, por meio da compostagem no próprio local ou por outras alternativas de disposição (como dispor restos de poda sobre o gramado).

Há vários tipos de redução na fonte que acontecem no ponto de geração (como na própria residência ou escritório).



A prevenção também inclui o reuso de produtos ou materiais; assim, as atividades de redução na fonte influenciam o fluxo do resíduo antes do ponto de geração. É considerado resíduo sólido urbano gerado aquele localizado em uma calçada ou em um recipiente coletor, ou se levado pelo gerador a outro local para reciclagem ou disposição. Além de aumentar a vida do produto, o reuso de produtos e embalagens retardam o tempo em que os itens devem ser finalmente descartados como resíduos. Quando um produto é reutilizado, a presumível compra e o uso de um novo produto é geralmente retardado.

A Reutilização: o processo de reutilização é um método de gerenciamento de resíduos, baseado no emprego direto do produto no mesmo uso, para o qual foi originalmente concebido: um exemplo típico é a reutilização das garrafas de vidro. Reutilização é um método de controle útil na minimização da produção de resíduos, com base na sua redução, uma vez que os bens envolvidos retêm suas características e funções originais.

A Reciclagem: o processo de reciclagem é um método de gerenciamento de resíduos baseado no reaproveitamento do material pelo qual o produto é composto, prevendo, para o mesmo, uso diferente daquele para o qual fora originalmente concebido: um exemplo típico é a reciclagem de papel, papelão e plástico; a reciclagem se diferencia da reutilização porque aqui não há a reutilização direta do produto propriamente dito, mas do material de que é feito; em consequência, reciclagem é um método de reaproveitamento no qual é necessário se levar em conta uma provável perda de valor, mesmo que sensível, do produto original. A reciclagem, como definida acima, é também conhecida como reciclagem mecânica.

A Recuperação: o processo de recuperação é um método de gerenciamento de resíduos baseado na transformação térmica, química, física e/ou biológica do material do qual o produto é feito, visando produzir material e/ou energia diretamente disponível para uso: exemplos típicos são: incineração com recuperação de energia; reciclagem de resíduos plásticos; produção de derivados de petróleo; compostagem e a digestão anaeróbica e produção de biogás. Em consequência, a recuperação é um método de reaproveitamento no qual é necessário levar-se em conta uma possível perda substancial de valor do produto original. A recuperação, como definida acima, pode ser classificada como recuperação de material ou energia.

A Destinação Final: o processo de destinação final é o último método de gerenciamento de resíduos e deve ser restrita somente ao lixo ou suas frações, que não sejam reutilizáveis, recicláveis nem recuperáveis. A eliminação final é realizada em aterros. Por conseguinte, os aterros são elementos indispensáveis em um sistema de gerenciamento de resíduos, sendo ideal que apenas os rejeitos dos processos de triagem, reciclagem, recuperação e incineração com recuperação de energia sejam depositados nos mesmos. Os aterros devem, ainda, ser considerados elementos no planejamento e projeto da paisagem, sendo mais do que meros locais de depósito.



Capítulo I – Concetuação do Sistema de Limpeza Urbana I.4

I.4. Aspéctos Legais

União

Estado

Municípios

Consórcio

A
S
P
É
C
T
O
S

L
E
G
A
I
S



I.4 – ASPECTOS LEGAIS

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União, que legisla sobre normas de âmbito geral, pelos Estados, que legislam de forma complementar à União e, pelos Municípios de forma detalhada, através de suas posturas municipais, quando se tratam de assuntos ligados aos resíduos sólidos domiciliares e aos serviços de limpeza pública.

Enfatiza-se que tanto a legislação federal como a estadual aborda de forma genérica a questão dos resíduos, ao contrário do tratamento dado aos assuntos ligados à poluição das águas e do ar. As mesmas carecem de complementações normativas que contemplem todos os aspectos do problema.

A seguir são apresentadas as principais normas legais e atualmente vigentes, tanto no âmbito federal, como no âmbito estadual e, as normas técnicas relativas aos resíduos sólidos.

Aspectos Legais – União

- Decreto n.º 50.877, de 29/06/61 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências;
- Decreto Lei n.º 1.413, de 14/08/75 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;
- Decreto Lei n.º 76.389, de 03/10/75 – Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição que trata o Decreto Lei 1.413 e dá outras providências (alterada pelo Decreto n.º 85.206, de 25/09/80);
- Portaria do Ministério do Interior n.º 53, de 01/03/79 – Dispõe sobre os problemas oriundos da disposição dos resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA n.º 3, de 03/06/90 – Dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Portaria Normativa do IBAMA n.º 1.197, de 16/07/90 – Dispõe sobre a importação de resíduos, sucatas, desperdícios e cinzas;
- Resolução CONAMA n.º 2, de 22/08/91 – Estabelece que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas são tratadas como fonte especial de risco ao meio ambiente;
- Resolução CONAMA n.º 6, de 19/09/91 – Desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima de resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais;

Resolução CONAMA n.º 5, de 05/08/93 – Dispõe sobre normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;



- Resolução CONAMA n.º 37, de 30/12/94 – Dispõe sobre as definições e classificações sobre os tipos de resíduos sólidos e dá diretrizes para circulação de resíduos perigosos no Brasil;
- Lei n.º 9.055, de 01/06/95 – Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim;
- Portaria IBAMA n.º 45, de 29/06/95 – Constitui a Rede Brasileira de manejo Ambiental de resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de resíduos – REPAMAR, coordenada a nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia sanitária e Ciências Ambientais - CEPIS;
- Resolução CONAMA n.º 4, de 09/10/95 – Proíbe a instalação de atividades que se constituam em “foco de atração de pássaros” em Área de Segurança Aeroportuária;
- Resolução CONAMA n.º 23, de 12/12/96 – Dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos;
- Portaria IBAMA n.º 113, de 25/09/97 – Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras de Recursos Ambientais, às pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e sub produtos da fauna, flora e pesca;
- Decreto n.º 2.350, de 15/10/97 – Regulamenta a Lei n.º 9.055, de 1º de junho de 1995 que disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim;
- Resolução CONAMA n.º 237, de 19/12/97 – Dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este Licenciamento. Dentre eles consta: tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas;
- Lei n.º 9.605, de 28/01/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências (conhecida como lei de crimes ambientais);
- Resolução CONAMA n.º 257, de 30/06/99 – Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento adequados de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;
- Portaria MME-MMA n.º 1, de 29/07/99 – Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado;
- Resolução CONAMA n.º 258, de 26/08/99 – obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final ambientalmente



adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas;

- Decreto n.º 3.179, de 21/09/99 – especifica as sanções administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dispostas, dentre outras normas, na Lei 9.065, de 28/01/98;
- Resolução CONAMA n.º 283, de 12/07/01 – aprimora, atualiza e complementa os procedimentos contidos na Resolução CONAMA 05/93. Esta resolução estabelece que os medicamentos impróprios para o consumo, ou com prazo de validade vencidos, serão devolvidos aos fabricantes e define o prazo de 12 meses para que os mesmos introduzam os procedimentos para operacionalizar o sistema de devolução;
- Lei n.º 11.445, de 05/01/07 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Lei n.º 12.305, de 02/08/10 – Estabelece diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos

Aspectos Legais – Estado de São Paulo

- Decreto n.º 52.497, de 21/07/70 – Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições;
- Lei n.º 997, de 31/05/76 – Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente;
- Decreto n.º 8.468, de 08/09/76 – Regulamenta a Lei n.º 997, de 31/05/76;
- Resolução Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SMA n.º 42, de 29/12/97 – Estabelece o Relatório Ambiental Preliminar – RAP para o processo de atividades poluidoras;
- Resolução Conjunta Secretaria da Saúde – SS e SMA n.º 01, de 02/04/96 – Estabelece instruções normativas referentes aos resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- Resolução Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SMA n.º 50, de 25/07/97 – Estabelece alterações para o processo de licenciamento ambiental de aterros sanitários, usinas de reciclagem e compostagem com recebimento inferior e superior a 10 toneladas por dia;
- Lei n.º 7.663 de 30/12/91 - define a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Institui o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos, objeto principal da Lei;
- A Lei Estadual n.º 6.134, de 02/06/1988 - dispõe sobre a preservação de depósitos naturais de águas subterrâneas no estado de São Paulo. O Decreto n.º 32.955 de 07.02.1991, que regulamenta a Lei n.º 6.134, estipula a necessidade de caracterização hidrogeológica e de vulnerabilidade dos aquíferos, assim como todas as medidas de proteção do mesmo, em todos os projetos de implementação de empreendimentos de



alto risco ambiental. Também proíbe o lançamento ou transporte de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos que poluam as águas subterrâneas;

- Lei nº 12.300, de 16/03/2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e define princípios e diretrizes.

Aspectos Legais – Municípios

Barretos:

- Lei Complementar nº 73/06 de 10/12/06 – Plano Diretor Municipal;
- Lei nº 02879/94 de 22/06/94 – Dispõe sobre a política municipal do meio ambiente;
- Lei nº 02556/91 de 10/10/91 – Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente,
- Lei Complementar nº 04/94 de 23/12/94 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no perímetro urbano;
- Lei nº 4.408 De 22/09/2010 – Institui o sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e dá outras providências;
- Lei nº 4.232 de 25/09/09 – Autoriza o poder executivo a contratar por concessão, empresa especializada na implantação e exploração da Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil;
- Lei nº 3.618 de 03/11/2003 – Cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas municipais, nos centros de educação e recreação e dá outras providências;
- Lei nº 4.261 de 25/09/2009 – Autoriza o Poder Executivo a instituir a Coleta Seletiva de lixo no município de Barretos e dá providências correlatas;
- Lei nº 4.223 de 05/09/09 – Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 122 de 18/12/2009 – Dispõe sobre o desconto de 10% no imposto predial e territorial urbano – IPTU, ao contribuinte que fizer adesão ao Programa “Município Verde”.

Bebedouro:

- Lei Complementar nº 43/06 de 05/09/06 – Plano Diretor Municipal;
- Lei nº 03692/07 de 08/08/07 – Dispõe sobre a Política Municipal do meio ambiente;
- Lei nº 02197/92 de 08/10/92 – Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do meio ambiente;

Aspectos Legais - SIGEINRES

- Estatuto;



- Protocolo de Intenções do Consórcio SIGEINRES;
- Lei Nº 001, de 05 de janeiro de 2010 - Protocolo de Intenções do Município de Barretos;
- Lei Nº 4051, de 16 de dezembro de 2009 - Protocolo de Intenções do Município de Bebedouro;



DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS

C

As atividades pertencentes ao sistema de limpeza pública estão diretamente associadas ao bem estar da população, à saúde pública e, por que não dizer, à imagem da cidade, lembrando ainda que, de acordo com a Constituição Brasileira de 1988, em seu art. 23, inciso IX, os Serviços de Limpeza Pública no Brasil são de responsabilidade dos municípios.

A

Nesse sentido os resíduos sólidos urbanos, denominados popularmente de lixo, são uma das principais preocupações da sociedade contemporânea. O crescimento da população, o desenvolvimento industrial e a urbanização acelerada vêm contribuindo para o aumento do uso dos recursos naturais e conseqüentemente da geração de lixo.

P

Í

T

Na gestão da limpeza urbana, nos municípios integrantes do **SIGIEINRES**, consideram-se os aspectos tecnológicos e operacionais aliados à mobilização da população e à qualificação dos trabalhadores num conjunto articulado de ações visando a um salto ambiental da cidade e da qualidade de vida dos cidadãos.

U

L

Aplicando princípios preconizados na Agenda 21, busca-se no “agir localmente, pensar globalmente” provocar mudanças no comportamento de cada cidadão no sentido de estabelecer a manutenção da limpeza na cidade como uma responsabilidade da coletividade e não somente do poder público.

O

De forma estratégica atua-se junto aos trabalhadores da limpeza urbana, despertando-os para a importância do trabalho que realizam, sobretudo, como ação de preservação da saúde pública.

II

No **SIGIEINRES** essas articulações e as ações da limpeza urbana, ficam sob responsabilidade dos setores de Resíduos Sólidos e do Meio Ambiente, que tem como finalidade coordenar a elaboração e a implementação das políticas de limpeza urbana, bem como minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos. Para tanto, possuem uma estrutura para desempenho das atividades de mobilização social, planejamento, normatização, monitoramento, disposição e tratamento dos resíduos.

Apresentar-se-á a seguir, o diagnóstico da limpeza urbana a fim de repassar, ao conjunto de interessados neste estudo, às informações didaticamente sistematizadas acerca da infra-estrutura e serviços implantados nos municípios integrantes do **SIGIEINRES**.

Conforme se percebe facilmente ao longo da apresentação do Plano de Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos, toda a lógica de planejamento proposta pretende gerar uma abordagem de diagnóstico e de proposição de intervenções em consonância com o que há de mais avançado no setor.

A própria opção por uma metodologia de avaliação e planejamento, calcada na geração de indicadores e índices setoriais que convergem para a formação do ISA –



Índice de Salubridade Ambiental, busca a vencer o desafio de ultrapassar a análise cartesiana e possibilitar avançar para uma visão integrada e integral da problemática do saneamento ambiental.

O diagnóstico apresentado reflete o conhecimento da realidade dos serviços e ações locais para o sistema de limpeza urbana dos municípios, associados aos dados, cadastros e informações disponibilizados pelo **SIGEINRES**, pelas Prefeituras Municipais e pela pesquisa de campo realizada pela equipe técnica em abril de 2011.



Capítulo II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS

II.1. Caracterização do Vale do Rio Grande

SINGEINRES

Demografia Regional

Economia

Indicadores Sociais

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Recursos Hídricos

Infra-Estrutura

Saneamento Básico

Indicadores Sócio-econômico

Indicadores de Saúde

Indicadores Epidemiológicos

II.1
C
A
R
A
C
T
E
R
I
Z
Ã
Ç
Ã
O

D
O

V
A
L
E

D
O

R
I
O

G
R
A
N
D
E



II.1 – CARACTERIZAÇÃO DO VALE DO RIO GRANDE

A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo está situada na região sudeste, abrangendo pequena área do Planalto Sul do Estado de Minas Gerais e a porção nordeste do Estado de São Paulo. Pertence à Bacia do Alto Paraná em virtude de ser o Pardo afluente do Rio Grande, um dos formadores do Rio Paraná.

O Rio Pardo tem suas nascentes no Planalto Sul de Minas (nasce na Serra do Cervo; município de Itapiúna MG) e dirige-se para o Rio Grande acompanhado a inclinação do relevo. É o maior afluente do Rio Grande pela margem esquerda, com o qual conflui após um curso de cerca de 550 km.

A área de drenagem da Bacia hidrográfica do Rio Pardo é de 35.414 km², sendo 7.030 km² pertencentes à Bacia do Baixo Pardo/Grande (UGRHI-12). De acordo com a legislação os rios que dividem dois estados são de domínio federal, bem como os rios que nascem em um Estado e cursam para outro Estado, como é o caso do Rio Pardo, que nasce em Minas Gerais, mas 84% do seu curso desenvolve-se no Estado de São Paulo, sendo, portanto um rio federal.

O Rio Grande nasce nas encostas ocidentais da Serra da Mantiqueira em altitudes de aproximadamente 1.250 m, no interior de Minas Gerais; percorre cerca de 1.300 km antes de se unir ao Rio Paranaíba dando origem ao Rio Paraná,, no extremo noroeste do Estado de São Paulo e sudoeste do Estado de Minas Gerais.

O Rio Grande drena uma área total de 161 mil km² nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. A partir de suas cabeceiras, o rio percorre 700 km inteiramente em território mineiro e a partir da confluência com o Rio Canoas, faz fronteira entre São Paulo e Minas Gerais, por cerca de 600 km; sendo, portanto, um rio federal.

A UGRHI-12 possui área total de 7.264,10 km² (IPT, 2007), abrangendo 12 municípios: Altair, Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaraci, Icém, Jaborandi, Morro Agudo, Ortolândia, Terra Roxa e Viradouro.

A área da UGRHI-12 está dividida em 10 sub-bacias que levam o nome dos cursos d'água mais representativos. O município de Barretos abrange as Sub-Bacias 4, 5, 8, 9 e 10, Córrego da Água Limpa/Córrego do Jacaré/Córrego do Barro Preto; Ribeirão das Pitangueiras; Rio Velho; Córrego das Pedras; e Ribeirão Santana/Ribeirão das Anhumas/Rio das Perdizes e Outros Afluentes do Rio Grande, respectivamente, estando quase a totalidade da Sub-Bacia 05 e 09 em seu território; o município de Bebedouro abrange as Sub-Bacias 07 e 03, Ribeirão das Palmeiras; Córrego da Sucuri/Ribeirão do Banharão/Ribeirão das Areias respectivamente.

SIGEINRES – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O **Consórcio Intermunicipal Para Gestão Integrada De Resíduos Sólidos – SIGEINRES** – é um consórcio público, organizado e constituído na forma de associação pública, com personalidade jurídica de direito público, sem fins lucrativos, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial, em consonância com as disposições emanadas da Lei Federal N 11.107/05, Decreto Federal N° 6.017/07, Código Civil Brasileiro e demais



legislações pertinentes e aplicáveis à espertir, pelo presente estatuto, além de normas e regulamentos que vier adotar através de seus órgãos.

Para que isto ocorra a atuação do **SIGEINRES** tem sido pautada em:

- enfoque regional sustentável;
- integração dos municípios;
- Cumprir e fazer cumprir a legislação ambiental relacionada com o gerenciamento e tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos;
- participação de forças vivas da sociedade regional, estadual e federal.

Essa organização foi formada em 08 de novembro de 2010, sob a denominação de **CONSORCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTAO INTEGRADA DE RESIDUOS SOLIDOS - SIGEINRES**, com a finalidade específica de solucionar os problemas da gestão, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

A região do **SIGEINRES** abrange 2 (dois) municípios: Barretos e Bebedouro.

O **SIGEINRES** é composto por um **Conselho de Prefeitos**, órgão deliberativo, integrado pelos Prefeitos e representantes dos organismos consorciados, pelo **Conselho Fiscal**, integrado por representantes indicados pelas Câmaras Municipais e pelo **Conselho Técnico Deliberativo/Consultivo**. A **Diretoria Executiva** é o organismo operacional do Consórcio, contando com um **Conselho Técnico** que tem a finalidade de assessorar o consórcio. Esse Conselho Técnico é integrado por Secretarias Municipais dos municípios consorciados, instituições públicas e privadas parceiras do Consórcio.

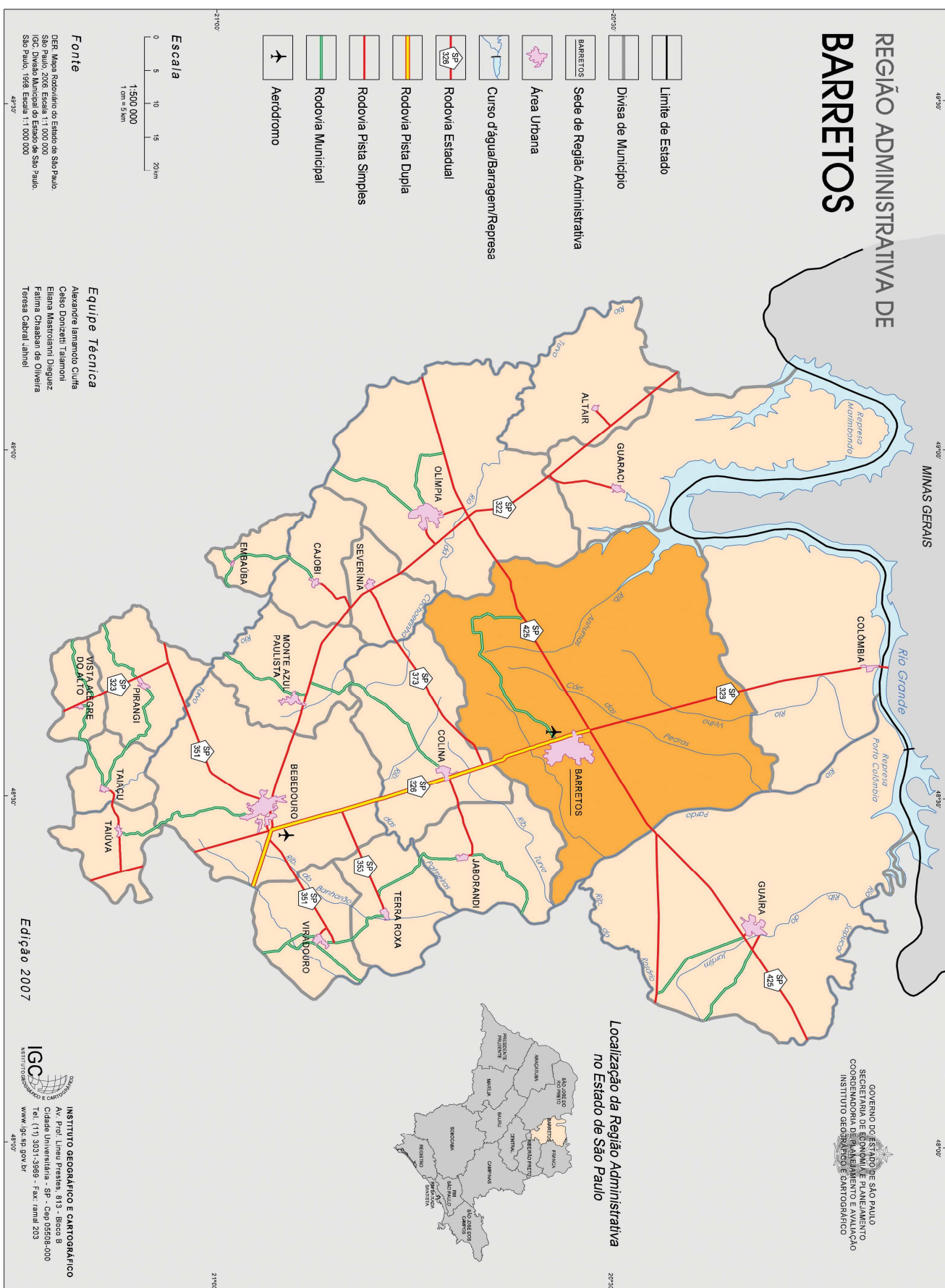
O **SIGEINRES** encontra-se instalado na Rua Trinta, nº 564, no município de Barretos – SP.

DEMOGRAFIA REGIONAL

A Tabela 1 a seguir apresenta a demografia dos municípios pertencentes ao SIGEINRES, tabulado com base nas informações obtidas junto aos sites do IBGE e SEADE. Do total de 187.146 habitantes, que representa cerca de 0,45% da população do Estado de São Paulo, as informações obtidas apontaram que o município de Bebedouro quase não teve crescimento, ou seja teve um aumento de 229 habitantes no período de 2000-2010. Observa-se também que mesmo com grande potencial de indústrias o município de Barretos apresentou baixo crescimento populacional nos últimos anos.

TABELA 01 - DEMOGRAFIA								
	Município	IBGE 2010	Urbana	Rural	Urbanização	Cresc. Populacional %	Área Km2	Densidade hab/km2
1.1	Barretos	112.102	108.687	3.415	96,95	0,76%	1.566	71,58
1.2	Bebedouro	75.044	71.512	3.532	95,29	0,04%	683	109,87

A ilustração a seguir apresenta os municípios integrantes do **SIGEINRES**.





ECONOMIA

Considerando-se o Valor Adicionado Fiscal, no ano 2008, tem-se que na Região do Vale do Rio Grande, abrangendo a Região Administrativa de Barretos, o principal setor em sua composição é o industrial (55,61%) seguido do comércio (19,30%), dos serviços (15,35%), do agrícola (6,22%) e do item outros (3,52%). Nos municípios pertencentes ao SIGEINRES, em relação a sua região administrativa correspondem a 68,13% do valor adicionado fiscal da área de outros, 41,08% de serviços, 39,10% do comércio, 26,39% de agropecuária e 24,54% de indústria. A participação do emprego formal nos municípios da SIGEINRES corresponde em relação à região 71,72% dos postos de trabalho na construção civil, 56,64% no comércio, 53,46% no setor de serviços, 40,83% em agropecuária e 36,73% na indústria, o que representa 47,96% dos postos totais de trabalho na região administrativa de Barretos.

A análise por setores industriais mostrou que o valor adicionado fiscal do Consórcio corresponde a 24,30% da região administrativa pertencente aos dois municípios, sendo os subsetores industriais mais importantes na região do Consórcio, representando respectivamente em porcentagem subsetor e valor global: metalúrgica básica (100% e 0,06%), Equipamentos Médicos, Óticos, de Automação e Precisão (100% e 0,01%), porém os mais representativos em valores global são produtos alimentícios (24,99% e 19,04%).

No comércio, destaca-se a pequena participação do segmento atacadista, relativamente ao de varejo que, de modo geral, é explicada pelo avanço tecnológico nos meios de comunicação, que facilitaram a aquisição direta do varejista junto aos fabricantes dos produtos, pelo surgimento de grandes redes varejistas que possuem certa capacidade de estocagem própria e pelas altas taxas de juros praticadas no mercado brasileiro que têm como resultado elevar o custo de "carregar" estoques. Novamente, as micro e pequenas empresas se destacavam como majoritárias na contratação de mão-de-obra pelo setor.

O setor de serviços representa 37,38% do valor adicionado fiscal e 53,46% dos empregos na região administrativa de Barretos, no setor de Serviços o subserviço de comunicação representa 52,75% na região e a maior movimentação econômica, seguido do subsetor de transporte, produção e distribuição de energia elétrica e outros.

Há que se ressaltar, contudo, que o dimensionamento do mercado de trabalho local é também influenciado pelo seu grau de informalidade, que permanece elevado na economia brasileira.

A principal base econômica regional ainda é a Indústria, seguida do comércio e serviços. Gerando, segundo dados (SEAD) de 2009, 108.869 empregos diretos, sendo que os municípios do Consórcio absorve 47,96% destes. Os mercados que mais ofertam empregos são: serviços, agropecuária, indústria, comércio e construção civil. Bebedouro absorve 35,28% dos empregos na Agropecuária, enquanto Barretos apenas 7,55%.

INDICADORES SOCIAIS

A região do Vale do Rio Grande vem acompanhando a forte tendência de urbanização que vem caracterizando todo o Estado de São Paulo, nas últimas décadas. Em 2010 sua população era de 187.146 habitantes, correspondentes a 0,45% do total do Estado (41.252.160 – IBGE), sendo que 95,88% habitam na zona urbana. Os municípios de Barretos e Bebedouro concentram 44,65%, da população da região administrativa de Barretos.



A comparação entre os indicadores sociais, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), para os anos de 1980 a 2000 e 2000 a 2008, mostra que as políticas públicas aplicadas na região afetaram favoravelmente os fatores longevidade e escolaridade, que tiveram melhora importante no período, acompanhando a região e melhorando sua colocação entre os municípios paulistas. No entanto, a geração de renda, ou fator riqueza, não obteve o estímulo necessário, embora a região administrativa tenha melhorado sua posição, ou seja entre as 15 regiões administrativas do estado de São Paulo, em 2000 a Região de Barretos era a 9ª e em 2008 passou a ser a 6ª mais rica, ambos os municípios pioraram sua colocação em relação a 2006, contudo, Barretos em relação ao período 2000 – 2008 obteve melhora de sua colocação e obteve conceito de município com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais (Grupo 1), já Bebedouro, observado pelo baixo crescimento populacional, 0,04%, obteve conceito de município com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões (Grupo 3), perdendo no mesmo período condição de Grupo 1 para Grupo 3. Assim que, se de maneira geral houve melhora nos resultados entre 2000 a 2008 do IPRS e de 1980 a 2000 do IDH e essa performance decorreu de elevação nos quesitos longevidade e escolaridade, uma análise mais acurada aponta que comparativamente às taxas do Estado de São Paulo a região apresenta ainda taxa de mortalidade infantil significativa e elevada 10,6 (por mil nascidos vivos) sendo que Barretos têm grande contribuição para este número pois apresenta 14,3 (por mil nascidos vivos) e analfabetismo entre os maiores de 15 anos, sendo que Bebedouro apresenta 7,63% ajudando a puxar a média na região (8,69%) estando acima da média do Estado (6,64%), embora os dados sejam relativamente altos houve queda importante no período.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

O IDHM tem como objetivo medir o nível de desenvolvimento humano dos países, estados e municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Países com IDH até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os países com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; países com IDH maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto. Na Região do Vale do Rio Grande observou-se uma elevação dos índices alcançados no ano de 2000 em comparação aos anos de 1980 e 1991. Comparado a média no Estado de São Paulo (0,728) em 1980, (0,773) em 1991 e (0,814) em 2000, somente Bebedouro esteve acima da média no Estado (0,736) em 1991, (0,774) em 1991 e (0,819) em 2000, enquanto o município de Barretos esteve sempre a baixo da média do Estado (0,724) em 1980, (0,752) em 1991 e (0,802) em 2000.

Apesar da melhora relativa dos índices em 2000 ambos municípios do Vale do Rio Grande ficou em pior colocação no ranking estadual, em comparação ao ano de 1980. Barretos ocupava em 1980 a posição de 98ª, 124ª em 1991 e 153ª em 2000, sofrendo uma variação de 55 posições em 20 anos. Bebedouro ocupava a 49ª colocação em 1980, 45ª em 1991 e 66ª em 2000, uma diferença de 17 posições em 20 anos.

Observa-se que estes municípios mesmo acompanhando o crescimento do Estado, não conseguiram melhor os índices a ponto de alcançar melhor posição no ranking do Estado.

A avaliação da região baseada em indicadores sociais como o IPRS e IDHM, com diferentes variáveis utilizadas nas formulações dos indicadores, apontou para uma tendência clara,



qual seja, ambas indicavam uma melhora relativa das condições de saúde e de escolaridade, nos períodos considerados, e uma quase estagnação do desenvolvimento econômico, se considerar o período de 91 a 2000, mas agravada por uma retração na geração de riqueza entre 1997 e 2000, o que demanda ações efetivas e coordenadas de políticas públicas para reverter este processo na região.

Geograficamente a região da Bacia Hidrográfica Baixo Pardo/Grande situa-se em uma área cuja cobertura vegetal é de 43.870 ha, apenas 6,2% de sua extensão, muito inferior à média do Estado de São Paulo, que é de 14,0%. O desmatamento é bastante antigo, sendo que desde 1962 a cobertura florestal não atingia os índices atuais exigidos pelo Código Florestal.

Portanto, a UGRHI-12 apresenta uma situação desfavorável em relação à presença de vegetação natural protegida na forma de APP, totalizando um déficit de 83,9% da área considerada como APP e que deveria estar coberta por vegetação natural. (Plano Bacia Baixo Pardo/Grande)

As categorias de maior ocorrência são a Formação Arbórea / Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea (18.142 ha); Savana Florestada (5.995 ha); Floresta Estacional Semidecidual (3.964 ha) e Vegetação Secundária de Floresta Estacional Semidecidual (5.742 ha).

A vegetação remanescente (43.870 ha) está dividida em 2.394 fragmentos, sendo que deste total 1.578 (65,9%) apresentam superfície até 10 ha e 365 até 20 ha. Observa-se, portanto, que 1.943 fragmentos (81,2%) apresentam superfície de até 20 ha.

O município com maior área de vegetação remanescente é o de Barretos com 12.148 ha, correspondendo a 7,7% de sua superfície. Constata-se que a vegetação está dividida em 606 fragmentos, sendo 401, com área de até 10 ha; 83, com 10-20 ha; 76, com 20-50 ha; 28, com 50-100 ha; 9, com 100-200 ha e 9 fragmentos com área superior a 200 ha. Já o município de Bebedouro possui 3.307 ha, correspondendo a 4,9% de sua superfície. Constata-se que a vegetação está dividida em 220 fragmentos, sendo 135, com área de até 10 ha; 49, com 10-20 ha; 25, com 20-50 ha; 6, com 50-100 ha; 4, com 100-200 ha e 1 fragmentos com área superior a 200 ha. (Fonte: Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo, Instituto Florestal, 2005)

O substrato geológico da região é formado por rochas sedimentares e vulcânicas de idade mesozóica, pertencentes à bacia do Paraná, e por formações cenozóicas, estas representadas por depósitos aluvionares antigos e recentes, além de depósitos continentais indiferenciados, representados por sedimentos elúvio-coluvionares. Os recursos minerais da UGRHI se enquadram na categoria dos materiais de construção. (Fonte: Plano CBH Baixo Pardo/Grande)

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica, todas as sub-bacias da UGRHI-12 apresentam o mesmo comportamento pluviométrico característico de áreas de Clima Tropical, no qual ocorre uma sazonalidade caracterizada por um inverno mais seco e um verão mais úmido, sendo esta última estação marcada pelas chuvas convectivas (chuvas causadas pelo movimento ascendente de massas de ar quentes, por isso sua ocorrência é muito comum no verão). Assim, nota-se que as chuvas são mais expressivas nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março e menos abundantes nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro.



RECURSOS HÍDRICOS

A bacia do rio Pardo/Grande (UGRHI 12) é limitada ao Norte do Estado de S. Paulo, estendendo-se desde a foz do rio Mogi-Guaçu até o rio Grande, na divisa com o Estado de Minas Gerais. Limita-se, a leste, com a UGRHI 8 – Sapucaí/Grande; a sudeste, com a UGRHI 4 – Pardo; ao sul, com a UGRHI 9 – Mogi-Guaçu; a oeste, com a UGRHI 15 – Turvo/Grande; ao norte, com o Estado de Minas Gerais.

A UGRHI possui uma precipitação anual média de 1.400 mm/ano. produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da UGRHI, apresenta as seguintes vazões características (PERH 2004-2007):

- QLP (vazão média) = 87 m³/s;

- Q7,10 (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 21 m³/s;

Os principais reservatórios existentes nesta UGRHI são os das UHEs de Porto Combia (Furnas) e Marimbondo (CESP), ambos no rio Grande, cujos volumes médios totalizam 5.543 hm³.

A Bacia Hidrográfica do Baixo Pardo/Grande está dividida em 10 sub-bacias que levam o nome dos cursos d'água mais representativos, que são as seguintes sub-bacias com sua respectiva área: (1) Ribeirão do Rosário/Córrego do Cruzeiro, 827,14 km²; (2) Ribeirão Indaiá/Ribeirão do Agudo, 789,76 km²; (3) Córrego da Sucuri/Ribeirão do Banharão/Ribeirão das Areias, 727,72 km²; (4) Córrego da Água Limpa/Córrego do Jacaré/Córrego do Barro Preto, 802,72 km²; (5) Ribeirão das Pitangueiras, 230,62 km²; (6) Ribeirão do Turvo/Córrego das Pedras, 357,02 km²; (7) Ribeirão das Palmeiras, 754,38 km²; (8) Rio Velho, 481,59 km²; (9) Córrego das Pedras, 242,75 km²; (10) Ribeirão Santana/Ribeirão das Anhumas/Rio das Perdizes e Outros Afluentes do Rio Grande, 2.050,40 km².

Na Bacia Hidrográfica há pontos de monitoramento da CETESB nas sub-bacias, 2, 3, 4 e 10; sendo que o monitoramentos nas sub-bacias 2 e 10 são subterrâneos e na sub-bacia 3 e 4 superficial ambos no rio Pardo. No ano de 2008 os resultados obtidos destas análises foram que as condições nas águas superficiais eram boas, embora não atendessem todos os parâmetros da Resolução CONAMA 357/05, foi encontrado nitrato um pouco acima do nível permitido embora não há histórico de contaminação, nos monitoramentos subterrâneos. O resultado não é alarmante, porém é necessário maiores investimentos em preservação.

INFRA-ESTRUTURA

♦ Saneamento Básico

Quanto ao saneamento básico, segundo informações extraídas da Fundação SEADE – Perfil Municipal, de 2000, quase a totalidade dos municípios da região, oferecia bom nível de atendimento, dado que em mais de 96% dos domicílios tinha acesso ao abastecimento de água esgoto sanitário e coleta de lixo.



TABELA 02 - SANEAMENTO BÁSICO				
	CIDADES	ABAST. ÁGUA	COL. ESGOTO	COLETA LIXO
1	Barretos	98,70%	97,77%	98,89%
2	Bebedouro	99,67%	99,06%	99,51%
VALORES MÉDIOS DA REGIÃO		98,79%	97,83%	99,29%
VALORES MÉDIOS DO ESTADO DE SP		97,38%	85,72%	98,90%

FONTE: SEADE DADOS DE 2000

O fato notório apresentado neste Quadro 2 encontra-se associado aos valores médios dos três indicadores, ao apontar que a região do **SIGIEINRES**, em termos de saneamento básico, encontra-se acima dos valores médios do Estado de São Paulo. A exceção encontrada é o município de Barretos, onde a coleta de lixo encontra-se um pouco abaixo da média do Estado, não sendo o representado na atualidade.

INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS

Existe uma correlação entre a geração de resíduos sólidos domiciliares e o nível de renda da população. A composição e o volume de RSD são diretamente influenciados pela renda. Em relação à distribuição de renda, três indicadores são comumente utilizados para montar o perfil básico: renda per capita média, proporção de pobres e PIB. Estes índices irão indicar a desigualdade da apropriação da renda.

TABELA 03 - INDICADORES SÓCIO ECONÔMICOS									
	CIDADES	IDHM	REND A		DOMICÍLIOS			PIB	
			PER CAPTA	MÉDIA	REND A 1/4 SM	REND A 1/2 SM	ESPAÇO SUFIC.	INFRA ADEQ.	PIB PER CAPTA
1	Barretos	0,802	2,62	1.083,47	2,81%	8,36%	92,16%	97,05%	1.549,17 13.733,28
2	Bebedouro	0,819	2,25	1.018,12	4,53%	11,89%	91,75%	98,83%	2.748,34 35.494,49
VALORES MÉDIOS DA REGIÃO			2,16	1.116,47	4,35%	12,07%	91,13%	97,32%	7.829,21 18.409,97
VALORES MÉDIOS DO ESTADO DE SP			0,814	2,92	5,16%	11,19%	83,16%	89,29%	1.003.015,76 24.457,00
UNIDADES:		ÍNDICE	SALÁRIO MÍNIMO	R\$	%	%	%	%	R\$ x milhões R\$
			MAIOR						

FONTE: SEADE PERFIL MUNICIPAL

Como se verifica neste, de um modo geral os indicadores sócio-econômicos dos municípios e da região estão abaixo dos valores médios do Estado de São Paulo sendo que, o município de Bebedouro é o município do consórcio que apresenta o menor índice de renda per capita, os piores índices de baixo salário mínimo embora apresente índices altos do PIB e PIB per capita, encontramos os piores indicadores entre os municípios pertencentes ao SIGIEINRES.

INDICADORES DE SAÚDE

TABELA 04 - INDICADORES DE SAÚDE											
	CIDADES	ESTRUTURA		INTERNAÇÕES				VACINA	DESPESAS		
		UNIDADES	LEITOS	QUANT.	PERMANÊNCIA	ÓBITOS	INFECCIOSAS	MORT. INFEC.	HEPATITE B	R\$/HABIT.	SUS/HABIT. TOTAL/HAB.
1	Barretos	181	697	22.939	5,9	1.996	5,10%	8,60%	104,60%	194,35	226,78 448,81
2	Bebedouro	150	156	4.026	3,3	228	3,40%	5,50%	106,30%	184,01	143,78 342,58
UNIDADES:		unidade	unidade	unidade	dias	unidade	%	%	%	R\$	R\$ R\$

FONTE: DATASUS 2010

MAIOR

O Quadro apresentado retrata que Barretos apresenta indicadores altos de internações, óbitos, alta permanência de internações e isso se deve a este município ser o município sede da região administrativa, sendo referência nos hospitais e clínicas, e embora apresente



este quadro uma as despesas com saúde por habitante destes municípios não apresentam grandes diferenças quando comparada a estrutura hospitalar e de atendimento de ambos.

DIAGNÓSTICO EPIDEMIOLÓGICO

Os municípios pertencentes ao **SIGINRES** possuem suas economias voltadas para os segmentos industriais e de prestação de serviços, registrando os maiores coeficientes de mortalidade referentes aos capítulos IX (Doenças do Aparelho Circulatório), II (Neoplasias), XX (Causas Externas de Morbidade e Mortalidade), X (Doenças do Aparelho Respiratório) e o I (Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias) de acordo com o Código Internacional de Doenças - CID 10).

TABELA 05 - GRUPO DE CAUSAS DE MORTALIDADE					
	MUNICÍPIOS	GRUPO DE CAUSAS			
		ap. circulatório	neoplasias	ap. respiratório	doenças infecciosas
1	Barretos	26,40%	17,50%	12,40%	8,60%
2	Bebedouro	34,60%	17,20%	11,20%	5,50%

FONTE: DATASUS 2008

MAIOR

O município de Barretos e Bebedouro registram a transmissão de vírus da dengue em consequência da presença do vetor transmissor (*Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*), sendo que em 2009, Barretos apresentava, segundo o Ministério da Saúde alto Índice de Infestação Predial (IIP) 4,2 em cada 100 imóveis, o que representou risco de surto, este índice porém baixou em 2010, representando 1,0 ou seja, situação de alerta, mas melhorando consideravelmente o controle deste vetor, em contra partida Bebedouro apresentava índice 0,6, índice satisfatório. Com a proposta de se evitar novas epidemias são desenvolvidas atividades pela Divisão de Controle de vetores e Animais Peçonhentos: capacitação de profissionais da saúde, visita casa/casa, realização mensal de Índice de Breteau, controle focal e perifocal, diagnóstico laboratorial, controle entomológico das espécies e integração com as Secretarias Municipais.

Apesar da redução na mortalidade pelas doenças infecciosas e também diminuição significativa na morbidade por um conjunto importante dessas doenças, ao mesmo tempo, em outra direção, constata-se como já referido, o reaparecimento, nas duas décadas passadas de problemas como a cólera e a dengue, que além de expor as frágeis estruturas ambientais urbanas em nosso país, as quais tornam as populações vulneráveis a doenças que pareciam superadas, amplia a já alta carga de doenças da população. (Fonte: Guia de Bolso de Doenças Infecciosas e Parasitárias, Ministério da Saúde)

Após a eliminação do ciclo urbano, em 1942, a febre amarela vem apresentando ciclos epidêmicos de transmissão silvestre, como ocorrido em 2000 (Goiás), 2001 e 2003 (Minas Gerais). Entretanto, apesar da ampliação da área de transmissão para estados e municípios situados fora da área endêmica (Região Amazônica), tem havido redução na incidência a partir do ano 2000 até o presente momento. A possibilidade de reintrodução do vírus amarelo no ambiente urbano, pela ampla dispersão do *Aedes aegypti*, tem motivado uma intensa atividade de vacinação. Na medida em que foram identificados eventos adversos graves associados a essa vacina, a estratégia inicial, de vacinação universal, teve que ser ajustada para uma cobertura mais focalizada, em toda a área de circulação natural do vírus amarelo e também na área de transição. (Fonte: Guia de Bolso de Doenças Infecciosas e Parasitárias, Ministério da Saúde)



Com relação ao Grupo de Causas de Mortalidade dos municípios do **SIGEINRES** o município que apresenta maior índice de mortalidade por aparelho circulatório é o município de Bebedouro com 34,6% dos casos, seguido de Barretos com 17,5% de neoplasias, 12,4% aparelho respiratório e 8.6% de doenças infecciosas. As doenças com maior relação aos resíduos sólidos urbanos são principalmente as relacionadas com aparelho respiratório e doenças infecciosas e parasitárias. Em relação ao aparelho circulatório a poluição atmosférica é a que mais afeta a saúde dependendo do nível de contato com a poluição. Problemas com o grupo asmático podem estar envolvido com dióxido de enxofre, dores de garganta, tosse, falta de ar, enfisema e alergias relacionadas com o dióxido de nitrogênio, irritação da membrana mucosa, conjuntivite, danos na pele, compostos orgânicos voláteis, partículas finas inaláveis têm relação com bronquite asmática, entre outros compostos e poluentes. As doenças infecciosas e parasitárias têm relação principalmente com a higiene e infra-estrutura local e nível sócio econômico.

Com relação à imunização, as altas coberturas de BCG no município indicam que praticamente 100% dos recém-nascidos tem acesso à vacinação na rede pública e que esta é suficiente para atender toda a população.

A cobertura vacinal dos demais imunobiológicos em menores de 1 ano no município é considerada adequada (acima de 90%), podendo ainda ser melhorada através da diminuição das oportunidades perdidas de vacinação e busca da demanda potencial.

De acordo com dados do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo, nos municípios da **SIGEINRES** de 2010 até 26/01/2011, não houveram casos confirmados da gripe suína (H1N1).



Capítulo II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS

II.2. Estrutura Atual do Sistema

Coleta de Resíduos Sólidos Urbano

Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde

Coleta dos Resíduos de Construção e Demolição

Coleta Seletiva

Resíduos Industriais

Serviços de Limpeza Urbana

Destinação Final dos Resíduos Sólidos

**E
S
T
R
U
T
U
R
A

A
T
U
A
L

D
O

S
I
S
T
E
M
A**



II.2 – ESTRUTURA ATUAL DO SISTEMA

Os serviços de limpeza urbana dos municípios pertencentes ao **SIGIEINRES** são administrados e operados pelas próprias Prefeituras Municipais e/ou empresas terceirizadas que, segundo dados extraídos do *Inventário dos Resíduos Sólidos Domiciliares* de 2009, da CETESB, possui o cenário apresentado no quadro a seguir:

TABELA 06 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SEGUNDO A CETESB								
	Municípios	População		GERAÇÃO RSD		DESTINO FINAL		Observação
		IBGE 2010	FAIXA SNIS	t/dia	t/mês	IQR	ENQ.	
1	Barretos	112.102	3	54,0	1620,0	9,7	A	
2	Bebedouro	75.044	2	29,0	870,0	10,0	A	A.P. Guataporá

Fonte: Inventário RSU CETESB 2009

Os resultados obtidos através desses dados levaram a uma geração de resíduos per capita na região do **SIGIEINRES** de 0,44 kgxhabitantexdia, muito abaixo dos valores obtidos junto aos documentos divulgados pelo SNIS - Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos, 2008, que se encontram nos patamares de 0,83 kgxhabitantexdia para a Faixa Populacional 1 e 0,74 kgxhabitantexdia para a Faixa populacional 2.

Estes resultados levaram à Equipe Técnica do **SIGIEINRES** a realizar as pesquisas de campo em todos os municípios, como forma de validar os dados extraídos, cujos principais resultados obtidos que caracterizam os modelos praticados na limpeza urbana dos municípios estão a seguir destacados:

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Segundo Monteiro et al. (2001), coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz e encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento ou à disposição final.

Para Mansur e Monteiro (1990), o principal objetivo de haver a remoção regular de lixo gerado pela comunidade é evitar a proliferação de vetores causadores de doenças. D' Almeida e Vilhena (2000) reforçam que a coleta do lixo e seu transporte para áreas de tratamento ou destinação final são ações do serviço público municipal, de grande visibilidade para a população, que impedem o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimento e abrigo no lixo.

O sistema logístico de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos dos municípios do **SIGIEINRES** dispõe de diferentes constituições de equipamentos e guarnições para a coleta, definidos em conformidade com o tipo de resíduo a coletar. As sínteses dos modelos praticados em cada município estão apresentadas a seguir.

- **Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares**

Diariamente são coletados e transportados cerca de 171,92 toneladas de resíduos sólidos nos municípios pertencentes ao **SIGIEINRES**. Essa geração decorre de uma produção média per capita de 0,92 kg por habitante dia, para uma população levantada no IBGE 2010 de 187.146 habitantes na região. Essa faixa de produção média per capita enquadra-se acima da massa diária de resíduos coletados, segundo o “Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos” de 2008 do SNIS.



TABELA 07 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS NOS MUNICÍPIOS SEGUNDO PESQUISA DE CAMPO									
	NOMES	POPULAÇÃO		GERAÇÃO DE RSD			DESTINO FINAL ATERRO		Disposição
		IBGE 2010	FAIXA SNIS	t/dia	t/mês	Per Capta	IQR (2009)	Vida Útil (anos)	
1	Barretos	112.102	3	111,92	3.357,60	1,00	9,7	2	Ampliação
2	Bebedouro	75.044	2	60,00	1.800,00	0,80	10	0	Guataparã
		187.146		171,92	5.157,60	0,92			

* Custo com a administração do aterro, desconsiderando os custos com implantação e encerramento

O modelo praticado é o direto, ou seja, o lixo é recolhido pelo serviço de coleta, devidamente acondicionado em sacos plásticos, através de conjuntos coletores com compactação. Este método direto requer a conscientização e participação da comunidade no sentido de acondicionar o lixo em sacos plásticos, ou vasilhas apropriadas, bem como a disposição em lixeiras.

Este método praticado utiliza guarnições de coleta nos períodos diurnos e noturnos, constituídas em geral por equipes de 01 (um) motorista e 03 (três) ou 04 (quatro) coletores cada, cuja definição é em face da demanda do setor. Estas guarnições operam com frequência diária na zona central e com frequência alternada nas demais regiões, incluindo também a coleta em locais de difícil acesso e zona rural.

A coleta domiciliar é realizada no município de Barretos pela Alfalix Ambiental de acordo com o contrato nº 069/2006, contrato que se estende também a gestão e operação do aterro sanitário municipal e coleta seletiva incluindo a coleta domiciliar e a gestão e operação da unidade de processamento.

A frota efetiva utilizada por cada município está apresentada no quadro a seguir:

TABELA 08 - FROTA PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES						
	NOMES	CONJUNTO COLETOR				TOTAL
		CHASSI	CAIXA	Idade Média	QUANT.	
1	Barretos	Ford Cargo	7,5 ton	15	1	4
		Ford Cargo	7,5 ton	5	1	
		Iveco Eurotec	7,5 ton	2	1	
		VW Constellation	7,5 ton	2	1	
2	Bebedouro	s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	5
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	

X VIDA ÚTIL VENCIDA

Atualmente o modelo praticado atende com serviços de coleta de resíduos sólidos a, aproximadamente, 99,13% (Fonte: Seade – Perfil Municipal) da população dos municípios integrantes do **SIGEINRES**.

- **Coleta dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

O modelo praticado para a coleta dos RSS é diferenciado pelo seu nível de periculosidade, é efetuado por intermédio da coleta com conjunto coletor sem compactação, sendo utilizadas guarnições constituídas por um motorista, um coletor e um veículo utilitário coletor, sendo o serviço realizado por empresas terceirizadas.



Os municípios pertencentes ao Consórcio possuem coleta e tratamento dos resíduos de serviço de saúde terceirizados, obtendo um custo aproximado aos cofres públicos de aproximadamente R\$ 24.000,00 reais para coleta e tratamento final destes resíduos.

O município de Barretos realiza a coleta apenas dos resíduos dos serviços públicos, enquanto o município de bebedouro realiza a coleta dos serviços públicos e privados, por uma taxa de R\$ 3,78 por Kg. O quadro a seguir apresenta os resultados apurados, em cada município, para a coleta dos resíduos sólidos de serviços de saúde.

TABELA 09 - COLETA DE RESÍDUOS SÉPTICOS NOS MUNICÍPIOS					
	NOMES	GERAÇÃO DE RSS		COLETA	EMPRESA
		kg/dia	kg/mês		
1	Barretos	410	12.300,00	TERCEIRIZADA	Ambitec
2	Bebedouro	240	7.200,00	TERCEIRIZADA	NGA Jardinópolis
		650,00	19.500,00		

Para os 853 leitos hospitalares existentes na região, segundo os dados do Datasus de novembro de 2.008, esta coleta indica uma taxa de geração de resíduos hospitalares de 0,76 kg por leito por dia, abaixo da faixa dos indicadores da OMS para países em desenvolvimento, que é da ordem de 1,5 a 3,5 kg x dia x leito, porém quando verificado individualmente o município de Bebedouro apresenta uma taxa de 1,54 Kg x dia x leito, enquanto Barretos 0,59 kg x dia x leito.

- **Resíduos de Construção Civil**

Os serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos especiais consistem no recolhimento de todos e quaisquer resíduos ou detritos provenientes de entulhos e restos de construção civil. Os custos deste desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, como também pelos custos de remoção e tratamento do entulho.

Na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de córregos e rios e ruas da periferia. As prefeituras comprometem recursos, nem sempre mensuráveis, para a remoção ou tratamento desse entulho: tanto há o trabalho de retirar o entulho da margem de um rio, como o de limpar galerias e desassorear o leito de córregos onde o material termina por se depositar.

O custo social total é praticamente impossível de ser determinado, pois suas conseqüências geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores de doenças, entre outros.

De um jeito ou de outro, toda a sociedade sofre com a deposição irregular de entulho e paga por isso. Assim como para outras formas de resíduos urbanos, também no caso do entulho, o ideal é reduzir o volume e reciclar a maior quantidade possível do que for produzido.

Para resolver o problema do entulho os municípios devem organizar um sistema de coleta eficiente, minimizando o problema da deposição clandestina. Porém, é necessário estimular, facilitando o acesso a locais de deposição regular estabelecidos pelas prefeituras ou pelo **SIGEINRES**.



Esta estrutura deverá contar com caminhões basculantes, pá carregadeiras e pessoal munido de ferramentas para a realização da respectiva coleta.

A criação das estações de recebimento também é importante por atender a determinação da Resolução N° 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). De acordo com a Lei Federal, os geradores de grande quantidade de resíduos de construção civil deverão ser responsabilizados pela sua destinação.

Como ponto final na linha dos resíduos da construção civil, é própria a instalação de uma unidade de beneficiamento de entulho, associada a uma política municipal para a reutilização do produto beneficiado, tais como para base de pavimento, confecção de tijolos, bloquetes, entre outros.

O quadro a seguir apresenta os recursos envolvidos nos municípios para a realização desta modalidade de serviço.

De modo geral os municípios possuem uma estrutura comum para coleta, transbordo, armazenamento e destinação final para os Resíduos de Construção e Demolição.

Em ambos municípios a coleta é realizada por meio de alugueis de caçambas de entulho, e também há a coleta de entulho nos bairros com população de baixo poder aquisitivo. Vale destacar a coleta de pequenos volumes do município de Barretos que possui 4 pontos de coleta (pontos de apoio) o qual a população por meios próprios ou de carroceiros depositam entulho. Estes locais são fundamentais para reduzir a quantidade de depósitos irregulares, que oneram os cofres públicos.

	TABELA 10 - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO						
	MUNICIPIOS	GERAÇÃO DE RESÍDUOS		CONJUNTO COLETOR		PESSOAL	
		t/dia	t/mês	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	FUNÇÃO	QUANTIDADE
1	Barretos	180	5.400	Serviço Terceirizado			
2	Bebedouro	75	2.250	Particular (caçambeiros)			
				Basculante	6	Coletor	3
				Pá Carregadeira	2	Motorista	2
		TOTAL	7.650				

A quantidade de resíduos gerados correspondem a 179 Kg/hab.ano e está abaixo da média verificada por JOHN, 2000 e PINTO, 1999, a média nacional varia entre 230 a 660 kg/hab.ano.

Ambos os municípios não possuem aterros de inertes, porem locais de depósitos destes resíduos temporários, ou bota-fora para posteriormente realizar a destinação final que compõe-se em utilizar estes resíduos para controle de erosão e cascalhamento de estradas rurais. Dentro deste ponto o município de Barretos, terceirizou sua Usina de Triagem de Resíduos da Construção Civil, conforme lei n° 4232/2009 que autoriza o poder executivo a contratar, por concessão, empresa especializada na implantação e exploração da usina de reciclagem de resíduos da construção civil e para melhor gestão e fiscalização também instituiu de acordo com a Lei n° 4408/2010 o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil, incluindo pontos de apoio para pequenos geradores, e outras providências.

- **Coleta Seletiva**



A coleta de recicláveis dos municípios pertencentes ao **SIGINRES** representa cerca de 10,27% do total de resíduos gerados. Essa coleta ocorre apenas em todos os municípios. O programa de coleta seletiva além de ser um dos itens do Programa Município Verde Azul do Governo do Estado é uma determinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.

A coleta no município de Bebedouro é realizada por uma cooperativa, a Cooperlimpo, a qual coleta de forma correta apenas os resíduos oriundos da coleta seletiva, não realizando a compostagem.

O trabalho de coleta seletiva no município de Barretos é pela empresa Alfalix Ambiental conforme aditamento do contrato nº 069/06, para o serviço de operação implantação e operação da Usina de triagem de materiais recicláveis, abrangendo os serviços de conservação, operação, coleta e transporte de recicláveis e exploração.

Um fator importante a destacar que trata a importância do município de Barretos em relação às questões ambientais, devido ao fato de instituir leis que amarram as ações executadas, exemplo disto são as leis a seguir: Lei nº 4261/2009 que autoriza o executivo a instituir coleta seletiva no município de barretos; lei nº 3618/2003 que cria o programa de coleta seletiva de lixo nas escolas públicas municipais, nos centros de educação e recreação e Lei Complementar nº 122/2009 que dispõe sobre o desconto de 10% (dez por cento) no imposto predial e territorial urbano - iptu, ao contribuinte que fizer adesão ao programa “município verde”, sendo um dos pontos para alcançar o desconto a participação na coleta seletiva.

TABELA 11 - COLETA SELETIVA					
	NOMES	QUANT. (t/mês)	ESTRUTURA	OPERAÇÃO	RECURSOS HUMANOS
1	Barretos	470,00	Serviço Terceirizado (Alfalix Ambiental)		
2	Bebedouro	60,00	s/ inf	s/ inf	s/inf
TOTAL					

- **Resíduos Industriais**

O transporte e destinação final dos resíduos industriais dos municípios do **SIGINRES** são de responsabilidade do próprio gerador. O problema comum a quase todas as instituições que geram os resíduos industriais, é a falta de um perfeito e detalhados diagnósticos de entradas e saídas, prejudicando a geração de um Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR) adequado, ou seja, que diminua as entradas, os desperdícios, as saídas e, conseqüentemente, os custos econômicos para as empresas e, os custos sociais e ambientais para a população.

- **Serviços de Limpeza Urbana**

Entendem-se como serviços de limpeza urbana os serviços indivisíveis como a varrição, limpeza e lavagem de feiras livres, entre outros. A síntese do modelo praticado atualmente para a limpeza urbana está descrita a seguir.

O modelo operacional praticado é através da utilização de equipes constituídas por um ou dois varredores e um carrinho de varrição, incluem-se as ferramentas e utensílios, que



realizam os serviços nos períodos diurno e noturno, devidamente balanceados na sua distribuição de tarefas, os resíduos da varrição são coletados ao final do turno por um trator com carroceria.

Também são prestados serviços de capinação, roçada manual e mecanizada, poda e a limpeza dos dispositivos de drenagem. Para estes serviços são utilizados tratores com roçadeiras, roçadeiras costais, moto podas e outras ferramentas indispensáveis ao trabalho.

Em Bebedouro é a própria municipalidade que realiza o serviço, que está ligado à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e a Autarquia de Garagem Municipal. Já no município de Barretos este trabalho é realizado pela empresa terceirizada Alfalix através dos contratos 069/2006 e 228/2010 para os serviços de varrição, roçada e capina e podas respectivamente.

O fato notante na apuração destes serviços é a relação de trabalhadores por habitante, na ordem de 1:1088 habitantes. Esta relação se enquadra na faixa de estudos efetuados pela ABRELPE, na ordem 1:1000.

O quadro a seguir apresenta os recursos envolvidos nos municípios para a realização desta modalidade de serviço.

TABELA 12 - SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE VIAS PÚBLICAS								
	MUNICIPIOS	VARRIÇÃO/PODA	Varredores	Poda	GERAÇÃO DE RSD		ROÇADA E CAPINA	PESSOAL
					t/dia	t/mês		
1	Barretos	TERCEIRIZADO	84	6	s/ inf	s/ inf	22	112
2	Bebedouro	Municipal	30	4	5	150	26	60
					5	150,00	TOTAL	172

- **Destinação Final dos Resíduos Sólidos**

Os resíduos classe II coletados no município de Barretos são destinados no aterro sanitário municipal, o qual foi terceirizado para o gerenciamento do aterro sanitário cujo contrato é 069/2006, o município de Bebedouro alvo de um Termo de Ajuste e Conduta, oriundo da má gestão do aterro sanitário, deposita seus resíduos no aterro sanitário particular de CGR - GUATAPARÁ - CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS, cujo contrato 18/2009 permanece em vigor levando seus resíduos até uma estação de transbordo percorrendo uma distância de 12 km.

O aterro sanitário de Guatapará que teve início em 2002 é um aterro em células do Grupo GeoVision com capacidade projetada para 3.000 toneladas. Já o aterro sanitário municipal de Barretos é um aterro em trincheira operado pela empresa Alfalix. Ambos os aterros são compostos com manta, drenos de gás e chorume conforme os padrões técnicos definidos em normas ambientais vigentes.

Também devemos destacar que o aterro de Barretos têm vida útil estimada em 2 anos sem espaço para ampliação.

Um fato interessante a ser observado é que quando comparado o IQR pela CETESB em 2005 o índice alcançado por Barretos e Bebedouro foram respectivamente 5,8 e 6,0 e o município de Bebedouro atingiu seu nível crítico em 2006 quando obteve IQR de 3,2, com a interdição pela CETESB. A partir de então ambos os municípios adotaram medidas de terceirização de operação e/ou destinação final dos aterros sanitários. Após estas medidas



os índices sempre foram altos alcançando em 2009, os aterros sanitários de Guataporã e Barretos notas 10 e 9,7 respectivamente com o índice de Condição Adequada.



Capítulo II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS

II.3. Avaliação Atual do Sistema

Análise da Capacidade de Carga dos Veículos

Conjunto Coletor

Análise dos Serviços de Varrição das Municipalidades

A Questão da Carência na Prestação dos Serviços Complementares de Limpeza

Análise da Questão da Destinação Final dos Resíduos

**A
V
A
L
I
A
Ç
Ã
O

A
T
U
A
L

D
O

S
I
S
T
E
M
A**



II.3 – AVALIAÇÃO ATUAL SO SISTEMA

Os serviços de limpeza urbana necessitam de avaliações periódicas de seu desempenho e, uma das maneiras de avaliar eficientemente estes serviços é através do uso de indicadores.

Entretanto, são necessárias informações estatísticas consistentes para que sejam formuladas estas ferramentas, as quais, além de ajudar no equacionamento dos problemas relacionados à limpeza urbana, também constituirão elementos importantes para avaliar a qualidade ambiental e social dos municípios, nem sempre disponíveis.

Apesar dos evidentes esforços realizados pelos municípios, na sua maioria não tem alcançado um desempenho satisfatório devido, principalmente, à carência de planejamento e programas; profissionais pouco qualificados; recursos físicos e financeiros insuficientes ou mal aproveitados; legislações antigas ou incompletas; estruturas e instituições deficitárias; aplicação de tecnologias inapropriadas e limitada cobrança por parte da comunidade.

Os municípios pertencentes ao **SIGEINRES** não fogem à regra, necessitando que os procedimentos operacionais sejam revistos, em face de não apresentar garantia de estruturação de serviços e secretarias. Conjunto de atividades que interagem entre si com equipamentos e gestão estão alocados em secretarias e/ou departamentos distintos dificultando a gestão, em face disto também observa-se que não há mecanismos de controle de resíduos nem políticas de ações e metas, isto devido ao desarranjo e a subdivisão dos serviços públicos.

Agregado a esta situação, destacamos as condições algumas condições inadequadas de trabalho do contingente operacional, ausência de reserva técnica em alguns serviços para substituir as situações relativas às férias, absenteísmo ou afastamento médico.

Outro agravante nos municípios é relativo às condições dos atuais aterros sanitários, que exigem medidas emergenciais de implementação de nova infra-estrutura para a continuidade da disposição dos resíduos gerados no município.

Diante dos aspectos abordados, a limpeza urbana dos municípios do **SIGEINRES** deverá ser analisada sob a ótica dos resultados imediatos, caracterizados pelos ajustes necessários para a perfeita operação do sistema e a médio prazo, que visa o melhor aproveitamento dos resíduos descartados, através da ampliação da comercialização de recicláveis, do aproveitamento dos resíduos orgânicos como composto e do aproveitamento do poder calorífico dos rejeitos do lixo.

Para a obtenção dos resultados imediatos, que estão atreladas à adoção das medidas necessárias para a implantação de um modelo operacional consistente para a limpeza urbana e que atenda às legislações pertinentes, dentro dos padrões de regularidade nos serviços, destacando-se como proposição para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares a operação integrada com veículos dentro da vida útil projetada por seus fornecedores, além de estudo para implantação de uma unidade de tratamento dos resíduos urbanos de forma consorciada.

Também ressaltamos, por se tratar de uma administração moderna, que busca o 'enxugamento' da máquina administrativa e que não pode ser compelida a criar cargos e estruturas burocráticas, se puder ser atendido o interesse público com técnicas mais



eficientes e menos onerosas, é própria a modernização e integração entre os municípios dos serviços da limpeza urbana ou através da terceirização total ou parcial.

Resultados obtidos pela prática da terceirização dos serviços de limpeza demonstraram a redução dos custos administrativos, materiais, equipamentos e pessoal, e o aumento na qualidade dos serviços.

Este resultado ocasiona pelo fato das empresas, centradas na sua atividade-fim, investem recursos para desenvolver novas tecnologias visando melhorar a qualidade do trabalho prestado.

Essa meta também é atingida pela preocupação em treinamento de funcionários e aquisição de equipamentos modernos, investimentos difíceis de serem feitos pelo poder público, pois suas verbas já estão comprometidas e dificuldade da aquisição do melhor equipamento em custo/benefício devido ao sistema de compra.

Segundo estudos realizados pelo IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal no relatório Atividades Municipais Terceirizadas, em municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes, 46,2% terceirizaram a coleta de lixo e 39,4% toda a limpeza urbana.

Essa ocorrência é mais intensa a medida em que aumenta o tamanho dos municípios, ou seja, quando aumenta a sua complexidade e intensidade.

Não há como negar a ampliação do setor. O número de empresas especializadas multiplicou-se e hoje estão em cidades de todos os portes. Um referencial dessa tendência é o quadro de integrantes da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE).

Quando foi fundada em 1976 contava com sete associados. Em 98, esse número deu um salto para 45, que respondem pelo atendimento de cerca de 2/3 da população brasileira beneficiada pelo serviço no Brasil. Uma tendência que continua favorável com a abertura de novos mercados, como o desenvolvimento de novas formas de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Por outro lado, a terceirização, na primeira ótica, está associada à desmobilização de mão de obra e equipamentos e que deverá ser devidamente resolvida pelas administrações. No caso dos municípios do **SIGUEINRES**, com respeito aos motoristas e coletores, estes comumente são absorvidos pela empresa da iniciativa privada, que proporcionara melhores condições de trabalho e de remuneração, além dos benefícios impostos pelo sindicato.

Na questão dos atuais caminhões coletores, apresenta-se a alternativa de adequação da carroceria e utilização como veículo para transporte de resíduos leves como os resultantes de podas de árvores e outros.

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE CARGA DOS VEÍCULOS COLETORES

Segundo as relações apresentadas pelas municipalidades, uma parte da frota já se encontram com a sua vida útil vencida, alguns em condições precárias para operação e no limite da frota por itinerário, diante das características impostas pelos serviços de limpeza urbana, conforme apresentou o quadro abaixo.



Os veículos coletores das frotas atuais das municipalidades possuem a capacidade de carga, calculada com base no PBT homologado ao fabricante, conforme apresentado na tabela a seguir:

TABELA 13 - FROTA PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES						
	MUNICÍPIO	CONJUNTO COLETOR				
		CHASSI	CAIXA	Idade Média	QUANT.	Capacidade (Frota)
1	Barretos	Ford Cargo	7,5 ton	1996	1	30 ton
		Ford Cargo	7,5 ton	2006	1	
		Iveco Eurotec	7,5 ton	2009	1	
		VW Constellation	7,5 ton	2009	1	
2	Bebedouro	s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	s/ inf
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	
		s/ inf	s/ inf	s/ inf	1	

CONJUNTO COLETOR

Como os municípios do **SIGEINRES** produzem diariamente cerca de 171,92 toneladas de resíduos sólidos domiciliares, de imediato já verificamos que a capacidade operacional de carga da frota atual dos municípios, considerando-se a legislação vigente, encontram-se compatível no limite da demanda de resíduos. O município de Barretos possui 4 veículos realizando a coleta, sendo que cada veículo coleta 7,5 toneladas o necessário por turno é 2 viagens no turno diurno e 2 viagens no turno da tarde, realizando 4 viagens por caminhão coletor por dia, com isto observa-se que o conjunto coletor do município de Barretos está na sua capacidade máxima, sendo por tanto necessário uma reestruturação no itinerário de coleta para a verificar a necessidade de aquisição de mais coletores e/ou a troca da capacidade dos veículos coletores, além da troca de veículos com o tempo de vida útil esgotada. Em relação a veículos reserva é necessário 10% da frota, para eventuais manutenções, sendo que o município de Barretos possui um veículo coletor para eventualidades.

ANÁLISE DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO DAS MUNICIPALIDADES

Ambientalmente, a varrição dos resíduos depositados juntos às sarjetas das vias e logradouros públicos, seja de forma manual como mecanizada, visa manter o asseio da malha viária, a operacionalidade dos dispositivos de drenagem, além da preservar a imagem da cidade e a qualidade de vida dos munícipes.

A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos. Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimenta os negócios.

Nas cidades com indústrias de elevado porte, como Barretos e Bebedouro, os aspectos estéticos associados à limpeza de logradouros públicos também são fortes colaboradores nas políticas e ações de incremento da imagem da cidade.

Não obstante a importância dos aspectos históricos, paisagísticos e culturais no contexto econômico de uma cidade, dificilmente um visitante fará propaganda positiva de um lugar onde tenha encontrado a estética urbana comprometida pela falta de limpeza. Da mesma



forma que o visitante cobra a limpeza da cidade, é conveniente lembrar que, muitas vezes, ele próprio se coloca como um agente que contribui para o cenário oposto.

Com base nessa constatação, ressalta-se a importância de as administrações públicas de cidades turísticas, como Barretos estarem atentas para a necessidade de implantação de campanhas de limpeza urbana endereçadas especificamente aos seus visitantes, com vistas à manutenção dos aspectos estéticos urbanos e, conseqüentemente, à contribuição das condições sanitárias do meio.

Destacamos que a limpeza e conservação das calçadas e ruas não dependem apenas da atuação da prefeitura e sim, principalmente, da educação e conscientização da população. Campanhas de educação junto à comunidade devem ser promovidas.

Conforme verificado o a quantidade de servidores para os serviços de limpeza urbana está na média de estudo da ABRELPE 1:1000 habitantes, sendo que o município de Bebedouro possui 1:1250 habitantes.

A questão da varrição deve ser bem vista pela municipalidade, pois além de aspectos estéticos há aspectos de segurança e saúde. Manter as ruas limpas eliminam problemas com danos a veículos, impedimento de tráfego, e evita-se entupimento dos sistemas de drenagens dos municípios.

Analisando-se esta sistemática observa-se que um varredor varre em média 2 km de sarjeta por turno. Com isto deve-se avaliar a qualidade da varrição e realizar testes de produtividade, o que é fundamental para o redimensionamento dos roteiros.

Tratando-se em especial da roçada e capina são fundamentais para manter o padrão estético e urbanístico, além de evitar proliferação de vetores como dengue, caramujo africano, ratos, entre outros, podemos também observar que o rendimento das roçadeiras mecânicas é em média 800m² x máquina x dia e as roçadeiras acopladas a tratores rendimento na ordem de 2.000 a 3.000 m² x máquina x dia.

Portanto, para cada atividade desenvolvida deve-se desenvolver projetos e programas a fim de planejar e executar de modo a consumir o mínimo de recurso e pessoal e obter a maior eficácia programada.

A QUESTÃO DA CARÊNCIA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS COMPLEMENTARES DE LIMPEZA

Os serviços complementares consistem em uma série de ações pré-programadas em forma de mutirões, para serem realizados os serviços de capinação, raspagem, pintura de meio fio e outros serviços.

A predominância destes serviços complementares serão as regiões não atendidas pelos serviços rotineiros, neste caso pela varrição manual e capinação e roçada, onde predominam as ruas sem pavimentação, com sistema de drenagens precárias, quando existem, ou com topografia acidentada.

A importância destes serviços está relacionada com o bem estar da população atendida e à saúde pública, em vista que estas atividades inibem a proliferação de vetores, em especial o mosquito da dengue. Também devemos salientar a questão da segurança pública por, aos



logradouros se encontrarem com a vegetação aparada, permite melhor exposição à iluminação pública, por não ocasionarem uma barreira vegetal.

Convém aqui novamente ressaltar, a limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos.

ANÁLISE DA QUESTÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Conforme mencionado anteriormente, houve profunda mudança a partir de 2005, quando houve grande queda no desempenho dos municípios na operacionalização dos aterros sanitários, forçando os municípios do Vale do Rio Grande a terceirizar os serviços de operação e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

Após este ato houve grande melhora na prestação dos serviços de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, como pode ser observado na tabela abaixo.

TABELA 14 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO ATERRO SANITÁRIO											
	Municípios	DESTINO FINAL									
		IQR - Índice de Qualidade de Aterro Sanitário de Resíduos									
		1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	Média
1	Barretos	6,1	7,8	8,1	8,0	5,8	9,2	8,5	8,1	9,7	7,9
2	Bebedouro	4,5	8,4	7,1	5,2	6,0	3,2	9,3	9,4	10,0	7,0
		5,3	8,1	7,6	6,6	5,9	6,2	8,9	8,8	9,9	

Fonte: Inventário RSU CETESB 2009



Capítulo II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS

II.4. Impactos Ambientais

Poluição do Solo

Poluição das Águas

a) Poluição Física

b) Poluição Química

c) Poluição Bioquímica

d) Poluição Biológica

II.3

**I
M
P
A
C
T
O
S

A
M
B
I
E
N
T
A
I
S**



II.4 – IMPACTOS AMBIENTAIS

A coleta e o transporte são realizados diária e alternadamente em todo o município, atendendo e recolhendo todo o lixo domiciliar produzido e transportando-o para o local de destinação final. A problemática do lixo no meio urbano abrange alguns aspectos relacionados à sua origem e produção, assim como o conceito de inesgotabilidade e os reflexos de comprometimento do meio ambiente, principalmente a poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos.

Sumariamente podemos dizer que o lixo urbano resulta da atividade diária do homem em sociedade, e que os fatores principais que regem sua origem e produção são, basicamente, dois: o aumento populacional e a intensidade de industrialização.

Observando o comportamento destes fatores ao longo do tempo, podemos verificar que existem fortes interações entre eles. Por exemplo, o aumento populacional exige maior incremento na produção de alimentos de consumo direto.

A tentativa de atender a esta demanda faz com que o homem transforme cada vez mais matérias primas em produtos acabados, gerando, assim, maiores quantidades de resíduos que, dispostos inadequadamente, comprometem o meio ambiente. Assim sendo, o processo de industrialização constitui-se num dos fatores principais da origem e produção do lixo.

O fato mais preocupante é que a população mundial está crescendo em ritmo acelerado, e espera-se que duplique nos próximos vinte ou trinta anos. Isso implica na execução automática da industrialização, pois maiores quantidades de alimentos e bens de consumo serão necessárias para atender a esta nova e surpreendente demanda, o que irá gerar, inevitavelmente, consideráveis volumes de lixo.

O não tratamento dessa massa pode causar contribuição significativa para a degradação da biosfera, em detrimento da qualidade de vida em nosso planeta.

Considerando a tendência futura desses dois fatores básicos e suas implicações na produção e origem do lixo, podemos deduzir o conceito de inesgotabilidade do lixo, ou seja, podemos afirmar que o lixo urbano é inesgotável em vista de sua origem.

Também podemos traduzir o conceito de inesgotabilidade como irreversibilidade, pois os mecanismos de origem e produção dos resíduos advêm de processos irreversíveis.

Assim sendo, podemos finalmente concluir que os problemas gerados pelo lixo no meio ambiente são problemas irreversíveis, se nada fizermos para contê-los.

Quanto aos aspectos epidemiológicos relacionados com os resíduos, dependendo da forma de disposição final, muitas são as possibilidades de comprometimento do meio ambiente, que colocam em risco a vida do homem moderno.

Poluição do Solo

O lixo, disposto inadequadamente, sem qualquer tratamento, pode poluir o solo, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de ordem estética e, mais ainda, numa séria ameaça à saúde pública.



Por conter substâncias de alto teor energético e, por oferecer disponibilidade simultânea de água, alimento e abrigo, o lixo é preferido por inúmeros organismos vivos, a ponto de algumas espécies o utilizarem como nicho ecológico.

Podemos classificar em dois grandes grupos os seres que habitam o lixo. No primeiro, os macrovetores, como exemplo ratos, baratas, moscas e mesmo animais de maior porte, como cães, aves, suínos, eqüinos. O próprio homem, o catador de lixo enquadra-se neste grupo.

No segundo grupo, dos microvetores, estão os vermes, bactérias, fungos, actinomicetes e vírus, sendo estes últimos os de maior importância epidemiológica por serem patogênicos e, portanto, nocivos ao homem. Alguns destes organismos utilizam o lixo durante toda sua vida.

Outros o fazem apenas em determinados períodos. Este fenômeno migratório pode constituir-se num grande problema, pois o lixo passa a ser uma fonte contínua de agentes patogênicos e, portanto, uma ameaça real à sobrevivência do homem.

Poluição das Águas

Podemos classificar os danos causados pela disposição inadequada do lixo em cursos d'água da seguinte forma: poluição física, química, bioquímica, biológica e radioativa.

a) Poluição Física.

Os mecanismos de poluição das águas são desenvolvidos a partir do momento em que os despejos industriais e domésticos são lançados indiscriminadamente nos cursos d'água, como forma de destino final. Tal comportamento pode ocasionar uma série de perturbações físicas que, conseqüentemente, modificarão as condições iniciais do meio.

Em geral, as perturbações físicas resultantes deste processo são verificadas na forma de aumento da turbidez, na formação de bancos de lodo ou de sedimentos inertes, nas variações do gradiente de temperatura, etc.

b) Poluição Química.

A poluição química dos recursos hídricos naturais surge, principalmente, em função de despejos industriais como detergentes não biodegradáveis e resíduos tóxicos, bem como em face do uso intensivo de herbicidas, fungicidas, etc.

c) Poluição Bioquímica.

A poluição das águas superficiais ou subterrâneas pelo lixo é propiciada por uma série de fenômenos naturais como a lixiviação, percolação, arrastamento, solução, etc.

A primeira conseqüência da poluição bioquímica é a redução do nível de oxigênio presente na água. Dependendo da intensidade deste processo, muitos danos podem ocorrer, inclusive a extinção da fauna e flora aquáticas.

No caso específico do lixo, as águas das chuvas, percolando através da massa de resíduos, transportam um líquido de cor negra, denominado chorume ou sumeiro, característico dos materiais orgânicos em decomposição.



d) Poluição Biológica.

A poluição biológica das águas se traduz pela elevada contagem de coliformes e pela presença de resíduos que possam produzir transformações biológicas consideráveis e influenciar diretamente a qualidade de vida dos seres que habitam o meio aquático ou dele tiram seu sustento.

Considerando que os esgotos domésticos e industriais efetivamente estão incluídos no conceito inicial do lixo, podemos dizer que o lançamento destes, sem tratamento adequado, pode poluir biologicamente os efluentes receptores.



OBJETIVOS E METAS DO PROGRAMA

O atual cenário das cidades pertencentes ao **SIGEINRES** demonstra uma constante evolução econômica na região, principalmente em face da indústria de produtos alimentícios, e serviços proporcionou um maior investimento na região, gerou empregos e, conseqüentemente, culminou na expansão urbana. Evidentemente, com a globalização e com o mercado externo cada vez mais competitivo, é de difícil projeção, a longo prazo, como se comportará a economia local.

Este crescimento urbano não planejado ao longo do tempo trouxe diversas conseqüências ambientais negativas, dentre elas a grande geração de lixo, que exige, das cidades do **SIGEINRES**, um tratamento sustentável dos resíduos, com avaliações periódicas de seu desempenho, através do uso de indicadores. Entretanto, são necessárias informações estatisticamente consistentes para que sejam formuladas estas ferramentas, as quais, além de ajudar no equacionamento dos problemas relacionados à limpeza urbana, também se constituirão elementos importantes para avaliar a qualidade ambiental e social dos municípios, nem sempre disponíveis.

Arelado ao crescimento econômico, as questões ambientais nas cidades devem ser constantemente revistas, incluindo-se a limpeza urbana, objeto deste estudo, sendo necessário avaliar, para os municípios do SIGEINRES, duas questões de influência direta: o aumento na geração de resíduos e a industrialização da cidade.

Sobre a questão do aumento na geração de resíduos, neste estudo estará associado ao crescimento populacional, com uma taxa de crescimento anual de 0,47 % ao ano (média ponderada entre os municípios), conforme dados apresentados pela Fundação Seade.

Ao se projetar esses dados de crescimento populacional para um período de trinta anos, os municípios integrantes do **SIGEINRES** deverão produzir, diariamente, a seguinte quantidade de resíduos sólidos:

TABELA 15 - Projeção de Geração de Resíduos		
Ano	Coeficiente	t/dia
5	1,0238	176,27
10	1,0481	180,46
15	1,0731	184,75
20	1,0986	189,15
25	1,1247	193,65
30	1,1515	198,25

PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Com relação a aglomeração urbana da região do Vale do Rio Grande, esta se deu a partir do eixo da SP – 326 Rodovia Brigadeiro Faria Lima, com poucos vazios urbanos na área consolidada. A preocupação maior assenta-se na intensificação da segregação sócio-espacial e na proliferação dos assentamentos informais, que, via de regra, acabam por adensar áreas mais carentes quanto ao atendimento dos serviços de infra-estrutura urbana e, conseqüentemente, com maior vulnerabilidade socioambiental.

C
A
P
Í
T
U
L
O

III



Esta situação onera os custos da coleta dos resíduos urbanos em função da baixa produtividade dos serviços, uma vez que, na sua maior parte, impossibilita o acesso direto dos equipamentos de coleta até a fonte geradora, o que exige deslocamento dos coletores para o recolhimento dos resíduos. Também convém ressaltar que em áreas com essas características ocorre a escassez de atendimento pelos serviços de limpeza pública, como a varrição, roçada, entre outros.

Portanto, o projeto a ser formulado para a região do **SIGEINRES** deverá prever a adoção de um sistema pautado na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, com inserção de novas tecnologias e baseado no manejo diferenciado dos resíduos e na participação comunitária, mediante a utilização de recursos otimizados. O modelo parte do princípio da heterogeneidade da composição dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e das várias categorias geradas no município.

O objetivo esperado será o de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, através do controle dos impactos da urbanização sobre o meio ambiente e redução dos riscos naturais.

Outra questão de suma importância será a adoção de um sistema de tratamento dos resíduos sólidos que propicie maior reintegração ambiental, seja no estado sólido, como os recicláveis, ou através do aproveitamento energético dos efluentes gerados.

Portanto, os objetivos e metas deste Plano de Saneamento dos Resíduos Sólidos e Manejo de Resíduos estarão apresentados neste capítulo, na abordagem dos seguintes temas:

- Objetivos;
- Ações e Metas; e
- A Estrutura para Gestão das Ações Propostas.



Capítulo III – OBJETIVOS E METAS DO PROGRAMA

III.1

III.1. Objetivos

O
B
J
E
T
I
V
O
S



III.1 - OBJETIVOS

No modelo a ser concebido, o **SIGEINRES** terá a função de implementar os planos operacionais dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos domésticos, além de instrumentalizar-se para acompanhar a promoção dos trabalhos de educação ambiental e participação comunitária.

A readequação do sistema assim proposto será gradual, segundo as metas apresentadas adiante, realizando-se por etapas e com aperfeiçoamento contínuo, não sendo, portanto, um processo estanque. Cabe, após a apreciação e aprovação pelo Conselho do **SIGEINRES**, a sua implementação pelas Prefeituras Municipais.

Lembramos que, segundo USEPA – *United States Environmental Protection Agency* (1995), as prioridades máximas para qualquer modelo de gestão do serviço de limpeza urbana devem ser:

- coletar e transportar todo o lixo gerado no município, dando um destino final adequado;
- buscar formas de tratamento para os resíduos gerados;
- promover campanhas ou implantar políticas educacionais voltadas à conscientização pela limpeza da cidade e incentivar medidas que visem à redução de lixo.

Com base nesses fundamentos, este estudo tem como **objetivo principal** atender aos dispostos nos Planos Diretores das cidades, no que tange à política de saneamento básico:

- eliminação dos focos de lixo clandestinos e implementação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, garantindo a ampliação da coleta seletiva de lixo, reciclagem e a redução da geração de resíduos sólidos;
- implantação de uma unidade de tratamento de resíduos de forma consorciada, após estudo de impacto ambiental, análise de viabilidade técnica e aprovação integral pelos órgãos Estaduais;
- coibir a disposição inadequada de resíduos sólidos;
- estimular programas de coleta seletiva e reciclagem em parceria com grupos de catadores organizados em cooperativas, com associações de bairros, condomínios, organizações não governamentais e escolas;
- ampliação de pontos de entrega voluntária de lixo reciclável; e

promover maior reintegração ambiental dos resíduos e seus efluentes gerados. Paralelamente a essas observações, o **SIGEINRES**, Prefeituras Municipais, Escolas, Órgãos, Instituições, Associações e a Comunidade, deverão ser envolvidas em programas de educação e aprendizagem ambiental, com ênfase na questão de pré-seleção, reciclagem, reutilização e acondicionamento, visando à minimização dos impactos ambientais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida.



A Educação Ambiental está garantida pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. O artigo 225 diz que cabe ao Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. A Educação Ambiental sozinha não é suficiente para resolver os problemas ambientais, mas é condição indispensável para tanto. A grande importância da Educação Ambiental é contribuir para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente e, aptos para tomar decisões sobre as questões ambientais necessárias para o desenvolvimento sustentável.



Capítulo III – OBJETIVOS E METAS DO PROGRAMA

III.2

III.2. Ações e Metas

Metas a Curto Prazo

Ações a Curto Prazo

Ações e Metas a Médio Prazo

Ações e Metas a Longo Prazo

**A
Ç
Õ
E
S

E

M
E
T
A
S**



III.2 – AÇÕES E METAS

Diante do cenário exposto, se a região do Vale do Rio Grande continuar crescendo neste ritmo, e os problemas inerentes a gestão dos resíduos sólidos, assim como estudo de novas áreas para disposição final de resíduos sólidos, a implementação de novas medidas e tecnologias serão fundamentais para a redução dos impactos ambientais negativos, decorrentes do lixo urbano. Portanto, a implementação das ações será prevista segundo metas de curto, médio e longo prazo, conforme esboçadas abaixo:

Metas a Curto Prazo.

- Educação ambiental: reduzir, reutilizar e reciclar;
- Coletar e dar manutenção adequada na destinação de todos os tipos de resíduos gerados nos municípios do **SIGEINRES**;
- Fazer diagnóstico das áreas degradadas e contaminadas e desenvolver ações visando à recuperação das mesmas.

Ações á Curto Prazo.

- Implantar um novo modelo operacional para a limpeza urbana;
- Criar legislações específicas com poder de polícia com o intuito de fiscalizar e autuar irregularidades no âmbito da responsabilidade da municipalidade;
- Elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos - PGIRSU, a fim de levantar a fundo e pontuar ações e gestão específica.
- Criar equipes de fiscalização, controle e prevenção;
- Operar e Monitorar a Central de Tratamento de Resíduos;
- Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição;
- Intensificar a fiscalização sobre os RCD e os caçambeiros;
- Criar pontos de apoio para pequenos geradores de RCD;
- Promover a discussão com a comunidade sobre a destinação dos resíduos industriais;
- Criar e fomentar e/ou ampliar a estrutura e o atendimento da coleta seletiva.

Ações e Metas á Médio Prazo.

- Estabelecer a busca de maior reintegração ambiental dos resíduos;
- Implementação de Programa de Educação Ambiental nas áreas centrais envolvendo escolas municipais, associações e organizações, sensibilizando e conscientizando para ações de minimização tanto na sede, quanto nas localidades estudadas;



- Adequação das atividades e rotinas operacionais do Sistema de Limpeza Urbana visando ao maior controle e fiscalização do manejo e disposição final dos resíduos sólidos;
- Adequação do modelo tecnológico, priorizando a coleta diferenciada de materiais segregados na fonte, a valorização dos resíduos e, inserção da coleta alternativa;
- Articulação com os responsáveis diretos e indiretos de resíduos especiais tais como pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos vegetais usados, de modo a promover a coleta e destinação adequada destes materiais;
- Implantação de sistema de tratamento de resíduos com aproveitamento energético.
- Expansão da coleta seletiva (fração seca e úmida) para toda a área urbana;

Ações e Metas á Longo Prazo.

- Implantação e licenciamento de aterros de inertes para recepção, tratamento e destinação final de resíduos de construção e demolição e recepção de pneumáticos inservíveis;
- Implementação de Instrumento Econômico pela Coleta e Destinação Final dos Resíduos Sólidos;
- Continuidade das ações de Educação Ambiental.

Diante destas ações e metas abordadas, a limpeza urbana do Vale do Rio Grande deverá ser analisada sob a ótica dos resultados caracterizados pelos ajustes necessários para a perfeita operação do sistema, visando ao melhor aproveitamento dos resíduos descartados, através da ampliação e/ou implantação da coleta seletiva e o aproveitamento energético dos resíduos orgânicos e rejeitos.

Portanto, de modo a atender a essas providências, caberá ao **SIGEINRES** efetuar os investimentos necessários para implementação destas proposições ou estudar a possibilidade de transferir a responsabilidade destes investimentos para a iniciativa privada. Essas medidas visam á adequar o modelo operacional no menor espaço de tempo, de modo a evitar um colapso na questão da limpeza urbana, principalmente os relacionados ao destino final.

Salientamos que, para o desenvolvimento e implementação das políticas públicas referentes à limpeza urbana, a participação da população de uma maneira geral terá papel fundamental no sucesso e continuidade das atividades no município, havendo assim a necessidade de desenvolvimento periódico de campanhas educativas, de instrução e incentivo à participação de projetos e atividades relacionadas aos resíduos a ao meio ambiente.

Assim, propor uma gestão sustentável dos resíduos sólidos na cidade significa propor uma gestão responsável do seu meio ambiente, visto que o lixo é apenas um apêndice dentro da questão ambiental.



Capítulo III – OBJETIVOS E METAS DO PROGRAMA

III.3

III.2. A Estrutura Para a Gestão das Ações Propostas

Planejamento Estratégico

Estrutura Operacional

Estrutura Jurídica, Administrativa e Financeira

Estrutura Técnica

Política de Recursos Humanos

Estrutura de Comunicação, Informação e Mobilização Social

Estrutura de Fiscalização

A

E

S

T

R

U

T

U

R

A

P

A

R

A

A

G

E

S

T

Ã

D

A

S

A

Ç

Õ

E

S



III.3 - A ESTRUTURA PARA A GESTÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS

Diretrizes Básicas

Considerando as implicações relativas à saúde pública, além de outras concernentes à manutenção do aspecto visual das cidades, bem como os aspectos sociais e econômicos envolvidos, é fundamental estabelecer uma forma de gestão que vai muito além das considerações tecnológicas e operacionais, para o manejo e destinação dos resíduos.

A necessidade do estabelecimento de um gerenciamento sustentável para os resíduos sólidos pressupõe, segundo Skinner (1994), uma abordagem integrada compreendendo, em ordem de prioridade:

- a redução de volume e toxidez dos resíduos sólidos gerados;
- a reciclagem ou a reutilização de resíduos, incluindo a compostagem e a recuperação de energia;
- a efetividade de tratamento físico, químico e biológico dos resíduos, tanto do ponto de vista tecnológico quanto de minimização de impactos ambientais;
- a disposição dos resíduos remanescentes de forma a não causar efeitos adversos à saúde humana ou ao ambiente agora e no futuro.
- o enfoque sistêmico dado às questões relativas à conservação do meio ambiente e à garantia da qualidade de vida das populações devendo ser aplicado à problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, a concepção de um **sistema de gestão** de resíduos deve abranger, pelo menos:

- um planejamento estratégico global;
- um arcabouço legal, constituído de um Regulamento de Limpeza Urbana;
- uma estrutura operacional compatível com as necessidades (compreendendo instalações físicas, frota, equipamentos, materiais e pessoal);
- uma estrutura jurídica, administrativa e financeira adequada para controlar todo o sistema;
- uma estrutura técnica voltada para a elaboração de projetos, estudos tecnológicos, pesquisas e levantamento de parâmetros;
- uma política de recursos humanos voltada para a qualificação e valorização profissional;
- uma estrutura de comunicação e informação dinâmicas, registros e arquivos voltados para a população e para o corpo de funcionários;



- uma estrutura de mobilização social e relacionamento com a comunidade, e uma estrutura para fiscalizar tanto o prestador dos serviços quanto às condutas inadequadas dos munícipes;
- uma política que defina a necessidade ou não de se terceirizar parcial ou integralmente os serviços de limpeza pública, não se deixando levar pelo acaso;
- uma lei que permita a cobrança justa pelos serviços prestados aos munícipes, aos comerciantes, às indústrias, e no atendimento aos serviços esporádicos, às festividades, e aos serviços especiais.

Planejamento Estratégico

Tratando-se de limpeza urbana verifica-se que os municípios, em geral, não dispõem de informações sistematizadas sobre os serviços prestados e isso dificulta sobremaneira a identificação do grau de complexidade dos problemas e, conseqüentemente, o estabelecimento de metas e a priorização de ações.

Nesse sentido, torna-se fundamental:

- desenvolver estudos para diagnosticar a prestação dos serviços;
- quantificar e qualificar os resíduos produzidos e coletados;
- levantar as características urbanas (sistema viário, topografia, - pavimentação, arborização, tipo de ocupação, etc.) e sociais (população, fontes de renda, sistemas formais e informais de organização, etc.) do município;
- inventariar áreas que possam ser utilizadas para instalação de sistemas de tratamento de resíduos e, por fim, elaborar um cronograma de ações em função das prioridades técnicas, econômicas e políticas abrangendo, quando apropriado:
- estudos, pesquisas e projetos complementares;
- adequação institucional do órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana;
- aquisição de bens e contratação de serviços;
- busca de financiamentos.

Para se ordenar os serviços de limpeza urbana de uma determinada municipalidade torna-se necessário definir as regras de comportamento, os direitos e obrigações das partes, de maneira a permitir o racional funcionamento do modelo que estiver sendo implantado.

Este regulamento registrará os dias e horários da coleta, por área da cidade, o modelo de varrição, de capina, a forma de acondicionamento dos diversos resíduos, dos preços dos serviços, das regras de comportamento das multas e dos seus valores no caso de seu descumprimento.



O **Regulamento de Limpeza Urbana - RLU** de uma cidade deve ser democrático e preferencialmente contar com a participação efetiva do corpo técnico do órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e de expressões da sociedade civil, cujas atividades estejam afeitas aos serviços de saúde pública, saneamento ambiental e outros com interesses comuns.

Esta parceria com a sociedade civil será de grande utilidade para se encontrar um modelo mais adequado a cada realidade, e servirá como instrumento de divulgação do seu conteúdo. O RLU poderá ser tanto mais detalhado, quanto maior for o grau de participação e envolvimento da sociedade com o Modelo de Limpeza Urbana vigente no município.

O Regulamento deverá ser apresentado à apreciação da Câmara dos Vereadores após um amplo debate com todos os interessados no tema de limpeza pública, com vistas à sua aprovação pela sociedade, buscando a facilitar sua posterior aprovação legal.

Para a sua elaboração deverão ser seguidas as seguintes etapas:

- apresentação de um Modelo de Gestão de Resíduos, que venha ao encontro dos anseios da direção do órgão, no que diz respeito aos aspectos tecnológicos, de qualificação e promoção humanas e de participação social;
- discussão interna do órgão sobre os principais aspectos positivos e negativos do regulamento em vigência, caso haja algum, no que diz respeito aos aspectos técnicos, operacionais, jurídicos e econômicos, e sua compatibilidade com o novo modelo;
- elaboração de uma minuta de proposta para debate interno, no órgão gestor dos serviços, com vistas ao seu aperfeiçoamento e adequação;
- fechamento da proposta no nível do órgão gestor;
- apresentação da nova proposta, à comunidade técnica e científica pertinente, com vistas ao seu aperfeiçoamento;
- apresentação do novo Regulamento ao poder executivo para as devidas adequações;
- apresentação da proposta do Regulamento aos vereadores se possível, por grupos que defendam interesses comuns, para as devidas explicações e esclarecimentos;
- encaminhamento da proposta à Câmara Municipal.

Estrutura Operacional

Caracterizando, de fato, as execuções dos serviços de limpeza urbanas, estão as atividades operacionais que, com pequenas variações, compreendem basicamente os serviços de coleta de resíduos, varrição, capina e lavagem de logradouros, limpeza de locais após eventos, limpeza de bocas-de-lobo, remoção de entulhos, parques e jardins e, também, os serviços de quantificação, inspeção, controle, compactação e recobrimento dos resíduos nas áreas de destinação final.



Os equipamentos e a frota de veículos para a prestação desses serviços deverão ser adequados às especificidades de cada atividade. Devem ser compatíveis com as características urbanas e possuir suporte assistencial satisfatório.

A frota de um serviço de limpeza urbana pode ser considerada um dos mais importantes itens do sistema, pois, do perfeito dimensionamento dos veículos e da sua "capacidade de trabalho", depende a regularidade na prestação do serviço de coleta que é fator primordial para a confiabilidade do prestador do serviço e para atuação junto à população.

Os serviços de limpeza urbana caracterizam-se hoje no Brasil como uma das atividades que mais empregam mão-de-obra em geral não qualificada.

O quadro de pessoal deverá ser compatível com as necessidades, treinado e qualificado, tendo sempre em conta que é um dos grandes componentes dos custos dos serviços. O fundamental neste componente é que os trabalhadores estejam engajados, estimulados e comprometidos com os serviços.

Este é, portanto, um desafio histórico, pois no Brasil o coletor de lixo sempre foi uma profissão rejeitada na sociedade, sendo inclusive objeto de ameaça para nossos filhos, quando não se dispõem a estudar. Resgatar a cidadania, a auto-estima deste profissional é fator básico para o sucesso de um serviço de limpeza urbana.

Estrutura Jurídica, Administrativa e Financeira

Gerenciar serviços de limpeza urbana, tanto na iniciativa privada quanto no setor público, requer suporte jurídico, administrativo e financeiro. Nas administrações públicas, a demanda se torna ainda maior, devido à necessidade de realização de concursos para contratação de pessoal, de elaboração de editais de licitação, de julgamento de processos administrativos e fiscais e, da busca de financiamentos.

Evidentemente, dependendo de como os serviços de limpeza urbana estão inseridos no contexto administrativo municipal, em função basicamente do porte da cidade, deverá haver uma estrutura administrativa, jurídica e financeira de maior ou menor complexidade, mais ou menos atrelada à administração direta.

No âmbito municipal as atividades de limpeza urbana são de responsabilidade de várias seções ou departamentos (normalmente da secretaria de atividades urbanas, de meio ambiente ou de obras) ou de uma secretaria específica. Alguns municípios possuem empresas ou autarquias próprias para cuidar da limpeza urbana.

Dependendo do porte de uma cidade, fica muito difícil trabalhar com vários departamentos ou seções de uma outra determinada secretaria, por estar vinculada à administração direta.

Prefeituras com mais de 100.000 habitantes já possuem plenas condições de administrar uma autarquia, ou uma empresa, pois se caracterizando os serviços de limpeza urbana como operacionais e essenciais, deverão ser viabilizados processos mais ágeis para aquisição de bens e equipamentos, assim como para a contratação de seu próprio pessoal.

Para prefeituras de menor porte, fica na maioria das vezes inviável, economicamente, a montagem de uma estrutura independente, com área administrativa, financeira, de recursos humanos, técnica e operacional.



Deve, portanto, ser avaliada dentro das condições próprias de cada municipalidade, a viabilidade ou não de utilizar-se diversas estruturas administrativas.

Ainda hoje não é comum na maioria das cidades a apropriação dos custos dos serviços de limpeza urbana, isto porque grande parte dos municípios executava diretamente os serviços, sem a preocupação de apurar separadamente seus valores.

Em geral as oficinas mecânicas que fazem os reparos nos veículos da limpeza urbana também executam os reparos em outros veículos da frota do município, não se tendo a preocupação de apurar custos separadamente. Também em termos de pessoal, muitas vezes os trabalhadores são deslocados para outras atividades, como parques, jardins, cemitérios, limpeza de banheiros públicos, faxina em escolas, etc. Atualmente, com a terceirização da coleta em vários municípios, as prefeituras já identificam de forma clara os custos destes serviços. Como na grande maioria das cidades, a destinação final corresponde a um lixão a céu aberto, não são computados os custos de tratamento e aterramento sanitário.

Apesar desta situação extremamente desfavorável em termos de levantamento real dos custos dos serviços, sabe-se que em geral são empregados entre 7 e 15% do orçamento municipal nesta atividade, representando, portanto, um forte componente financeiro.

Tanto quanto possível, os serviços de limpeza urbana devem buscar sua autonomia financeira.

Vale lembrar que quem paga pelos serviços de limpeza urbana de todos os municípios são os cidadãos que nele vivem, através dos mais diversos tributos.

Como, em geral, estes recursos são repassados internamente da secretaria da fazenda, para o órgão gestor, sem que sejam informados os valores à comunidade, esta fica sem o poder de avaliar o preço pago pelos serviços.

Identificando-se os custos e conhecendo-se a população usuária, é possível cobrar uma taxa que pode ser diferenciada em função do nível de renda dos beneficiários e que possa ser compatível com os serviços.

Estrutura Técnica

Os técnicos de limpeza urbana deverão definir, quantificar e planejar a execução dos serviços de forma a atender, satisfatoriamente, às necessidades do município utilizando, com o máximo de otimização, os recursos disponíveis para a execução dos serviços.

Todos os planejamentos, incluindo a caracterização dos diversos tipos de serviços nas diversas áreas do município, a coleta de resíduos, a varrição, capina, tratamento e os demais trabalhos, deverão ser rotineiros, programados e sistemáticos. Deverão ser registrados em relatórios e mapas, para constante atualização, revisão e aperfeiçoamento considerando a grande dinâmica das atividades de limpeza urbana.

A equipe técnica deverá ser responsável também por pesquisar os produtos lançados no mercado e verificar a adequabilidade de aplicação no município, bem como acompanhar os projetos e estudos técnicos contratados. Deverá atuar em perfeita consonância com a área



operacional para atender às demandas daquela, garantindo qualidade na prestação dos serviços através da sintonia entre o pensar e o fazer.

É comum que prefeituras que não possuem um sistema adequado de coleta dos resíduos com índice de cobertura, frequência e horário adequados, adquiriram um sofisticado sistema de varrição mecanizada. Ou, ainda, nas Prefeituras que não tenham um aterro sanitário ou um aterro controlado, implantem sofisticados sistemas de tratamento dos resíduos.

Esta dificuldade em se priorizar o essencial e provocar saltos de avanços em função desta hierarquia de valores têm feito com que cidades insistam em gerenciar por partes, sem planejar o global, adquirindo equipamentos em função de sua disponibilidade no mercado e da facilidade de se conseguir financiamento e, não através de um planejamento estratégico.

Da mesma forma, o não conhecimento da qualidade e da quantidade de lixo gerado ao longo dos anos, inclusive considerando a sazonalidade, tem induzido gerentes a investirem na segregação e no tratamento de resíduos que compõem um pequeno percentual da massa total gerada, em detrimento de outros com percentual mais significativo.

Os projetos deverão ser desenvolvidos de forma integrada e complementar, o que somente ocorrerá com o perfeito entrosamento entre os técnicos.

Deverão ser propiciados treinamentos, atualizações técnicas, reciclagens, visitas técnicas para possibilitar o intercâmbio e uma melhor aprendizagem.

Política de Recursos Humanos

A falta de investimentos em qualificação pessoal na área de limpeza urbana durante séculos no Brasil fez com que seus profissionais conquistassem o não invejável título de profissão mais rejeitada entre os paulistanos em pesquisa feita pela Datafolha.

Os gerentes do setor de limpeza pública têm, portanto, um grande desafio pela frente, fazer com que um serviço essencialmente baseado na mão-de-obra, com grande contingente de pessoal e cuja profissão é rejeitada, passe a ser valorizada, dando dignidade e orgulho a este trabalhador.

Em geral para os serviços de coleta de lixo, varrição e capina, são selecionados trabalhadores que não teriam aptidão ou qualificação para outra atividade qualquer.

A limpeza urbana para ser convenientemente executada necessita de mão-de-obra treinada para executar as tarefas rotineiras de coleta, varrição e capina, bem como para executar as tarefas de tratamento, destinação final e planejamento das atividades.

Será, portanto, necessária a implantação de uma equipe atualizada, capaz de encontrar soluções para o manejo, dos cada vez mais complexos componentes do lixo, para gerenciar pessoas, e, sobretudo, para implementar uma política de relacionamento com o público.

A construção de um modelo democrático de limpeza urbana exige a implantação de um modelo de gestão participativo e dinâmico.

Estrutura de comunicação, informação e mobilização social



A falta de informação sobre os serviços de limpeza urbana, aliada ao desinteresse por parte da coletividade, pode deixar o município em condições precárias de manutenção da limpeza urbana, apesar de estar bem estruturado em termos de equipamento e pessoal.

Garantir uma eficiente estrutura de comunicação e informação é fundamental para incentivar o envolvimento dos trabalhadores e da comunidade nos debates em torno das questões referentes aos resíduos e a necessidade de mudança de comportamento. É preciso informar prontamente ao público (interno e externo) sobre os serviços prestados e os esforços consideráveis que são feitos para manter a cidade limpa, buscando assim a formação de agentes de educação para a limpeza urbana.

Considerando o grande contingente de mão-de-obra utilizada, a política de comunicação interna deve ser freqüente, dinâmica, de fácil compreensão e, sobretudo, bidirecional.

Deverão ser elaborados jornais informativos, cartazes e boletins. Os recursos da mídia deverão ser explorados ao máximo para veiculação de campanhas e mensagens educativas.

Considerando a necessidade de um diálogo permanente com a população para informação e discussão dos problemas e, considerando também, o alto custo da veiculação de notícias na mídia e das campanhas corpo a corpo, deve-se explorar toda a criatividade da equipe responsável pela condução dos serviços, no sentido de viabilizar a democratização das informações.

A educação para a limpeza urbana deve atuar junto a diversos segmentos da sociedade utilizando formas de linguagem e de abordagem apropriadas a cada contexto. Seu objetivo fundamental é o de mudar conceitos e hábitos culturais, através da explicitação das diversas implicações entre os problemas ambientais e os maus hábitos cotidianos em relação à geração de resíduos.

Um Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos deverá ter como princípio básico à minimização na geração de resíduos, a manutenção da limpeza das ruas de maneira racional, a segregação dos diversos tipos de resíduos na fonte para a sua posterior reciclagem.

Desenvolver atividades de mobilização social, especialmente voltadas para a limpeza urbana requer, além de uma equipe multidisciplinar, várias estratégias de ação, dentre elas: Abordagem direta: Individual porta a porta (residência, comércio, etc.), abordagem em veículos, abordagem de rua, quando em grupos de multiplicadores utilizando:

- Grupos: palestras, seminários, cursos, oficinas, gincanas, teatro;

Ou, de forma abrangente a toda a população com:

- Campanhas de massa: eventos de impacto, exposições, distribuição de botons, adesivos, cartazes, e peças publicitárias, utilização dos meios de comunicação de massa (televisão, rádio, jornais).

Devem ainda ser utilizados todos os recursos didáticos e de informação, evidentemente com linguagem apropriada a cada segmento do público alvo, incluindo cartilhas, boletins, cartazes, jogos pedagógicos, lixeirinhas plásticas para utilização em veículos com mensagens educativos, adesivos, etc.



Igualmente, devem ser enfocados todos os segmentos da sociedade com especial ênfase à comunidade escolar pela maior possibilidade de formação de agentes multiplicadores de ações voltadas para a preservação ambiental em geral, incluindo hábitos adequados quanto à manutenção da limpeza urbana, minimização de resíduos, reaproveitamento e reciclagem.

Estrutura de Fiscalização

A atividade de fiscalização voltada para a limpeza urbana deve complementar a atividade informativa de mobilização social. Deve-se basear em uma legislação específica (código de posturas, regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma, é importante ressaltar que esta é uma etapa valiosa, que complementará a etapa de mobilização, sendo que sem ela todo o recurso disponibilizado para a etapa anterior pode ser perdido integralmente caso não haja a força coercitiva a fim de mostrar que as ações não são apenas no papel.

A atividade de fiscalização deve ser considerada como educativa, através de um método coercitivo que é a aplicação de multas, quando for o caso.

A falta de diretrizes educativas e punitivas para regulamentação das atividades de limpeza urbana pode gerar descrédito do munícipe em relação ao poder público municipal.

A fiscalização do cumprimento da legislação, aliada à efetiva aplicação de multas, pode ser um meio de mudança comportamental frente às questões de limpeza urbana. A omissão, ao contrário, pode desestimular os que estão cumprindo seu dever.

Evidentemente, a legislação de limpeza urbana deverá ser condizente com a realidade de cada local, entretanto, é fundamental conter orientações, critérios, direitos e obrigações, no mínimo quanto:

- aos tipos de resíduos que poderão ser apresentados para a coleta;
- ao acondicionamento, à estocagem e à exposição dos resíduos para a coleta;
- à coleta e ao transporte (inclusive por particulares) dos resíduos;
- à execução das atividades de limpeza pública (varrição, capina, lavagens, etc.)
- à estocagem de materiais de construção em passeios e vias públicas;
- às atividades de limpeza de feiras livres, limpeza após eventos, etc.;
- à manutenção da limpeza dos lotes vagos;
- ao estabelecimento de tarifas ou taxas relativas à prestação de serviços especiais;
- às atividades de fiscalização quanto à limpeza pública (competências, infrações, penalidades, recursos, etc.).



PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

C

A

P

Í

T

U

L

O

Com o objetivo de sanar os problemas detectados no sistema atual da limpeza urbana praticado nos municípios, deve-se projetar uma nova modelagem que vise ao atendimento da população da região do Vale do Rio Grande com maior regularidade, com ganho de produtividade, além de se adotar soluções tecnológicas ambientalmente mais corretas.

Portanto, como quesito principal, este projeto deverá convergir para a implementação de um modelo integrado na operação e gestão da limpeza urbana, visando, principalmente, à segregação dos resíduos e à propiciar maior independência ao município na questão do tratamento e disposição final.

Ressaltamos que o sistema integrado proposto visa a obter maior compartilhamento dos recursos envolvidos, fixa a responsabilidade pela execução completa dos serviços, obtendo, assim, maior redução nos custos.

Desta forma, projeta-se as seguintes proposições para a limpeza urbana nos municípios do **SIGEINRES**:

- Readequação do Modelo Operacional;
- Construção de uma Central de Tratamento de Resíduos;
- Implantação de Ecopontos para recebimentos de resíduos, tais como pilhas e baterias, e da construção civil; e
- Implantação do Programa de Educação Ambiental junto às escolas e comunidades.

IV

Estas proposições estão apresentadas neste capítulo através dos seguintes temas:

- Projeto para a Limpeza Urbana;
- Estimativa de Investimentos do Projeto;
- Ações para Emergências e Contingências.



Capítulo IV – PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

IV.1. Projetos Para Limpeza Urbana

Readequação do Modelo Operacional

Resíduos Sólidos Domiciliares

Coleta Seletiva

Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde

Resíduos de Construção e Demolição (RDC)

Resíduos de Poda, Varrição e Roçada e Capina

Construção da Central de Tratamento de Resíduos

Unidade de Recuperação de Energia

Obtenção de Crédito de Carbono

P
R
O
J
E
T
O
S

P
A
R
A

L
I
M
P
E
Z
A

U
R
B
A
N
A



IV.1 – PROJETO PARA A LIMPEZA URBANA

O projeto proposto para a limpeza urbana e manejo dos resíduos urbanos para a região do **SIGEINRES** é a ação que resulta da avaliação do diagnóstico apresentado e dos objetivos e metas estabelecidas neste Plano de Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos, que culminaram nas seguintes providências a serem tomadas quanto:

Readequação do Modelo Operacional

A dificuldade deste gerenciamento se dá por múltiplas atribuições às secretarias e/ou departamentos municipais que não têm controle do e conhecimento para executar e gerir os serviços individualmente, onde informações importantes como levantamento de custos e especialização de mão de obra ficam perdidas. Portanto as alterações propostas para a limpeza urbana consistem na modernização do atual sistema através da implantação de um sistema integrado de controle e fiscalização dos serviços sólidos urbanos, o qual deve ser realizado através de uma autarquia especializada e abrangente, para que esta tenha autonomia de planejar, e executar ações propostas. Os serviços de limpeza urbana são abrangentes e de conhecimento específico tendo a necessidade de ser localizados em uma unidade especializada nestes serviços: poda, capinação e roçada, varrição, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Para tanto é fundamental um mapeamento de todo o território urbano, analisando quantitativa e qualitativamente todos os passivos positivos e negativos. Unidade que será responsável por planejar e organizar, gerenciar e gerir contratos, ou seja ficará sob domínio desta todos os serviços, equipamento e equipes.

Resíduos Sólidos Domiciliares

Para esse grupo de resíduos deve-se realizar uma reestruturação, analisando a capacidade dos conjuntos coletores, itinerários, armazenamento, tratamento e disposição final, e desta forma reorganizar e criar instrumentos de controles periódicos afim de obter dados consistentes para a gestão. Implementar em continuidade ecoponto, com o objetivo de maximizar a gestão e destinação dos resíduos sólidos inservíveis, promovendo o bem estar sócio ambiental.

Coleta Seletiva

Implantar e/ou expandir a coleta dos resíduos recicláveis em condições salubres de trabalho, propiciando infra estrutura adequada e planejar a fim de verificar grupos e padrões da sociedade local implementando assim programas eficientes de coleta abrangendo progressivamente toda a comunidade.

Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

Em face do indicador apropriado para a geração dos resíduos sépticos no município e pela baixa demanda resíduos, não se propõem alterações no modelo praticado no município, além de prever maior fiscalização na coleta de farmácias, clínicas odontológicas, veterinárias, entre outras, sob responsabilidade da administração pública.

Resíduos de Construção e Demolição (RCD)



Implementar o Plano de Resíduos de Construção Civil com base na Resolução CONAMA nº307/2002 e nº348/2004. Implantar (aterro de inertes) e/ou licenciar o local de destinação dos resíduos de construção e demolição, criar eco pontos para pequenos geradores e implantar unidade de tratamento de RCD afim de beneficiar os resíduos para destinação final.

Resíduos de Poda, Varrição e Roçada e Capina

Realizar levantamento municipal através de mapeamento com quantificação e qualificação de áreas para desenvolver estudos e análises mais aprofundadas e com isto verificar a necessidade real de equipe e equipamentos, e também realizar aquisição de triturador de galhos facilitando o gerenciamento dos materiais orgânicos.

Construção da Central de Tratamento de Resíduos

A implantação da Central de Tratamento de Resíduos seguirá os princípios estabelecidos na legislação aplicável, cujo objeto será a prestação de serviço de beneficiamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos com características domiciliares, com capacidade para receber toda a quantidade deste tipo de resíduo, correspondente à geração média de 200 toneladas diárias.

O sistema será concebido de forma a realizar o máximo de aproveitamento dos resíduos, com os seguintes objetivos: reduzir progressivamente a dependência de aterro sanitário; valorizar os resíduos, possibilitando o aproveitamento dos seus componentes; aproveitar os materiais presentes nos resíduos domiciliares em processos térmicos e disposição final de resíduos e, a não geração de passivos ambientais.

A construção desta nova Central de Tratamento atenderá ao disposto na Lei Estadual nº 12.233 de 16 de janeiro de 2006, especificamente na Seção II do Capítulo VI da referida lei que, dentre outros, exige que sejam implantados programas integrados de gestão de resíduos sólidos e Resolução SMA nº 79 de 04 de novembro de 2009.

Esta Central de Tratamento de Resíduos contará com a implantação das seguintes unidades de Tratamento:

Unidade de Recuperação de Energia (URE).

Na questão da utilização de tecnologias, diante do atual cenário relativo ao processamento de resíduos urbanos no país, o **SIGUEINRES**, com os ideais voltados para a preservação do meio ambiente, vislumbra o aproveitamento energético a partir da biomassa gerada pelos resíduos urbanos. A questão é: “Qual a tecnologia que viabilize a sua instalação e operação” e **apresente a redução de volume dos resíduos.**

A implantação da Unidade de Recuperação de Energia (URE) deverá seguir os princípios estabelecidos na legislação aplicável, cujo objeto será a prestação de serviço de beneficiamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos com características domiciliares, com capacidade para receber toda a quantidade deste tipo de resíduo.

Atualmente existem várias correntes favoráveis à utilização de tecnologias térmicas para a inertização dos resíduos Classe IIA e dos resíduos sépticos, como também para alguns



resíduos industriais. Os sistemas utilizados são o incinerador, o plasma térmico, o leito fluidizado, entre outros.

A grande vantagem destes processos está associada à redução de massa após a inertização, o que reduz sensivelmente os custos com a destinação final. Segundo os fornecedores destes sistemas, de 3% a 15% da massa de entrada no sistema de tratamento serão rejeitos sólidos, a maior parte em face da presença de metais, e os demais componentes serão transformados em gases.

Sobre esta questão se encontram os maiores problemas ambientais. O correto tratamento dos efluentes exige um alto investimento para a instalação dos filtros, de forma que não cause emissão de gases poluentes na atmosfera.

Na análise de investimentos tão significativos, em um tipo de produto tão específico como é o caso de uma usina termoeletrica, o exame da competição entre diferentes tecnologias é o mais importante, por seus efeitos de longo prazo – a avaliação da competição entre empresas é subordinada à escolha da tecnologia mais adequada.

As tecnologias atualmente usadas ou vislumbradas para a produção de energia a partir de biomassa (incluindo resíduos sólidos) estão resumidas na tabela adiante.

Atualmente no Brasil, a tecnologia de Aterros Sanitários é a mais usada para o processamento de resíduos sólidos, do ponto de vista ambiental. Entretanto, por melhor projetados e gerenciados que sejam, os aterros causam vários efeitos ambientais indesejáveis.

Parte do gás metano advindo da decomposição do lixo pode ser capturado e queimado para produção de energia, mas este processo não ajuda o controle do efeito estufa.

O escoamento do chorume pode ser controlado para que não afete o solo ou os lençóis freáticos vizinhos e, ser enviado para estações de tratamento de águas e esgotos. Entretanto, o resíduo final do processamento de esgotos, o lodo de esgoto, é enviado de volta ao aterro sanitário, o que cria um círculo vicioso.

O odor exalado por um aterro sanitário necessariamente causa a desvalorização dos imóveis que lhe são próximos, o que impede ou dificulta sua implantação em terrenos próximos a áreas residenciais.

Por estes tipos de problemas, a tecnologia de aterro sanitário tem sido objeto de restrições crescentes por parte de órgãos reguladores e até mesmo dos habitantes ou proprietários de imóveis do entorno dos novos aterros. Em alguns casos, simplesmente não há local adequado, nem espaço disponível para a implantação de aterros.



TABELA 16 - TECNOLOGIAS			
TECNOLOGIA	USO PARA RESÍDUOS SÓLIDOS		
	INDUSTRIAIS	DE SAÚDE	URBANOS
ATERRO SANITÁRIO	X	X	X
COMPOSTAGEM			X
AUTOCLAVE		X	
MICROONDAS		X	
INCINERAÇÃO	X	X	
OXIDAÇÃO TÉRMICA	X	X	X
CONVERSÃO TÉRMICA	X	X	X
LEITO FLUIDIZADO	X	X	X
PLASMA	X	X	X

Das tecnologias apresentadas no quadro acima, Autoclave e Microondas são as únicas que não possuem recursos no processo para a geração de energia elétrica.

A tecnologia de Incineração, se não possuir um sistema complexo e adequado para o tratamento dos efluentes gasosos, poderá vir a ser uma das mais poluentes dentre as tecnologias que são contempladas para processamento de resíduos. Quando usada para processar resíduos sólidos domésticos, ela pode gerar uma série de componentes tóxicos que são liberados na atmosfera, dentre os quais os óxidos sulfurosos (causadores da chuva ácida) e nitrosos (formadores do ozônio atmosférico), dioxinas e furanos (produtos tóxicos). Se determinados resíduos não forem separados antes da incineração, pode haver a liberação de metais pesados como mercúrio e chumbo (produtos de efeito neurotóxico).

A incineração não produz oxidação completa dos resíduos e por isto possibilita a formação e liberação de componentes orgânicos voláteis (hidrocarbonetos que também contribuem para o ozônio atmosférico), carbono e monóxido de carbono (elementos tóxicos).

A incineração tem sido muito aplicada no Brasil em usinas de açúcar e álcool para produção de energia a partir do bagaço de cana, apesar destes efeitos poluidores e de ser menos eficiente no consumo de insumos. A razão desta preferência está mais ligada à limitações da capacidade financeira dos empreendedores, que freqüentemente os leva a optar pela tecnologia mais barata, do que à de maior eficiência econômica e ambiental.

A incineração também tem sido aplicada para destinação final de resíduos da área da saúde e alguns resíduos industriais. Esta aplicação da tecnologia de incineração tem a função redutora do volume a ser destinado ao aterro sanitário, pois o resíduo final do processo (de 15% a 45% dependendo da eficiência da tecnologia) ainda continua sendo considerado tóxico.

Como exemplo de tecnologia de incineração gerando energia elétrica a partir do processamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, podemos citar a Usina Verde que teve seu desenvolvimento tecnológico e implantação de Centro Tecnológico na Ilha do Fundão, no Campus da UFRJ, Rio de Janeiro, com consultoria técnica da COPPETEC/UFRJ no projeto e implantação do CT Usina Verde e a consultoria Técnica da SSN/CentroClima-COPPE para o projeto de MDL (Crédito de Carbono). A Usina Verde é uma instalação protótipo com capacidade de processamento de 30 toneladas por dia gerando 440 Kwh (0,44 Mwh).

No caso de resíduos sólidos, entretanto, a obtenção de licenças ambientais para usinas de incineração é cada dia mais difícil, e em diversos países e também em diversos estados brasileiros, não é mais admitida.



Esta análise nos permite concluir que as tecnologias “condenadas” tendem a ter sua adoção reduzida ou abandonada no futuro, especialmente no longo prazo. Por isto podemos considerá-las como competidoras em posição de séria desvantagem. As outras têm, a nosso ver, um lugar no futuro, pelos reduzidos impactos ambientais que causam.

A tecnologia de Oxidação Térmica não é destinada à produção de energia, servindo apenas para a solução dos problemas de meio ambiente.

A tecnologia de Plasma não evita a emissão de gases e tem custos de implantação e manutenção muito altos e por isto sua utilização só tem se justificado em casos de tratamento de resíduos muito específicos. No Brasil temos o caso de uma indústria que a utiliza para reciclar as embalagens tipo “longa vida” que fabrica.

As tecnologias de Conversão Térmica e de Leito Fluidizado baseiam-se, no processo de gaseificação, que é a conversão de um sólido ou líquido em gás através de oxidação parcial, obtida pela aplicação de calor em ambiente de baixa oxigenação. Na Conversão Térmica, que trabalha com temperaturas mais altas (até 1700°C) e com menor oxigenação, além da gaseificação também ocorre a pirólise, que é a degradação dos resíduos na ausência completa de oxigênio.

Ambas as tecnologias produzem rejeitos finais correspondentes a 3% em peso dos resíduos processados, que são inertes e estéreis. Seus efluentes gasosos enquadram-se com folga nos limites estabelecidos pelas legislações ambientais mais severas do mundo, inclusive a brasileira.

Isto significa que os rejeitos produzidos por outras tecnologias, p.ex., o gás metano e o chorume, são completamente eliminados pelas tecnologias de Gaseificação.

A tecnologia de Leito Fluidizado usa uma camada de areia (o leito) para potencializar a desintegração dos resíduos sólidos através da abrasão. Ela trabalha com temperaturas de até 1.700 °C, embora a temperatura aplicada sobre os resíduos sólidos seja de até 930°C. As temperaturas mais altas são usadas no tratamento dos gases produzidos no processo.

A Conversão Térmica tem custos mais altos, e por isto sua adoção se justifica no processamento de resíduos industriais específicos, altamente tóxicos, que requerem temperaturas mais altas para neutralização.

A Tabela apresentada a seguir sintetiza o comparativo entre as tecnologias de processamento de resíduos urbanos.



TABELA 17 - COMPARATIVO DE TECNOLOGIA	
Aterro Sanitário	contaminação da atmosfera, solo, lençol freático; gera passivo ambiental; requer grandes áreas para implantação
Compostagem	requer utilização dos aterros para os detritos inorgânicos (gerando passivo ambiental); gera adubo contaminado; emissões de gases e grande quantidade de chorume
Autoclave	requer utilização dos aterros; emissões de gases; não há redução de volume; gera passivo ambiental
Incineração simples	requer utilização dos aterros para destinação dos resíduos finais; emissões de gases; alto custo de implantação, operação e manutenção
Incineração MASS BURN	requer utilização dos aterros para destinação dos resíduos finais; alto custo de implantação e manutenção; alto custo para o controle dos efluentes gasosos; permite a geração de energia
Oxidação Térmica	para baixos volumes; não gera eletricidade; alto custo de operação e manutenção
Conversão Térmica	aplicada para grandes volumes; baixo custo de operação e manutenção; geração de eletricidade altamente eficiente; controle total dos efluentes gasosos e resíduos finais inertes e estéreis
Leito Fluidizado	baixo custo de operação e manutenção; geração eficiente de energia elétrica; controle total dos efluentes gasosos e resíduos finais inertes e estéreis
Plasma	alto custo de implantação, operação e manutenção; alto custo para controle dos efluentes gasosos; permite a geração de energia elétrica

Obtenção de Credito de Carbono

Com o fim do Protocolo de Kyoto em 2012 não haverá mais obtenção das certificações por redução de emissão de poluentes atmosféricos, porém outras alternativas podem ser estudadas, como a venda de créditos de carbono por exemplo na Bolsa do Clima de Chicago ou outras. O valor agregado é menor que o de Kyoto, mas detém valor comercial que poderá agregar no projeto.



Capítulo IV – PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

IV.2. Estimativa de investimento do Projeto

Estudo de Viabilidade do Projeto

Validação do Projeto Proposto

IV.2

E
S
T
I
M
A
T
I
V
A

D
E

I
N
V
E
S
T
I
M
E
N
T
O

D
E

P
R
O
J
E
T
O



IV.2 – ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS DO PROJETO

Com base na atual estrutura operacional, técnica e administrativa, modeladas pelos municípios do **SIGEINRES** e na busca dos objetivos propostos nos capítulos anteriores, o futuro cenário dos resíduos sólidos da região do Vale do Rio Grande leva à necessidade de investimentos como primeiro patamar para o desenvolvimento das ações propostas.

Esses investimentos foram valorizados, em caráter estimativo, através do Edital de Concessão de São José dos Campos cujos resultados estão apresentados a seguirem:

- Implantação da Estação de Transbordo: 01 unidades x R\$ 6.500 mil = R\$ 6.500 (R\$ x mil)
- Unidade de Recuperação de Energia: R\$ 60.000 (R\$ x mil)

Total dos Investimentos: R\$ 66.500 (R\$ x mil)

Com relação às edificações necessárias para abrigarem os conjuntos coletores e equipamentos de transporte, os investimentos são calculados com base na área coberta de cada edificação, sendo adotado o valor de R\$ 970/m², com base nos indicadores do Sinduscon, SP para edifícios industriais (ref. Abril de 2011).

Portanto teremos:

- Edifícios Operacionais: 600 m² x R\$ 970 = R\$ 582 (R\$ x mil)

Total das Edificações: R\$ 582 (R\$ x mil)

Portanto, o **valor total** estimado dos investimentos para implantação da futura CTR planejada para a região do Vale do Rio Grande será na ordem de **R\$ 67.082 (R\$ x mil)**.

ESTUDO DE VIABILIDADE DO PROJETO

O quadro a seguir projeta a viabilidade econômica e financeira para o projeto proposto. Neste estudo não serão computadas as receitas provenientes ao MDL (Crédito Carbono). Esta estimativa foi realizada com base no edital de São José dos Campos, o qual prevê a instalação da tecnologia de Incineração.



TABELA 18 - ESTUDO ECONÔMICO PARA OS PRÓXIMOS 30 ANOS					
Ano	Q. Mensal (t)	Q. Anual (t)	Q. Acumulada (t)	Pot. Mw	Pot. Mw
1	0	0	0	0	0
2	5.189,57	62.274,82	62.274,82	0	0
3	5.214,02	62.568,26	124.843,07	0,11	5,35
4	5.238,59	62.863,08	187.706,15	0,11	5,60
5	5.263,27	63.159,29	250.865,44	0,12	5,63
6	5.288,07	63.456,90	314.322,34	0,12	5,66
7	5.312,99	63.755,90	378.078,24	0,12	5,68
8	5.338,03	64.056,32	442.134,57	0,12	5,71
9	5.363,18	64.358,16	506.492,72	0,12	5,74
10	5.388,45	64.661,41	571.154,13	0,12	5,76
11	5.413,84	64.966,10	636.120,23	0,12	5,79
12	5.439,35	65.272,22	701.392,45	0,12	5,82
13	5.464,98	65.579,78	766.972,23	0,12	5,84
14	5.490,73	65.888,79	832.861,02	0,12	5,87
15	5.516,60	66.199,26	899.060,28	0,12	5,90
16	5.542,60	66.511,19	965.571,47	0,12	5,93
17	5.568,72	66.824,59	1.032.396,06	0,12	5,96
18	5.594,96	67.139,47	1.099.535,52	0,12	5,98
19	5.621,32	67.455,83	1.166.991,35	0,12	6,01
20	5.647,81	67.773,68	1.234.765,03	0,12	6,04
21	5.674,42	68.093,03	1.302.858,07	0,12	6,07
22	5.701,16	68.413,89	1.371.271,95	0,13	6,10
23	5.728,02	68.736,25	1.440.008,20	0,13	6,13
24	5.755,01	69.060,14	1.509.068,34	0,13	6,15
25	5.782,13	69.385,55	1.578.453,89	0,13	6,18
26	5.809,37	69.712,49	1.648.166,38	0,13	6,21
27	5.836,75	70.040,98	1.718.207,36	0,13	6,24
28	5.864,25	70.371,01	1.788.578,37	0,13	6,27
29	5.891,88	70.702,60	1.859.280,97	0,13	6,30
30	5.919,65	71.035,75	1.930.316,72	0,13	6,33
Dados					
Geração diária (t):		171,92			
Crescimento (%):		0,47%			
Venda Energia (R\$/Mw):		200			

Conforme demonstra este quadro, os resultados projetados serão:

- ENERGIA: R\$ 278.987 (R\$xmil)

Estudo Econômico para Definição dos Custos de Tratamento pelo SIGEINRES:

- Investimentos: R\$ 67.082.000 (R\$ x mil)

Despesas:

- Impostos (30 anos): R\$ 71.560 (R\$ x mil)
- Manutenção (30 anos): R\$ 76.244 (R\$ x mil)
- ICMS Energia (30 anos): R\$ 50.217 (R\$xmil)
- Juros BNDES 9% aa.(alavancagem 24%): 25.223 (R\$xmil)



- Seguros e Garantias: R\$ 13.965 (R\$xmil)
Juros: R\$ 22.070 (R\$xmil)
- TUSDg – Tarifa Única do Sistema de Distribuição para Geradores (30 anos): R\$ 3.138 (R\$xmil)
- Destinação dos Resíduos finais do processo (30 anos): R\$ 42.398 (R\$xmil)
- BDI 30%: R\$ 19.950 (R\$xmil)
- **TOTAL Despesas: 391.767 mi (+)**
- DEFICIT: R\$ 112.780 (R\$ x mil)
- Quantidade de resíduos em 30 anos: 1.930 mil toneladas
- **CUSTO DO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS: R\$ 112.780 (R\$ x mil) / 1.930 mil = 58,42 R\$/tonelada**

VALIDAÇÃO DO PROJETO PROPOSTO

Para validação do Projeto Proposto será adotada a premissa para a implantação de um Aterro Sanitário consorciado, na cidade de Barretos, por este município se caracterizar a de maior representatividade na questão de geração de resíduos.

Serão também utilizados os parâmetros extraídos do Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – CEL/SEDUMA, cujo objeto é a Outorga da Concessão dos Serviços de Implantação e Operação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Distrito Federal – CTRS/DF, publicado em novembro de 2009.

Este documento apresentou os seguintes dados que serão utilizados para esta validação do projeto proposto:

- Prazo da Concessão: 15 anos
- Valor da Estimativa Orçamentária: R\$ 299.579.300
- Investimentos para Implantação da CTR: R\$ 37.342.834
- Área Destinada para Implantação da CTR: 785.100 m²
- Taxa de Ocupação do Maciço: 42,38%
- Quantidade Prevista de Resíduos Depositados no Período:

TABELA 19 - DEMANDA DE LIXO NO PRAZO DA CONCESSÃO			
ANO	Quantidade mensal (t)	Quantidade anual (t)	Quantidade acumulada (t)
1	0	0	0
2	56.100,00	673.200,00	673.200,00
3	54.536,00	654.432,00	1.327.632,00
4	53.182,44	638.189,28	1.965.821,28
5	51.942,33	623.307,96	2.589.129,24
6	51.457,93	617.495,16	3.206.624,40
7	50.979,07	611.748,84	3.818.373,24
8	50.505,71	606.068,52	4.424.441,76
9	50.037,82	600.453,84	5.024.895,60
10	49.575,35	594.904,20	5.619.799,80
11	49.118,26	589.419,12	6.209.218,92
12	48.666,51	583.998,12	6.793.217,04
13	48.220,07	578.640,84	7.371.857,88
14	47.778,90	573.346,80	7.945.204,68
15	0	0	7.945.204,68

Esses dados levantados levam aos seguintes indicadores:

- Valor da Implantação e Operação dos Resíduos: $R\$ 299.579.300 / 7.945.204,68 = R\$ 37,70/t$.
- Valor dos Investimentos: $R\$ 37.342.834 / 7.945.204,68 = R\$ 4,70/t$.
- Área para Implantação da CTR: $785.100 / 7.945.204,68 = 0,099 \text{ m}^2/t$

Através destes indicadores, para a implantação e operação do Aterro Sanitário do SINGEINRES teremos:

- Quantidade de Resíduos: 1.930.316,72 t.
- Valor da Implantação e Operação dos Resíduos: $R\$ 37,70/t \times 1.930.316,72 \text{ t} = R\$ 72.772.940,34$
- Valor dos Investimentos: $R\$ 4,70 \times 1.930.316,72 \text{ t.} = R\$ 9.072.488,58$
- Área Necessária para Aterro: $0,099 \text{ m}^2/t \times 1.930.316,72 = 191.101,35 \text{ m}^2$

Composição do Custo de Implantação e Operação de Aterro

- Valor da Implantação e Operação dos Resíduos: $R\$ 37,70/t \times 1.930.316,72 \text{ t} = R\$ 72.772.940,34$
- Valor do Terreno: $191.101,35 \text{ m}^2 \times R\$ 3,0 / \text{m}^2 = R\$ 573.304,05$
- Juros de Capital sobre os investimentos de implantação do aterro:
- $C = ((2 + (N - 1) \times (K + 1)) \times J) / 24 \times n$

Onde: n = vida útil = 30 anos



$k = \text{residual} = \text{zero}$

$j = \text{juros} = 9\% \text{ a.a}$

$C = \text{coeficiente de remuneração} = 0,003875$

Valor = R\$ 9.072.488,58 x 0,003875 = R\$ 35.155,89 / mês => R\$ 12.656.120,40 (30 anos)

- Custo de Aquisição dos Equipamentos para Operação do Aterro:

Trator de esteiras = 01 unidade = R\$ 654.544 (fonte: Parâmetros SIURB PMSP)

Retroescavadeira = 01 unidade = R\$ 201.600 (fonte: Parâmetros SIURB PMSP)

Pá Carregadeira = 01 unidade = R\$ 337.000 (fonte: Parâmetros SIURB PMSP)

Caminhão Basculante = 01 unidade = R\$ 190.147 (fonte: Parâmetros SIURB PMSP)

Total = R\$ 1.383.291

Vida Útil = 10 anos

Depreciação = R\$ 1.383.291 / 10 anos = R\$ 138.329 => R\$ 4.149.870 (30 anos)

Custo de Capital

$n = \text{vida útil} = 10 \text{ anos}$

$k = \text{residual} = \text{zero}$

$j = \text{juros} = 9\% \text{ a.a}$

$C = \text{coeficiente de remuneração} = 0,004125$

Valor = R\$ 1.383.291 x 0,004125 = R\$ 5.706 / mês => R\$ 2.054.187 (30 anos)

Custo das Estações de Transbordo: R\$ 6.500.000

- Custo Total da Implantação e Operação do Aterro: R\$ 107.778.910,40
- **CUSTO DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS: R\$ 107.778 mi / 1.930 mil t. = R\$ 55,83 / t.**

Como se verificam nos valores encontrados nas duas alternativas para a questão da destinação final dos resíduos domiciliares produzidos nos municípios do **SIGEINRES** encontram-se nos mesmos patamares.

Também ressaltamos que o valor projetado para tratamento dos resíduos dos municípios do **SIGEINRES** encontra-se abaixo dos patamares praticados pelos aterros privados, tendo como parâmetro o aterro privado na Baixada Santista, que se encontram na ordem R\$ 64,15 por tonelada, conforme indica o Anexo II – Edital de Concorrência nº 001/2009 – SEMAM, da Prefeitura de Santos.



Destacamos que os valores encontrados para as duas alternativas não contemplam os custos referentes aos tributos municipais, estadual e federal.



Capítulo IV – PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

IV.3. Ações para Emergência e Contingência

Objetivos Principais

IV.3

A
Ç
Õ
E
S

P
A
R
A

E
M
E
R
G
Ê
N
C
I
A

E

C
O
N
T
I
N
G
Ê
N
C
I
A
S



IV.3 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Conforme mencionado no item II.2, o sucesso do modelo do sistema operacional de limpeza urbana está diretamente associado à regularidade com a qual os serviços são prestados e, terá o seu comprometimento em função de três fatores principais: na avaria dos equipamentos, no absenteísmo do pessoal e gestão.

Na questão da avaria dos equipamentos, a obrigatoriedade de disponibilidade de unidade reserva praticamente atenua a incidência deste fator, desde que sejam mantidas as condições de operação adequadas dos veículos. Para tanto, deverá ser feita avaliação constante dos indicadores operacionais dos equipamentos, a fim de analisar a eficiência da estrutura de manutenção instalada pela prestadora de serviço.

Quanto ao absenteísmo do pessoal, as atividades diárias acabam envolvendo os funcionários e com isso a rotina torna-se inevitável, ocasionando, principalmente, excessos de absenteísmo.

Deverão ser criadas campanhas que venham a reduzir a possibilidade de absenteísmo em datas de vital importância para os serviços de operação do sistema de limpeza urbana.

Datas festivas como natal, ano novo, carnaval e páscoa, geram um volume de lixo superior aos dias normais e com isso, a necessidade de ações pontuais torna-se emergente.

E a gestão, que é necessário para toda a operação do sistema de limpeza urbana, sendo de grande importância para o planejamento e execução dos itens acima.

O embasamento de campanhas em conceitos de endomarketing despertará o interesse e garantirá resultados efetivos em relação ao proposto.

Os objetivos principais das campanhas são:

- Aumento da assiduidade em datas especiais;
- Qualidade nas atividades realizadas;
- Motivação e capacitação da equipe;
- Redução de Acidentes.

Em todas essas campanhas deverão ser investidos valores compatíveis com os resultados esperados. Algumas premissas que são importantes para o sucesso resultante de campanhas, são as relacionadas a seguir:

- Pagamento de horas extraordinárias em valores superiores ao previsto legalmente e no dia da atividade e sorteios de brindes;

Material de apoio (faixas, panfletos);

- Envolvimento da equipe suporte em todo o processo;
- Transparência de regras e sorteio.



Além das campanhas apresentadas, com a finalidade de cobrir riscos e faltas de apresentação em datas especiais e festivas, deverão ocorrer ações de caráter institucional e contínuo, com vistas a coibir o absenteísmo durante todo o ano, garantindo assim, a efetividade dos serviços prestados a contratante.



Capítulo IV – PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

IV.4. Conclusões

C
O
N
C
L
U
S
Õ
E
S



IV.4 – CONCLUSÕES

Conforme Lei Federal Nº 11.445 (Lei do Saneamento), datada de 5 de janeiro de 2007, o serviço de limpeza pública urbana compreende um conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações dedicados à atividade de saneamento básico (Art 3º, inciso I), cuja realização não pode prescindir da proteção ao meio-ambiente e à saúde pública (Art 2º, inciso III).

Ainda de acordo com o Artigo 7º da referida lei, os serviços de limpeza pública urbana são compostos por serviços de capina e varrição de logradouros públicos e serviços de coleta, transporte, tratamento, reciclagem, compostagem e destino final de resíduos sólidos urbanos (lixo doméstico e lixo de capina e da varrição de logradouros públicas, resíduos sólidos de mercados e abatedouros públicos).

Além desses serviços, a limpeza pública abrange ainda a pintura de meio-fio, normalmente, de forma conjunta com a capina (IBAM, 2001).

Nas cidades do **SIGEINRES** foram observados os desenvolvimentos dos serviços indicados na legislação, praticados por Empresas terceirizadas e/ou Administração Pública, **sendo estes as coletas de resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde, a varrição manual e capina e roçada.**

A maior dificuldade dos municípios do SIGEINRES é a má gestão, com dificuldades de informações necessárias à operação. Durante todo o processo de análises foi constatado grande dificuldade com a coleta de informações de quantidades de resíduos, custos de operação, manutenção e destinação final, gestão de contratos entre outros. Portanto é necessário a realização dos parâmetros de produtividade e remodelação do sistema existente.

Complementares à esta necessidade, dois aspectos relativos à limpeza urbana da região do **SIGEINRES** devem ser aprofundados: a baixa reintegração ambiental de materiais recicláveis e a vida útil dos aterros sanitários, com previsão de **duração média** por mais **dois anos.**

Em relação à reintegração ambiental dos resíduos recicláveis, os municípios devem concentrar esforços e investir na Educação Ambiental, de forma sistêmica nas escolas, por serem os alunos os maiores agente multiplicador. Também deverá expandir a abrangência da coleta seletiva e estabelecer maior frequência de recolhimento.

O agente fiscalizador deverá ser atuante porque o sucesso do programa depende da credibilidade da população e na eficiência e regularidade da coleta.

Na questão dos resíduos da construção civil a primeira providência a ser adotada será de promover a instalação de linhas de processamento, exigir maior segregação dos resíduos e promover melhor ordenação na disposição dos resíduos.

Além destas providências iniciais, os municípios deverão se atentar na questão da destinação final dos resíduos domiciliares. Com o passar dos anos e com a dificuldade de implantação de novos aterros sanitários na região e com os encerramentos dos aterros municipais, o custo com a destinação final deverá atingir patamares altos e, muitas vezes, impraticáveis pelas municipalidades.



Vale destacar a inconveniência do acondicionamento dos RSD nos aterros sanitários, em face da geração do chorume e do gás metano, em função da decomposição da matéria orgânica. Dos RSD encaminhados aos aterros sanitários dos municípios a maior porcentagem é representada pela matéria orgânica, sendo este o causador do maior problema enfrentado pelo Poder Público, que é a geração de chorume, pois não existem tratamentos adequados.

Portanto, como indica o projeto proposto neste estudo, é própria a instalação de uma unidade de tratamento de resíduos domiciliares com aproveitamento dos efluentes gerados pelo tratamento térmico, em função da viabilidade econômica apresentada para o **SIGEINRES**.

Além desta condição, ressaltamos os benefícios diretos que a operação da Planta da unidade de tratamento com tecnologias modernas trazem ao meio ambiente, tais como a não geração de passivos ambientais, necessidade de áreas menores para instalação da Planta, possibilidade de promover recursos para a administração pública, através do aumento de arrecadação, entre outros.

Por outro lado, nas duas alternativas demonstradas para a solução da questão da destinação final dos resíduos dos municípios do **SIGEINRES** exigem investimentos de vultos, muitas vezes impraticáveis para os municípios.

Alternativa de Financiamento Privado

O Projeto de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos propostos configuram uma política de intervenção urbana de grande amplitude e urgência, que transcende tanto a capacidade de investimento anual da Prefeitura, quanto o tempo do mandato eletivo da atual administração municipal. A complexidade das intervenções previstas em seus componentes requer um volume de recursos de tal monta inviável sem o financiamento, sobretudo quando se considera o caráter emergencial de algumas delas.

Cabe considerar, ainda, que algumas linhas de financiamento são bastante difíceis de serem contratadas em razão das altas taxas de juros e do insuficiente investimento (federal, estadual e municipal) em políticas públicas em face das crescentes demandas. Nesse ínterim, o financiamento da iniciativa privada tornou-se um instrumento que possibilita, cada vez mais, a realização de investimentos em políticas públicas e, na conseqüente melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que se priorizam ações integradas e estruturantes, normalmente de médio e longo prazo. Ou seja, assegura-se a continuidade dos investimentos independentemente de mudanças na gestão do executivo municipal.

Acredita-se, ainda, que o financiamento privado também propiciará importantes contribuições sob a forma de apoio técnico, com a incorporação de lições aprendidas de experiências nacionais e internacionais, bem como para gerenciamento, monitoramento e avaliação mais rigorosos e eficientes.

Na hipótese do **SIGEINRES** optar pela outorga do projeto para a iniciativa privada, nas modelagens Concessão dos Serviços ou Concessão Administrativa (PPP – Parceria Pública Privada), outras providências deverão ser tomadas tais como o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira do Projeto da Concessão e preparação da Minuta do Edital, bem como outras medidas de caráter institucionais. Os passos necessários estão detalhados no Anexo III deste Estudo.



PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

C

A

As informações necessárias para o nível estratégico de grandes instituições são diferentes das que são apresentadas e utilizadas pelos níveis operacionais. A necessidade de detalhes administrativos é menor, aumentando a exigência de dados consolidados para que possam ser utilizados como suporte à tomada de decisão.

P

Í

Assim também pretende o **SIGEINRES**, através do uso contínuo de um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) para o processo de controle e acompanhamento dos serviços prestados, na implementação do projeto apresentado no capítulo anterior.

T

Existe uma tendência mundial de se otimizar a administração destas instituições, fazendo a adoção de novos processos informatizados de trabalho que possibilitem a flexibilidade na obtenção das informações, direcionem a atenção dos administradores para as exceções e focalizem rapidamente a atenção deles nas áreas críticas ou naquelas em que os indicadores de desempenho não atinjam os objetivos previamente estabelecidos. Cada vez mais os Sistemas de Informações Gerenciais tornam-se ferramentas indispensáveis de auxílio à gestão.

U

L

O

Para garantir este nível de informação, deverá ser desenvolvido um Sistema de Informações junto com empresas especializadas, que permita uma visão sistêmica, de fácil utilização e que possibilite intervenções a tempo de mudar o curso das ações empreendidas.

V

O SIG (Sistema de Informações Gerenciais) permite ao administrador monitorar continuamente o alcance de seus objetivos para que os ajustes, caso necessários, sejam feitos no momento certo.

Para este monitoramento, o acompanhamento dos indicadores de desempenho é imprescindível, garantindo a qualidade do processo gerencial.

São **objetivos** do Sistema de Informações Gerenciais (SIG):

- Análise da realização da despesa, não só no aspecto financeiro, mas também no econômico e operacional;
- Formação de indicadores gerenciais de custo, de modo a auxiliar na tomada de decisões para atingir as metas da **Secretaria de Serviços Municipais** de maneira mais econômica;

Portanto, o SIG é peça fundamental na gestão do modelo de gerenciamento do lixo, atividade de significativa relevância, cujo objetivo básico é impedir o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimento e abrigo no lixo.

A limpeza urbana, pela sua natureza, dificilmente pode ser avaliada antes da



operação, dando-se a avaliação durante o processo de prestação do serviço ou, em

alguns casos, somente após ser conhecido seu resultado. A avaliação que a população faz se dá através da comparação entre o que a população espera do serviço e o que percebeu do serviço prestado.

A população baseia sua avaliação da qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física do serviço prestado em critérios que, normalmente, são mais complexos que os critérios de avaliação de produtos. Menciona-se, a seguir, uma lista desses critérios:

- **consistência:** significa conformidade com experiência anterior, ausência de variabilidade no resultado ou no processo;
- **competência:** refere-se à habilidade e conhecimento da empresa para executar o serviço, relacionando às necessidades “técnicas” da população;
- **flexibilidade:** significa ser capaz de mudar e adaptar rapidamente a operação, devido a mudanças nas necessidades da população, no processo ou no suprimento de recursos.

Por se tratar de serviço público de grande visibilidade para a população, este pode contribuir efetivamente para a avaliação do desempenho dos serviços, sendo importante estabelecer um canal de comunicação direta.

No entanto, a falta de providências pelo Poder Público pode levar ao descrédito desse instrumento. As reclamações recebidas podem ser compiladas, verificadas e/ou confirmadas e transformadas em índices de desempenho.

O nível de qualidade dos serviços, tanto para a coleta manual como para a coleta mecanizada, será obtido através de um planejamento elaborado de maneira integrada, de uma boa política de treinamento da mão-de-obra e de um eficiente sistema de fiscalização e monitoramento dos serviços.

As atividades voltadas para a limpeza urbana devem se complementar às atividades informativas de mobilização social. Devem se basear em uma legislação específica (código de posturas, regulamento de limpeza urbana, etc.) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma.

São pontos fundamentais em que o nível de serviço deverá ser mantido conforme as recomendações da municipalidade: coleta de todos os pontos geradores, regularidade, controle ambiental e segurança do trabalho.

Para a verificação do desempenho dos serviços de coleta de resíduos, é considerada uma série de medidas de avaliações, tais como:

Medidas de Produtividade.

- toneladas coletadas/(veículo x turno): indica quantas toneladas cada veículo, ou grupo de veículos, coleta por turno. Têm-se observado valores entre 4 e 8 toneladas por viagem, para uma média de duas viagens por turno (para caminhão



compactador com capacidade de 10 a 19 m³). Para a região do **SIGEINRES**, este indicador estará limitado ao PBT homologado para o veículo utilizado;

- km coleta/(veículo x turno): indica quantos quilômetros de coleta cada veículo, ou grupo de veículos, percorre por turno.

Valores baixos para os dois indicadores sinalizam que a coleta é pouco eficiente. Elevada quilometragem e baixa tonelagem podem ser causadas por reduzida densidade de lixo. Elevada tonelagem e baixa quilometragem podem ser causadas por alta densidade de lixo.

INDICADORES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

Veículos

- velocidade média de coleta: representa a velocidade média do veículo durante o processo de coleta. É medida em km/h. Porém, utiliza-se também kg/h e m³/h;
- km coleta/(km de coleta e transporte): indica a razão entre a distância percorrida na coleta e a distância percorrida na coleta e no transporte até a disposição final ou estação de transferência (ida e volta). Utiliza-se também a relação tempo de coleta/tempo de coleta e transporte. Para este indicador admite-se uma extensão improdutiva de até 25% da extensão total do setor de coleta;
- tonelagem coletada/capacidade: relação total entre o coletado pelo veículo e sua capacidade para determinado número de viagens. É importante observar que na fase de dimensionamento dos roteiros, veículos, tipo e frota, utiliza-se um coeficiente de 0,7 para essa relação.

Mão-de-Obra

- coletores/(população atendida x 1.000): têm-se observado valores de 0,2 a 0,4 para a América Latina;
- tonelagem coletada/(turno x coletor): considerando-se turno de 8 horas, nota-se valores entre 2 e 5 para a América Latina e 5 e 8 para os EUA, onde a coleta possui um grau maior de mecanização;
- mão-de-obra direta/mão-de-obra indireta: expressa a relação entre o número de funcionários empregados diretamente na coleta e o número de funcionários administrativos e de apoio.

Manutenção

- quilometragem média entre quebras: medida para um ou mais veículos, está relacionada com a eficiência da manutenção preventiva. Entretanto, deve-se levar em conta a idade dos veículos;
- veículos disponíveis/frota: está relacionada com a eficiência geral da manutenção.

Indicadores de Qualidade.



- população atendida/população total: o ideal é atender a 100% da população;
- regularidade: a regularidade pode ser medida como porcentagem das coletas efetuadas no período sobre o total de coletas planejadas;
- frequência: no Brasil, adota-se uma frequência mínima de três vezes por semana para coleta domiciliar, devido à grande quantidade de matéria orgânica e temperatura média.

Indicadores Ambientais.

- reintegração ambiental: resíduos reciclados/total de resíduos coletados – como parâmetro, a cidade de Curitiba já chegou a atingir 20% de reciclados dos resíduos coletados, porém a literatura mostra que há como reciclar entre 40 a 60%; Para a região do **SIGEINRES**, a meta será buscar a reintegração ambiental de cerca de 20%;
- disposição final: rejeitos dispostos em aterro/total de resíduos coletados.

Através da **constante avaliação destes indicadores**, tanto de caráter operacional quanto de caráter administrativo o **SIGEINRES** terá a segurança da qualidade dos serviços projetados e desenvolvidos para o município, na nova gestão da limpeza urbana.



Fontes e Referências

- ABRELPE, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS;
- APWA - *Institute of Solid Waste da American Public Works Association.*
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004) NBR 1004: *Resíduos Sólidos – Classificação*;
- CALDERONI, S. (1999): *Os Bilhões Perdidos no Lixo*;
- CETESB: *Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2009*;
- D'ALMEIDA E VILHENA (2000): *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*;
- Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – CEL/SEDUMA – Distrito Federal - DF
- Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – SEMAM – Prefeitura de Santos - SP
- Edital de Audiência Pública de São José dos Campos – Prefeitura de São José dos Campos - SP FUNDAÇÃO SEADE: *Perfil Municipal*;
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas: *Dados Populacionais*;
- LIMA, LMQ (1995): *Lixo: tratamento e biorremediação*;
- MANSUR E MONTEIRO (1990): *Sistemas Alternativos para a Limpeza Urbana*;
- MONTEIRO, et al (2001): *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*;
- PLANO DE BACIA DA UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO BAIXO PARDO/GRANDE (UGRHI-12), 2009;
- PREFEITURAS MUNICIPAIS INTEGRANTES AO SIGEINRES; SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: *Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos*, 2006;
- USEPA – United States Environmental Protection Agency: *National Water Quality Inventory*, 1995;
- ZANIN, M.; MANCINI, S.D. (2004): *Resíduos Plásticos e Reciclagem: aspectos gerais e tecnologia.*

F
O
N
T
E
S

E

R
E
R
Ê
N
C
I
A
S



DOCUMENTOS ANEXOS

- Anexo I: Planilha do Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – CEL/SEDUMA – Distrito Federal - DF
- Anexo III: Planilha do Edital de Audiência Pública de São José dos Campos – São José dos Campos – SP
- Anexo II: Planilha do Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – SEMAM – Prefeitura de Santos – SP

D
O
C
U
M
E
N
T
O
S

A
N
E
X
O
S



Anexo 01

Planilha do Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – CEL/SEDUMA –
Distrito Federal

**A
N
E
X
O

01**

**PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL E
GESTÃO TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL**

PROGRAMA BRASÍLIA SUSTENTÁVEL

CONCORRÊNCIA Nº

001/2009-CEL/SEDUMA

**OUTORGA DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE
IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA CENTRAL DE
TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO DISTRITO
FEDERAL – CTRS/DF**

Agosto/2009

ÍNDICE

1	OBJETO DA LICITAÇÃO	4
2	INFORMAÇÕES GERAIS	4
3	ESTIMATIVA E DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	5
4	METAS E OUTRAS FONTES DE RECEITAS	5
5	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	7
6	TIPO DE LICITAÇÃO	13
7	DAS PROPOSTAS.....	13
8	PRAZOS.....	15
9	CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO.....	16
10	LOCAL DE APRESENTAÇÃO	17
11	FORMA DE APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO E DA PROPOSTA DE PREÇOS	17
12	DOCUMENTAÇÃO PARA HABILITAÇÃO - ENVELOPE "A"	19
13	COMPOSIÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇOS - ENVELOPE "B"	24
14	PROCEDIMENTOS NO JULGAMENTO	26
15	CRITÉRIO DE JULGAMENTO.....	28
16	ADJUDICAÇÃO, HOMOLOGAÇÃO E CONTRATAÇÃO	29
17	GARANTIA CONTRATUAL	30
18	REVISÃO DOS PREÇOS.....	30
19	FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	31
20	OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA.....	32
21	FISCALIZAÇÃO	33
22	SANÇÕES ADMINISTRATIVAS.....	34
23	RECURSOS ADMINISTRATIVOS.....	36
24	EXTINÇÃO DO CONTRATO.....	36
25	DO CABIMENTO E CÁLCULO DA INDENIZAÇÃO	37
26	DA INTERVENÇÃO.....	38
27	DO FORO.....	38
28	DAS DISPOSIÇÕES FINAIS	38

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I PROJETO BÁSICO

ANEXO II MODELO DO CONTRATO DE CONCESSÃO

ANEXO III MODELO DO CONTRATO REGULADO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

ANEXO IV MODELO DE TERMO DE CONCESSÃO DE USO

ANEXO V TERMO DE REFERÊNCIA PARA DEMONSTRAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO EMPREENDIMENTO

ANEXO VI ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

ANEXO VII DECLARAÇÃO DE VISITA AO LOCAL

**OUTORGA DA CONCESSÃO DOS SERVIÇOS
DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA
CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DO DISTRITO FEDERAL – CTRS/DF**

A COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO DA SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – SEDUMA, nomeada através da Portaria nº 48, de 30 de julho de 2008, alterada pela Portaria nº 83, de 10 de novembro de 2008 e Portaria nº 57, de 08 de julho de 2009, torna público que, no dia 25/09/2009, às 09:30 horas, conforme autorização constante do Proc. nº 390.008.739/2008, fará realizar na Sala de Reuniões da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA, localizada no SAIN, Estação Rodoferroviária de Brasília, Sobreloja, Ala Norte, Brasília/DF, Concorrência para outorga da ***Concessão dos Serviços de Implantação e Operação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Distrito Federal- CTRS/DF***, em caráter de exclusividade, visando a substituição do atual local de destinação final do lixo do Distrito Federal - Aterro Controlado do Jóquei, do tipo *menor valor da tarifa* por tonelada de lixo que for entregue para tratamento e destino final na CTRS/DF, regendo-se a presente licitação e a adjudicação dela decorrente em razão do contido no art. 175 da Constituição Federal e nos artigos 15, VI e XVII e 186 da Lei Orgânica do Distrito Federal e pelas normas gerais constantes da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, complementada pelas Leis Federais nº 9.074, de 07 de julho de 1995, e nº 9.648, de 27 de maio de 1998, pelas normas da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e ainda pela Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e suas alterações, pela Lei Distrital nº 3.232 de 03 de dezembro de 2003 e pela Lei Distrital nº 4.295, de 12 de janeiro de 2009, que autoriza o Poder Executivo do Distrito Federal a conceder o serviço público de tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pela Lei Distrital nº 4.285, de 26 de dezembro de 2008, que reestrutura a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA, pela Lei Distrital nº 4.352, de 30 de junho de 2009, que dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, pelos Decreto nº 26.472, de 20 de dezembro de 2005, que declara a área de interesse público, Decreto nº 27.591, de 01 de janeiro de 2007, cujo art. 11, inciso XIX, alínea “g” estabelece que cabe à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal – SEDUMA a gestão dos resíduos sólidos, Decreto nº 29.399, de 14 de agosto de 2008, que regulamenta a Lei nº 3.232, de 03 de dezembro de 2003 e aprova o Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal e Decreto nº 30.228, de 31 de março de 2009, que aprova o Projeto Urbanístico de Parcelamento de Complementação da ADE Oeste - Aterro Sanitário, na Região Administrativa de Samambaia, bem como pela Portaria Conjunta SEDUMA-ADASA nº 24, de 23 de junho de 2009, normas essas que os licitantes declaram conhecer e sujeitar-se a elas incondicional e irrestritamente.

Os licitantes obrigam-se a considerar todas as retificações que, por iniciativa oficial ou provocada por eventuais impugnações, sejam procedidas no presente Edital, assim como a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal - SEDUMA obriga-se a divulgar pela imprensa tais retificações, da mesma forma que se deu publicidade ao presente Edital.

As empresas e/ou representantes que adquirirem o Edital se obrigam a acompanhar o Diário Oficial do Distrito Federal para conhecimento das possíveis alterações.

No dia, hora e local supramencionados serão recebidos os Envelopes "A" e "B" e, logo após, abertos os Envelopes "A", contendo os Documentos de Habilitação.

1 OBJETO DA LICITAÇÃO

- 1.1 O objeto desta Concorrência Pública é a outorga da concessão, em caráter de exclusividade, dos Serviços de Implantação e Operação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Distrito Federal - CTRS/DF, aí incluídos o projeto executivo, a implantação, operação e encerramento ao final da concessão, com reversão dos bens para o Distrito Federal, de Aterro Sanitário e demais unidades operacionais, incluindo a sua conservação, manutenção, a exploração de serviços, bem como a implantação, operação e comercialização do sistema de aproveitamento de biogás, incluindo seu uso na estação de tratamento de chorume, abrangendo ainda estudos técnicos, serviços, obras e equipamentos necessários à consecução desse objeto ao longo do período da Concessão e do aproveitamento do biogás, conforme os termos do presente Edital e seus anexos.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

- 2.1 A implantação da CTRS/DF será em área situada na Região Administrativa de Samambaia - RA XII, entre o Córrego Melchior e a Rodovia DF-180, em Brasília, Distrito Federal, próxima às Estações de Tratamento de Esgotos - ETE Melchior e ETE Samambaia, em terreno cedido pela TERRACAP ao Distrito Federal/Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SEDUMA, para os fins específicos estabelecidos neste Edital, área essa objeto do Decreto nº 30.228, de 31 de março de 2009, que aprova o Projeto Urbanístico de Parcelamento de Complementação da ADE Oeste - Aterro Sanitário, na Região Administrativa de Samambaia, consubstanciado no Projeto de Urbanismo URB 002/2009 e no Memorial Descritivo MDE 002/2009.
- 2.2 A implantação e Operação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Distrito Federal – CTRS/DF compreende a elaboração do projeto executivo e de um complexo de instalações especialmente projetadas e licenciadas, para a recepção e tratamento de resíduos sólidos urbanos gerados no Distrito Federal e aproveitamento do biogás, conforme a seguir especificado:
- 2.2.1 Implantação e Operação de Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos, indicados no item 5.1.4.1 deste Edital, com capacidade estimada de 8.000.000 de toneladas, com unidades de apoio e completa infraestrutura.
- 2.2.2 Implantação e Operação de uma Estação de Tratamento de Líquidos Percolados do Aterro (ETC) com capacidade de vazão média mensal de 8 l/s (oito litros por segundo) e máxima mensal de 16 l/s (dezesesseis litros por segundo), em atendimento às especificações e legislação ambiental.
- 2.2.3 Implantação de toda a infraestrutura básica necessária à captação do biogás, de acordo com os projetos conceituais elaborados pela CONCESSIONÁRIA, englobando todas as obras, serviços e dispositivos necessários ao seu aproveitamento futuro.
- 2.2.4 Operação e comercialização de sistema de aproveitamento de biogás, englobando todas as obras, serviços e dispositivos necessários aos projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo previsto no Protocolo de Kyoto - MDL.

3 ESTIMATIVA E DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

- 3.1 O valor global máximo estimado para a presente licitação é de R\$ 299.579.300,00 (duzentos e noventa e nove milhões, quinhentos e setenta e nove mil e trezentos reais), relativos à remuneração da concessionária, com base na quantidade de resíduos recebidos pelo valor da tarifa a ser aplicada, durante o prazo de vigência estabelecido para a concessão.
- 3.2 Os recursos necessários para realização das despesas relativas à contratação pretendida correrão por conta das dotações orçamentárias a serem consignadas, em época própria, nos orçamentos anuais, durante o prazo de concessão, dotações suficientes para cumprir as obrigações pecuniárias assumidas, observando as diretrizes, objetivos, prioridades e metas previstas no Plano Plurianual e na Lei de Diretrizes Orçamentárias.
- 3.3 A estimativa orçamentária para a consecução do objeto desta concorrência constituirá o Anexo VI deste Edital.
- 3.4 A exploração do Objeto da presente licitação será vinculada a um Contrato Regulado de Prestação de Serviços com o SLU/DF (minuta constante do Anexo III deste Edital), contendo como cláusulas mínimas: Objeto; Prazo de Vigência; Condições de Prestação do Serviço; Montantes; Exigências Operacionais; Tarifa de Prestação do Serviço; Medições e Pagamento; Mora do Pagamento dos Encargos e seus Efeitos; Garantias do Pagamento; Penalidades; Responsabilidade Civil; Qualidade do Serviço, Disposições Finais, Fórum e Resolução Amigável de Conflitos, na forma prevista no Contrato de Concessão (minuta constante do Anexo II deste Edital).
 - 3.4.1 O referido Contrato Regulado será homologado pela ADASA e será a fonte de recurso principal para a concessão a ser outorgada pelo presente processo licitatório.
 - 3.4.2 Para os serviços contratados com terceiros, relativo aos serviços objeto da concessão, deverão ser firmados contratos nos mesmos termos dos itens anteriores, a serem homologados pela ADASA.

4 METAS E OUTRAS FONTES DE RECEITAS

4.1 METAS

- 4.1.1 Dotar o Distrito Federal, de um sistema adequado de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, em substituição ao Aterro Controlado do Jóquei.
- 4.1.2 Adotar sistemas de tratamento e destinação final que utilizem técnicas de engenharia sanitária e ambiental de forma a possibilitar o cumprimento integral da legislação ambiental e sanitária; evitando, minimizando ou mitigando, assim, a possibilidade de contaminação do solo, do lençol freático, dos recursos hídricos superficiais e da atmosfera, evitando prejuízos à saúde da população.
- 4.1.3 Garantir a adequada disposição final dos resíduos mediante a utilização de técnicas ambientalmente sustentáveis, com a implantação da infraestrutura necessária à captação do biogás, e propiciar eventual aproveitamento de energia gerada e a alienação de créditos de carbono, em consonância com o Protocolo de Kyoto e seus sucedâneos.
- 4.1.4 Incentivar a valorização e a reintegração ambiental dos resíduos sólidos urbanos através de processos aprovados e formalmente aceitos pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA, em etapa subsequente ao início dos

serviços da CTRS/DF, devidamente licenciados pelos órgãos ambientais, minimizando a quantidade de resíduos a ser aterrada.

- 4.1.5 As tecnologias propostas conforme item 4.1.4 somente poderão ser implementadas mediante aprovação da ADASA, devendo constituir tecnologias comprovadamente consagradas e aceitas, o que não ilide a total responsabilidade técnica e ambiental e garantia pela correta e irrestrita disposição final de todos os resíduos contemplados, cabendo todos os licenciamentos específicos necessários, incluindo o monitoramento contínuo integrado de comprovação de eficiência e controle, sempre mantida a total responsabilidade da CONCESSIONÁRIA sobre todos os aspectos ambientais e civis associados, não prescindindo da implementação de toda a infraestrutura e pré-tratamentos que possam vir a ser intrinsecamente necessários.
- 4.1.6 Dentre as tecnologias de tratamento específico e redução dos resíduos aponta-se, por exemplo, para a compostagem de resíduos de poda, após prévio condicionamento dos mesmos, que viria a otimizar, *a posteriori*, a vida útil mínima prevista para a operação da CTRS/DF, para a qual também cabe, como a outras, a demonstração e aprovação perante a ADASA.
- 4.1.7 As tecnologias a que se referem os itens 4.1.4 a 4.1.6 deste Edital devem objetivar a segregação e o aproveitamento dos resíduos selecionados para a obtenção de produtos para a reciclagem ou reuso, produção de composto, biodigestão, utilização como insumo energético, dentre outros, tendo como premissa básica o máximo de aproveitamento dos materiais e a mínima dependência do aterro sanitário, devendo tais metas serem incorporadas na apresentação, pelos licitantes, da Metodologia de Trabalho, nos termos da alínea “k”, do inciso IV, do item 12.1.5 deste Edital.
- 4.1.8 Efetivar as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal no sentido da implantação e operação do novo Aterro Sanitário, em Samambaia, próximo à ETE Melchior, que atenda aos sistemas mais atualizados de disposição final de lixo, dentro dos métodos apropriados.

4.2 RECEITAS ACESSÓRIAS

- 4.2.1 O Proponente poderá complementar sua remuneração mediante a prestação das atividades a seguir relacionadas desde que devidamente aprovadas pela ADASA:
 - 4.2.1.1 Eventual recebimento e tratamento de lodo de esgoto de estações de tratamento não industrial, através de infra-estrutura própria e específica, baseada em tecnologias apropriadas, aceitas pelos geradores e órgão ambiental competente e em conformidade com as legislações ambientais incidentes e específicas, desde que não reduza a vida útil do Aterro Sanitário;
 - 4.2.1.2 Prestação de serviços de recebimento e disposição final de resíduos comerciais, de serviços e outros resíduos sólidos especiais (RSE) provenientes de unidades industriais, e de resíduos oriundos dos serviços de saúde que tenham sido previamente descontaminados, atendidos os termos do item 5.1.4.2 deste Edital, desde que tais atividades estejam prévia e ambientalmente licenciadas pelos órgãos de controle ambiental;
 - 4.2.1.3 Valorização de resíduos recebidos e comercialização de produtos beneficiados (compostagem, recuperação energética ou qualquer outro processo aprovado pela ADASA e pelos órgãos ambientais), desde que não reduzam a vida útil do Aterro Sanitário;

- 4.2.1.4 Através da venda a terceiros de quaisquer subprodutos de resíduos sólidos, aproveitáveis para reuso ou reciclagem, recuperados e/ou beneficiados, desde que aprovados pela ADASA;
- 4.2.1.5 Recebimento e tratamento do chorume oriundo do Aterro Controlado do Jôquei Clube.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 DE CARÁTER GERAL

- 5.1.1 Os serviços de implantação e operação do Aterro Sanitário, bem como os veículos, máquinas, equipamentos e sistemas definidos para a Central de Tratamento de Resíduos Sólidos do Distrito Federal deverão ser executados e/ou fornecidos em conformidade com as especificações contidas no presente Edital e seus anexos.
- 5.1.2 A CONCESSIONÁRIA deverá respeitar a legislação, normas técnicas, padrões e restrições pertinentes a cada caso específico.
 - 5.1.2.1 A alteração do volume de serviços objeto do Contrato de Concessão poderá ocorrer por meio de aditivo específico, devidamente motivado pela CONCESSIONÁRIA e usuários, precedido de processo administrativo próprio de análise e deliberação da ADASA, principalmente no que concerne às necessidades técnicas da alteração e aos ajustes necessários à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro, respeitados os prazos da Concessão, visando subsidiar a proposta de alteração ao CONCEDENTE.
- 5.1.3 Para fins de atendimento à tecnologia de tratamento de líquido percolado gerado na CTRS/DF deverá ser atendida a legislação federal, o art. 21 e 34 da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, e nº 397, de 03 de abril de 2008, e o Decreto nº 18.328, de 18 de junho de 1997, no que diz respeito aos parâmetros poluidores.
- 5.1.4 Para fins do presente Edital de Concorrência, atendidas as especificações que integram o Anexo I, definem-se as seguintes condições:
 - 5.1.4.1 Os resíduos sólidos (com consistência sólida ou semi-sólida) a serem destinados ao Aterro Sanitário, com exceção daqueles conceituados como receitas acessórias de que trata o item 4.2, abrangerão: lixo domiciliar ou doméstico; bens inservíveis; resíduos de poda de manutenção de jardim, pomar ou horta; entulho de obras de reforma; lixo público (da varrição, capina, roçada, raspagem, etc); lixo oriundo de feiras livres; lixo oriundo de eventos realizados em áreas públicas; excrementos oriundos da defecação de animais em logradouros e lixo que possa ser tipificado como domiciliar, produzido em estabelecimentos comerciais, de serviços ou industriais, bem como, resíduos oriundos de serviços de saúde, já devida e comprovadamente tratados e descontaminados, em unidade aprovada e licenciada pelo Distrito Federal, bem como, carcaças de animais recolhidas pelo serviço de limpeza pública, devidamente monitorados, excetuando-se aqueles provindos de clínicas veterinárias e afins, que merecerão avaliações diferenciadas aos quais poderão ser exigidos procedimentos específicos de tratamento prévio.
 - 5.1.4.2 Somente será admitido o despejo na CTRS/DF de resíduos oriundos dos serviços de saúde que tenham sido previamente descontaminados em unidade própria como de incineração, autoclave, microondas ou similares, devidamente licenciada e certificada, ficando sob responsabilidade do gerador e da empresa executora do citado tratamento, a apresentação à CONCESSIONÁRIA de resultados de ensaios de controle tecnológico que certifiquem o grau de

ESTIMATIVA ORÇAMENTARIA

Preços em (R\$)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	P.UNITARIO	P.TOTAL
F	OPERAÇÃO DO ATERRO - ADMINISTRAÇÃO				13.295.886,02
F.1	MAO DE OBRA			TOTAL >	8.829.992,90
1.1	Tecnica				
1.2	Administrativa				
1.3	Mdo- Apoio				
1.4	Vigilancia				
F.2	DESPESAS DIVERSAS			TOTAL >	4.029.093,12
2.1	Despesas c/ Concessionarias, Epi's, uniformes etc				
F.3	EQUIPAMENTOS			TOTAL >	436.800,00
3.1	Apoio				
G	OPERAÇÃO DO ATERRO - PRODUÇÃO				78.863.882,79
G.1	MAO DE OBRA			TOTAL >	10.776.929,11
1.1	Tecnica				
1.2	Operacional				
1.3	Operador de Maquinas				
G.2	DESPESAS DIVERSAS			TOTAL >	1.038.186,24
2.1	Despesas c/ Concessionarias, Epi's, uniformes etc				
G.3	EQUIPAMENTOS			TOTAL >	55.943.603,04
3.1	Apoio				
3.2	Produção				
3.3	Transporte				
G.4	SISTEMA VIARIO/ ACESSOS			TOTAL >	1.183.378,38
4.1	Acesso as celulas				
G.5	DRENOS DE CHORUME/ GAS			TOTAL >	5.831.335,87
5.1	Drenos de chorume princ/secundarios				
5.2	Drenos verticais gas/ chorume				
G.6	DRENOS SUPERFICIAIS			TOTAL >	2.830.585,47
6.1	Drenagem superficial				
6.2	Drenagem provisória				
G.7	CONFORMAÇÃO DE CELULAS			TOTAL >	855.220,28
7.1	Fornecimento de solo jazida				
G.8	INSTRUMENTAÇÃO			TOTAL >	404.644,40
8.1	Piezometros				
8.2	Marcos superficiais				
H	OPERAÇÃO DO ATERRO - MANUTENÇÃO				13.693.741,49
H.1	MAO DE OBRA			TOTAL >	2.993.106,05
1.1	Tecnica				
1.2	Operacional				
1.3	Operador de Maquinas				
H.2	DESPESAS DIVERSAS			TOTAL >	560.114,88
2.1	Despesas c/ Concessionarias, Epi's, uniformes etc				
H.3	EQUIPAMENTOS			TOTAL >	3.564.008,76
3.1	Apoio				
3.2	Produção				
3.3	Transporte				
H.4	MANUTENÇÃO			TOTAL >	3.721.568,96
4.1	Sistema Balancas				
4.2	Sistema Viario				
4.3	Sistema Drenagem				
4.4	Sistema Edificações				
4.5	Paisagismo, limpeza				
H.5	MONITORAMENTO E ANALISES			TOTAL >	2.854.942,85
5.1	Análises Físico-Químicas				
5.2	Monitoram. Topografico				
5.3	Monitoram. Geotecnico				
I	OPERAÇÃO - UNIDADES DE TRATAMENTO				10.286.814,52
I.1	LAGOA TEMPORARIA DE CHORUME			TOTAL >	334.107,88
1.1	mao de obra				
1.2	insumos				
1.3	Despesas diversas				
1.4	Equipamentos				
I.2	UNIDADE DE TRATAMENTO DE CHORUME			TOTAL >	9.952.706,63
2.1	mao de obra				
2.2	insumos				
2.3	Despesas diversas				
2.4	Equipamentos				

ESTIMATIVA ORÇAMENTARIA

Preços em (R\$)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	P.UNITARIO	P.TOTAL
J	ENCERRAMENTO DE CELULAS				13.188.044,59
J.1	CONFORMAÇÃO DE CELULAS			TOTAL >	8.340.582,89
1.1	Terraplenagem				
1.2	Fornecimento de solo jazida				
1.3	Fornecimento de solo organico				
J.2	DRENOS SUPERFICIAIS			TOTAL >	3.107.159,61
2.1	Drenagem superficial				
2.2	Drenagem canaletas				
J.3	PROTEÇÃO VEGETAL			TOTAL >	1.740.302,09
3.1	Plantio/irrigação				
L	OUTRAS DESPESAS				840.000,00
L.1	OUTRAS DESPESAS ADMINISTRATIVAS			TOTAL >	840.000,00
1.1	Assessoria Jurídica				
1.2	Cursos e Treinamentos				
L.2	DESPESAS MUNICIPAIS			TOTAL >	0,00
2.1	Despesas com Outorga				
CUSTO TOTAL PARA CONCESSÃO					167.511.205,50
M	TAXAS, IMPOSTOS E LUCRO				
1.1	Taxa de Administração				
1.2	IRPJ (Alíquota de 15%, e 10% para adicional)				
1.3	C. SOCIAL (Alíquota de 9%)				
1.4	PIS (Alíquota de 1,65%)				
1.5	COFINS (Alíquota de 7,6%)				
1.6	ISS (Alíquota de 5%)				
1.7	Saldo de Caixa Anual				
TOTAL GERAL COM IMPOSTOS					299.579.300,00



Anexo 02

Planilha do Edital de Audiência Pública de São José dos Campos – São José dos Campos – SP

**A
N
E
X
O

02**

DEFINIÇÃO DOS TERMOS

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento;

DRE – Demonstração de Resultados do Exercício;

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo, referencia Governo Federal.

ICSD – Índice de Cobertura Serviço da Dívida. O Índice de Cobertura do Serviço da Dívida é calculado pela divisão do fluxo de caixa operacional pelo serviço da dívida. Entende-se como serviço da dívida: amortização de principal e pagamento de juros;

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo, referência BNDES;

LUCRO REAL – Regime tributário no qual os impostos são calculados a partir do lucro real da empresa;

LUCRO PRESUMIDO – Regime tributário no qual os impostos são calculados com base em um percentual estabelecido sobre o valor das vendas realizadas, independentemente da apuração do lucro;

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos;

SAC – Sistema de Amortização Constante;

TIR – Taxa Interna de Retorno.

1 Sumário Executivo

São José dos Campos é a sexta maior cidade do estado de São Paulo. Localiza-se junto às Rodovias Presidente Dutra e Carvalho Pinto, que ligam São Paulo ao Rio de Janeiro. Com atividade econômica concentrada na produção industrial, a cidade possui o 21º maior PIB do Brasil e o 8º do Estado de São Paulo¹, envolvendo grandes empresas como a Refinaria Henrique Lage (Revap) da Petrobras, General Motors e Johnson & Johnson e importantes centros de ensino e pesquisas como o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

Com aproximadamente 630 mil habitantes², São José dos Campos atualmente produz em média 672 toneladas de lixo por dia³, coletadas pela Urbanizadora Municipal S.A. – URBAM. Além de fazer a coleta regular, a empresa realiza coleta seletiva, possui uma central de triagem dos materiais recicláveis e é responsável pela destinação final dos resíduos ao aterro sanitário, também operado por ela. O aterro de São José dos Campos é tido como referência brasileira e, segundo o Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2009 da CETESB, alcançou a melhor avaliação dentre os municípios paulistas⁴.

A despeito destas credenciais, o aterro municipal enfrenta sérias restrições para sua ampliação em função principalmente da existência de áreas de proteção ambiental na porção norte e do raio de segurança aeroportuária⁵ que envolve as regiões centro e sul do Município. Diante destas restrições, a Prefeitura decidiu adotar medidas que permitam a ampliação da vida útil do atual aterro municipal e, seguindo as melhores práticas referentes ao tratamento dos resíduos sólidos urbanos, implantar um sistema de aproveitamento energético do lixo.

A iniciativa encontra respaldo no Plano Municipal de Saneamento Básico⁶, que prevê a busca de alternativas ao aterramento do lixo e a expansão da vida útil do atual aterro.

O objetivo da Prefeitura é conceder o direito de construção e operação do sistema de aproveitamento energético do lixo a uma empresa privada, por meio de uma parceria público-privada (PPP – concessão administrativa), preservando os serviços de coleta regular, coleta seletiva do lixo e triagem e operação do aterro municipal sob responsabilidade da URBAM. Nesta proposta, o CONCESSIONÁRIO selecionado receberá da URBAM os resíduos provenientes da

¹ IBGE-2008

² IBGE – População 2010

³ Classificado pela NBR 10004:2004 como classe II A e B

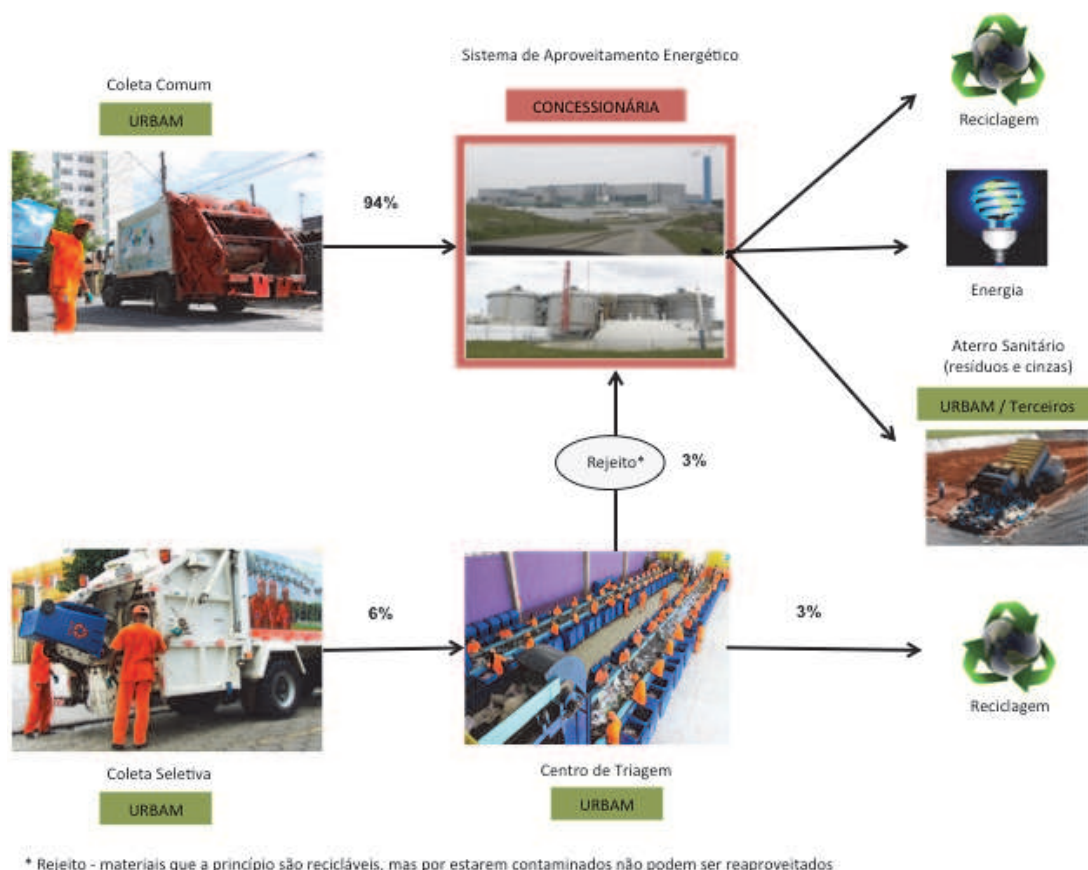
⁴ Aterros que realizam a disposição de mais de 100 toneladas/dia de lixo em aterros públicos próprios

⁵ Estabelecido na resolução CONAMA 04/95

⁶ Homologado em 10 de junho de 2008 pelo Decreto nº 13.138/08

coleta normal e os rejeitos da coleta seletiva, ou seja, os resíduos de Classe II A e B⁷ gerados no município, podendo destinar os subprodutos de seu processo produtivo ao aterro municipal, desde que respeitando a classe de periculosidade. A figura 1 mostra o escopo do sistema de aproveitamento energético a ser implantado em São José dos Campos.

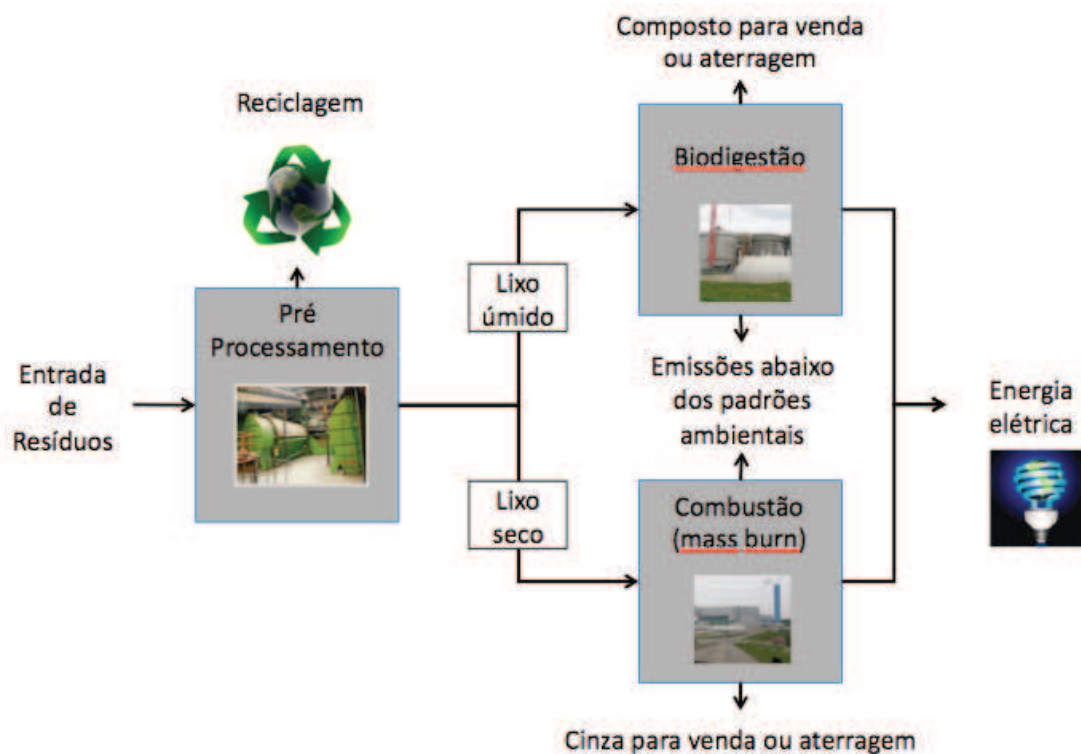
Figura 1: Escopo do sistema de recuperação energética



Os estudos realizados pela Prefeitura de São José indicam que para tratar resíduos sólidos urbanos com as características encontradas na cidade é mais adequada a solução tecnológica que combina 3 principais processos: a separação inicial, a biodigestão da fração úmida e a incineração da fração seca do lixo. Estes dois últimos processos produzem respectivamente biogás e vapor que podem ser utilizados na geração de energia elétrica. Esta solução é apresentada de maneira esquemática na Figura 2 e detalhadamente no ANEXO - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA deste edital.

⁷ De acordo com a NBR 10004:2004

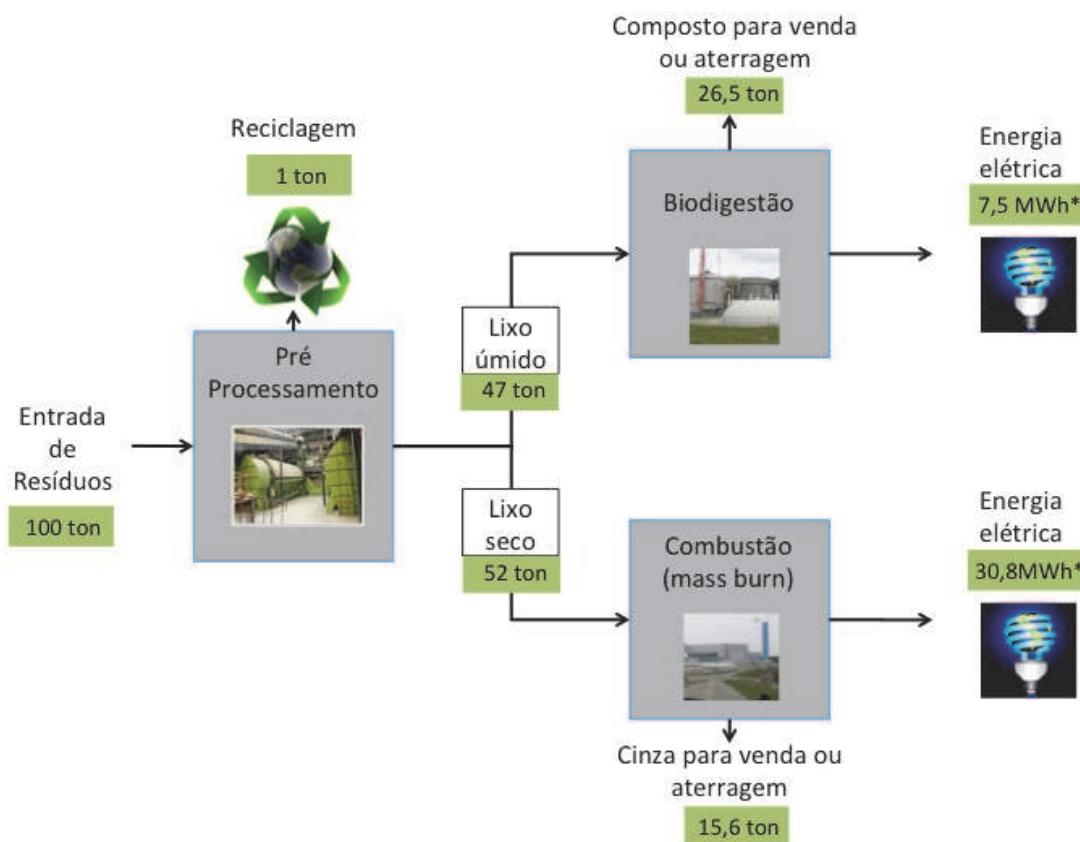
Figura 2: Solução tecnológica indicativa:



A Prefeitura entende que é possível existir mais de uma solução tecnológica adequada às necessidades do Município, não restringindo, portanto, o processo licitatório a este MODELO REFERENCIAL DE ENGENHARIA, que possui, portanto, caráter indicativo.

O balanço de massa e as principais taxas de conversão energética considerados no MODELO REFERENCIAL DE ENGENHARIA são apresentadas na Figura 3:

Figura 3 – Taxa de Conversão



* Valores líquidos com desconto do consumo interno.

O sistema de aproveitamento energético do lixo deverá ter uma capacidade mínima de processamento de 750 toneladas/dia, escala que exigirá um investimento estimado em R\$ 189 milhões. Não está considerado neste valor o custo de desapropriação da área para instalação da planta, o que ficará a cargo da Prefeitura de São José dos Campos.

Na modelagem econômico-financeira do projeto foram consideradas como principais fontes de receita: a taxa de destinação do lixo paga pela Prefeitura ao concessionário, segundo um valor por tonelada correspondente ao seu lance vencedor no processo licitatório; a venda da energia elétrica proveniente do aproveitamento energético do lixo e; a venda de materiais recicláveis obtidos com o processo de separação inicial do lixo. Não foi considerada nesta modelagem a venda dos subprodutos do processo e de crédito de carbono, embora sejam receitas acessórias possíveis de serem exploradas por iniciativa do concessionário.

Os principais custos considerados na modelagem indicativa de viabilidade são dois: os custos de operação e manutenção (O&M) das instalações e as despesa com o descarte de subprodutos do processo produtivo no aterro municipal. Com relação aos tributos, foram

considerados os possíveis benefícios advindos do regime de tributação por lucro presumido. As condições de financiamento se basearam na linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos do BNDES, a partir das diretrizes do produto BNDES Finem.

O valores adotados para as principais premissas do modelo econômico-financeiro estão resumidos na Tabela 1. Esta modelagem é meramente indicativa, não representando garantia da Prefeitura Municipal de São José dos Campos ou do BNDES quanto a viabilidade do modelo a ser desenvolvido pelos interessados em participar do processo licitatório.

Tabela 1 - Principais Premissas

Premissas Físicas		
Entrada de Resíduos		
Volume recebido atual	ton/dia	672
Capacidade Máxima	ton/dia	750
Taxas de Conversão		
Taxas Biodigestão		
Conversão resíduo-gás	Nm3/ton	110
Conversão gás-energia	MWh/m3	0,002
Consumo de energia interno da planta	%	30%
% resíduo final	%	59%
Taxas Incinerador		
Conversão resíduo-energia	MWh/ton	0,617
Consumo de energia interno da planta	%	4%
% resíduo pesado	%	27%
% resíduo leve	%	3%
Premissas Operacionais		
Receita		
Taxa de resíduos entregues para tratamento	R\$/ton	60
Metais Ferrosos	R\$/ton	300
Metais Não-Ferrosos	R\$/ton	2.000
Energia elétrica	R\$/MWh	200
Despesas pré-operacionais		
Seguro garantia do empréstimo	% liberação	2%
Reembolso dos estudos para EBP	R\$(mil)	3.000
Garantia de execução		
ao longo da implantação	% investimento	10%
durante a implantação	% investimento	2,5%
5 últimos anos de operação	% investimento	5%
Seguro Garantia de Execução	% garantia execução	1,5%
Despesa com descarte		
Cinza Leve	R\$/ton	250
Cinza Pesada	R\$/ton	45
Composto Biodigestível	R\$/ton	45
Operação e Manutenção		
O&M - Pré-Processamento	R\$(mil)/ano	1.540
O&M - Biodigestão + geração biogás	R\$(mil)/ano	2.030
O&M - Incinerador + geração vapor	R\$(mil)/ano	6.640
Indexadores		
Receita	índice	IPCA
Custo	índice	IPCA
Investimento	índice	IPCA

Premissas Tributárias		
PIS / COFINS / ISS		
PIS / COFINS - lucro presumido	%	3,65%
ISS	%	2,0%
Encargos	Unidade	Valor
TUSDG parcela fixa	R\$ mil/mês	21,76
TUSDG parcela variável	R\$/MWh	1,41
IR / CS	Unidade	Valor
IR - lucro presumido	%	25%
CS - lucro presumido	%	9%
Presunção de IR	% da receita bruta	8%
Presunção de CS	% da receita bruta	12%
Limite do lucro presumido	R\$ mil / ano	48.000,00
ICMS - Alíquotas de Débito	Unidade	Valor
ICMS - energia	%	18%
ICMS - metais / resíduos	%	0%

Premissas de Financiamento		
Financiamento	Condições	
Custo da Dívida	% a.a.	TJLP + 3%
Carência	anos	3,50
Prazo de Amortização	anos	11,50
Duração do financiamento	anos	15,00
Sistema de amortização	SAC	
Periodicidade na Carência	Trimestral	
Periodicidade Pós Carência	Mensal	
Conta Reserva	3x próximo serviço da dívida	
Índice de Cobertura Serviço da Dívida	1,30x	

Premissas de Investimento		
	Valor (milhões)	
Equipamentos	R\$ 156	36%
Incineração	R\$ 97	58%
Pré processamento	R\$ 17	0%
Biodigestão	R\$ 43	0%
Construção Civil	R\$ 20	0%
Serviço Especializado	R\$ 12	8%
TOTAL	R\$ 189	30%
Câmbio	R\$ 1,7 / USD	



Anexo 03

Planilha do Edital de Concorrência Pública Nº 001/2009 – SEMAM – Prefeitura de Santos – SP

**A
N
E
X
O

03**



PREFEITURA DE SANTOS

Secretaria de Meio Ambiente

96

ANEXO G II - PLANILHA DE ORÇAMENTOS DOS SERVIÇOS SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE EMPRESA: XXXXXXXX

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QT. TOTAL	PREÇOS ESTIMADOS REF. OUTUBRO/2008		PREÇOS PROPOSTOS	
				RS / UN	VALOR TOTAL (RS)	RS / UN	VALOR TOTAL (RS)
A -	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM CONJUNTO DE SERVIÇOS INTEGRANTES DA LIMPEZA PÚBLICA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA INSULAR E OUTROS SERVIÇOS NA ÁREA CONTINENTAL						
A.1.1 -	SERVIÇOS ROTINEIROS NA ÁREA INSULAR						
A.1.1.1	Coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, de feiras livres e de todos aqueles resultantes dos serviços de limpeza de vias e logradouros públicos e da limpeza da faixa de areia das praias	Ton	190.200	76,82	14.510.330,00		
A.1.1.2	Varrição de vias e logradouros públicos						
A.1.1.2.1	Manual	Km	50.000	55,42	9.160.000,00		
A.1.1.2.2	Mecânica	Km	10.800	69,85	254.740,00		
A.1.1.3	Limpeza diária manual e mecanizada da faixa de areia da praia e do lixo depositado pela preamar, inclusive aos sábados, domingos e feriados	Mês	12	192.875,18	2.314.502,20		
A.1.1.4	Limpeza e conservação diária dos jardins da orla da praia	Mês	12	93.595,18	1.123.142,20		
A.1.1.5	Limpeza de sistema de drenagem de águas pluviais:						
A.1.1.5.1	córregos e canais:						
	Equipe composta por doze ajudantes e um encarregado	Equipe	36	40.328,25	1.451.817,00		
A.1.1.5.2	sistema de galerias de águas pluviais:						
	- bocas de lobo	Un	10.900	54,32	596.630,00		
	- ramais de ligação	M	69.200	13,18	512.286,67		
	- canalotas	M	24.000	13,45	322.800,00		
	- poços de visita	Un	4.000	63,48	253.920,00		
	- galerias	M	50.000	7,52	676.500,00		
	- caixas de sifões das montes	Un	600	179,28	107.568,00		
A.1.1.6	Limpeza, lavagem e desinfecção de locais de feiras livres	Un	1.512	659,38	997.293,00		
A.1.1.7	Limpeza e conservação de sanitários e chuveiros públicos localizados na orla marítima	Mês	12	213.155,18	2.557.862,20		
A.1.1.8	Limpeza do então do mercado municipal	Mês	12	49.262,88	591.154,60		
A.1.1.9	Limpeza e lavagem de tonel	Un	60	5.770,35	346.209,00		
A.1.1.10	Raspagem, capinação, roçagem e capinação química de						
A.1.1.10.1	Equipe específica composta por um caminhão equipado com dispositivo para armazenamento e transporte de, no mínimo, 2.000 litros d'água, um motorista, seis ajudantes e um encarregado, para execução de serviços de capinação química	Equipe	24	37.971,45	899.714,80		
A.1.1.10.2	Equipe específica composta cada por 12 ajudantes e um encarregado, para execução de serviços de raspagem, roçagem e capinação nas vias e logradouros públicos	Equipe	48	43.684,87	1.652.852,60		
A.1.1.11	Remoção de resíduos sólidos inertes volumosos	Ton	36.000	72,02	2.592.660,00		
A.1.2 -	SERVIÇOS NÃO ROTINEIROS NA ÁREA INSULAR						
A.1.2.1	Equipe específica composta por um caminhão tanque irrigador tipo com moto bomba, um motorista e dois ajudantes para execução de serviços de lavagem de vias e logradouros públicos, monumentos e equipamentos públicos	Equipe	60	25.911,60	1.554.696,00		
A.1.2.2	Desassoreamento mecânico de canais	Ton	12.000	58,85	706.200,00		
A.1.2.3	Remoção do excesso de areia na praia	M³	120.000	6,21	745.200,00		
A.1.2.4	Limpeza das encostas dos montes	equipe	100	3.161,55	316.155,00		
A.1.2.5	Execução de serviços diversos						
A.1.2.5.1	Equipe Padrão I	equipe	200	1.645,67	820.332,22		
A.1.2.5.2	Equipe Padrão II	equipe	200	1.179,67	235.934,33		
A.1.2.5.3	Equipe Padrão III	equipe	10	424,48	4.244,80		
A.1.2.5.4	Equipe Padrão IV	equipe	80	761,68	60.934,40		



PREFEITURA DE SANTOS

Secretaria de Meio Ambiente

97

A.2.1	SERVIÇOS ROTINEIROS NA ÁREA CONTINENTAL					
A.2.1.1	Coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, de feiras livres e de todos aqueles resultantes dos serviços de limpeza de vias e logradouros públicos	Ton	700	266,98	194.388,00	
A.2.2	SERVIÇOS NÃO ROTINEIROS NA ÁREA CONTINENTAL					
A.2.2.1	Uma equipe específica composta por um caminhão basculante, um motorista, 12 ajudantes e um encarregado, para execução de serviços de raspagem, limpeza e captação nas vias e logradouros públicos	Equipe	12	42.326,87	507.958,80	
A.2.2.2	Uma equipe específica composta por um caminhão basculante, um motorista, 12 ajudantes e um encarregado, para execução de serviços de desassoreamento de valas	Equipe	12	42.320,87	507.958,80	
A.2.2.3	Exemplos de serviços diversos					
A.2.2.3.1	Equipe Padrão I	Equipe	12	3.069,35	34.835,20	
A.2.2.3.2	Equipe Padrão II	Equipe	12	1.441,17	17.294,00	
A.2.2.3.3	Equipe Padrão III	Equipe	12	549,58	6.595,00	
A.2.2.3.4	Equipe Padrão IV	Equipe	12	959,00	11.508,00	
B-	CONJUNTO DE SERVIÇOS REFERENTE À ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DOS RESÍDUOS, GERADOS EM SANTOS					
B.1	Operação da Estação de Transbordo	Ton	234.840	13,22	3.105.367,60	
B.2	Transporte de Resíduos (*)					
B.2.a	Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos exceto os da construção civil oriundos dos pequenos geradores	Ton x Km	6.978.880	0,35	2.425.608,00	
B.2.b	Transporte de Resíduos Sólidos da construção oriundos dos pequenos geradores da construção civil	Ton x Km	576.000	0,40	230.400,00	
(*) Para efeito de cálculo, foi considerada a distância de 32 km, que é a menor distância entre a Unidade de Transbordo da Alcinosa e o único aterro licenciado localizado em território municipal na Área Continental de Santos						
C-	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM CONJUNTO DE SERVIÇOS REFERENTES À DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO					
C.1	Operação e manutenção da disposição final de resíduos sólidos urbanos	Ton	216.840	64,15	13.910.286,00	
C.2	Operação e manutenção da disposição final dos resíduos oriundos dos pequenos geradores da construção civil	Ton	18.000	60,15	1.082.700,00	
DA FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO						
	O contratado deverá deixar à disposição da fiscalização da Prefeitura Municipal de Santos, veículos apropriados, devidamente abastecidos, para fiscalização diária dos serviços, bem como efetuar a manutenção periódica dos mesmos	UN	120	2.128,17	255.380,00	
TOTAL GERAL (R\$)					68.586.560,87	(R\$)