



## **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **1. INTRODUÇÃO**

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deve abordar a gestão de todas as categorias de resíduos sólidos produzidos no município, com base nas Lei Federal 11.445/07 que estabelece Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico, incluindo limpeza urbana e resíduos sólidos, Lei Federal 12.305/10 e Lei Estadual 12.300/06 que instituem as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

Embora não seja o caso de Birigui, município objeto deste plano, como parâmetro, citamos a Pesquisa Nacional de Saneamento básico do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) apontou que, em 2008, metade do lixo produzido no Brasil foi despejada em “lixões” impróprios para receber resíduos sólidos.

O mesmo levantamento apontou que, 50,8% dos resíduos sólidos produzidos pelo País eram destinados incorretamente a vazadouros a céu aberto, que, diferente dos aterros sanitários, não possuem condições mínimas para receber o lixo.

A nova ordem a ser instituída a partir das regulamentações neste mencionadas, atribuem responsabilidades que devem ser compartilhadas entre poder público, geradores, setor privado e consumidores. São também absorvidos em todo ciclo de vida dos produtos, os princípios da prevenção e da precaução, do poluidor pagador e da eco eficiência. A maior e melhor novidade conceitual reside no princípio da logística reversa, em que os produtores, fornecedores e processadores de matéria-prima e produtos acabados, são os responsáveis pela solução na destinação final dos produtos, após esgotada sua vida útil.

Essa nova ordem incorpora a nível de regulamentação e de política pública, o valor econômico e social do “lixo”, promovendo a coleta seletiva ao patamar da institucionalização, o que por consequência, deverá desenvolver e estimular iniciativas e investimentos no reaproveitamento de matéria-prima, em grande parte depositadas nos lixões, valas e aterros.



Além de benefícios sociais e econômicos, relevante será aos recursos naturais e aos espaços destinados à deposição dos resíduos, pela redução de exploração de matéria-prima de origem natural e, a diminuição do volume desses resíduos impactando grandes áreas de deposição.

### **1.1. OBJETIVOS GERAIS DO PLANO**

Levantar e sistematizar os dados existentes referentes ao manejo atual dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Birigui, diagnosticando os tipos de resíduos, seus geradores, transportadores e destinação final, suas práticas e rotinas operacionais; e

Propor melhorias no sistema de gestão dos resíduos sólidos produzidos no Município, abordando os aspectos socioeconômicos e ambientais e operacionais que envolvem o tema.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO**

- Diagnosticar a situação atual do manejo e da disposição dos resíduos sólidos urbanos do município de Birigui;
- Identificar os principais problemas socioeconômicos e ambientais relacionados à destinação dos resíduos sólidos;
- Propor medidas que venham melhorar a gestão dos resíduos sólidos de Birigui;
- Adotar possíveis ações socialmente responsáveis, orientando e incluindo as pessoas que vivem da venda de materiais recicláveis;
- Promover soluções regionais e integradas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos e
- Priorizar nos programas de educação ambiental, a questão relacionada a geração e destinação adequada dos resíduos sólidos.

## **2. METODOLOGIA**

O Plano será desenvolvido em 03 (três) etapas:

- ➔ Preparação – descrição do problema inicial e da forma da elaboração do plano;
- ➔ Diagnóstico – apresentação de dados e das rotinas referentes ao contexto local atual e à gestão dos resíduos;
- ➔ Propositura – medidas de melhoramento do sistema incluindo elementos



administrativos e ou gerenciais, regulamentação, sistema operacional de limpeza urbana, aspectos de fiscalização e fatores socioambientais, com sugestão da elaboração de programas de treinamento e capacitação e de educação ambiental.

## **2. 1. Parâmetros e Prioridades do Plano**

Este plano tem como prioridade o ordenamento e melhoria no ciclo dos resíduos sólidos (da geração à destinação final), estimulando a adoção de novas ações e tecnologias que contemplem;

- Redução do volume de resíduos na fonte geradora;
- Reutilização para aumento da vida útil do produto e/ou de seus componentes antes do descarte;
- Recuperação com extração de algumas substâncias dos resíduos para uso específicos, se viável econômica e tecnicamente, como por exemplo, gás metano para geração de energia e reciclagem de resíduos através do reaproveitamento cíclico de matérias-primas;
- Inclusão ou reafirmação de práticas de disposição final, ambientalmente seguras;
- Identificação de medidas necessárias na manutenção e melhoramento de aterro sanitário de Birigui;
- Propositura de ações de tenham por finalidade a disposição dos resíduos sólidos urbanos de diferentes natureza com aproveitamento energético, mediante consórcio que viabilize investimento;
- Sistematizar coleta seletiva pública ou mediante parceria com empresas, catadores e ou terceiro setor;
- Definição das responsabilidades públicas e privadas.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Birigui deverá ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- Promover a sustentabilidade econômica das operações;
- Preservar o meio ambiente;
- Proporcionar qualidade de vida da população;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão;
- Estimular os agentes públicos e privados a minimizar a geração e os impactos dos resíduos;
- Melhorar as condições de saúde pública e dos aspectos sanitários do



município;

- Incluir socioeconomicamente, catadores de materiais recicláveis;

Em todos os segmentos operacionais dos sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais:

- Sejam as mais viáveis economicamente; e
- Sejam tecnicamente corretas para o meio ambiente e para a saúde da população.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá não somente permitir, mas, sobretudo, estimular a participação da população na questão da limpeza urbana e rural, informando e conscientizando das rotinas e do custo para a manutenção na limpeza pública, das responsabilidades empresariais, individuais de cada cidadão e da coletividade. É fundamental que as pessoas se conscientizem de seu papel como agente gerador de lixo e, das consequências e custos decorrentes da coleta e adequada destinação dos resíduos produzidos.

A consequência direta dessa participação poderá traduzir-se na redução do volume dos resíduos produzidos, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição adequados, redução de custos de operação e prolongamento da vida útil do aterro sanitário.

É importante que a população seja informada que os custos para operacionalização do sistema, que poderá onerar o contribuinte, através do pagamento de impostos, taxas ou tarifas.

A sustentabilidade socioambiental na gestão da problemática envolvendo resíduos sólidos, requer necessariamente constante aprimoramento e profissionalização na capacitação gerencial e operacional de todo o sistema e, permanente ação fiscalizatória e socioeducativa das fontes geradoras.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

#### **3.1 Legislação Federal**

- Lei 8987/95 – Lei Concessão e Permissão de Serviços Públicos;
- Lei 9433/97 – Política Nacional de Recursos Hídricos,
- Lei 9605/98 – Crimes Ambientais;
- Lei 10257/01 – Estatutos das Cidades;
- Lei 12305/10 – Política Nacional de resíduos Sólidos;



Decreto 7404/10 – Regulamenta a Lei 12305/10.  
Lei 11445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico;  
Decreto 7217/10 – Regulamenta a Lei 11.445/07;  
Lei 11107/05 – Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos;  
Decreto 6017/07 – Regulamentação Normas Gerais Contratação Consórcios Públicos;  
Resolução CONAMA 358/05 – Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;  
Resolução CONAMA 348/04 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

### **3.2 Legislação Estadual**

Lei 7750/92 – Política Estadual de Saneamento;  
Lei 12300/06 – Política Estadual de Resíduos Sólidos;  
Lei 1025/07 – Institui a ARSESP(Agencia Reguladora de Saneamento e Energia do Est. S. Paulo)  
Decreto 52455/07 – Regulamenta a ARSESP  
Resolução SMA 79 – Operação e licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em usinas de recuperação de energia – URE.

### **3.3 Legislação Municipal**

Lei Complementar nº 17/06 – Plano Diretor do Município de Birigui  
Emenda nº 16/09 - Lei Orgânica do Município de Birigui;  
Lei Complementar nº 30/09 – Código de Posturas do Município de Birigui;  
Lei 4.205/03 – Dispõe sobre obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias e congêneres, quando descarregadas.  
Lei 4.584/05 – Dispões sobre a instalação de lixeiras em escolas municipais e dá outras providências;  
Lei 4.609/05 – Institui a Semana Municipal de Reciclagem do Lixo e dá outras Providências;  
Lei 4.966/07 – Política Municipal de Educação Ambiental;  
Lei 4887/07 – Dispõe sobre proibição de destinar óleo ou gordura vegetal na rede coletora de esgoto, fossa séptica ou qualquer outro equivalente;  
Lei 5.019/08 – Proíbe a Instalação de Usina Nuclear Armazenamento de Lixo Atômico e Química Letal;  
Lei 5.189/09 – Institui o Projeto “Lixo Consciente uma Ideia Reciclável” em Birigui e dá outros Providências;  
Lei 5.257/10 – Dispõe sobre Reestruturação do Conselho Municipal de Meio



Ambiente;

Lei 5.322/10 – Regulamenta o uso de Sacolas Biodegradáveis ou Oxibiodegradáveis;

Lei 5364/10 – Dispõe sobre recebimento de lixo tecnológico e dá outras providências;

Lei 5.417/11 – Disciplina a Utilização de Caçambas nas Vias Públicas.

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

##### 4.1. Breve Histórico

Localizada na região noroeste do Estado de São Paulo, distante 521 km da Capital do Estado, com 530.92 km<sup>2</sup> de área geográfica, Birigui foi fundada em 07 de dezembro de 1911, no entorno do ponto de parada das locomotivas da estrada de ferro, denominado “Chave de Birigui”. Seus primeiros moradores fizeram de dois vagões adquiridos da Estrada de Ferro Noroeste, suas residências. A primeira casa foi construída por Nicolau da Silva Nunes. O município foi oficialmente criado por Lei Estadual, em 08 de Dezembro de 1921.

##### 4.2. Território e População

Território e População	Ano	Município
Área em Km <sup>2</sup>	2013	530,92
População (estimativa IBGE)	2013	115898
Densidade Demográfica (Habitantes/Km <sup>2</sup> )	2012	204,79
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2010/2013 (Em %)	2013	1,24
Grau de Urbanização ( Em %)	2010	97,02

**Tabela 01 - Território e População**

**Fonte:** IBGE 2013/Fundação SEAD(Sistema Estadual de Análise de Dados) 2013

Área territorial compreende a soma das áreas urbanas e rural de todo o município.

A população resulta de projeções elaboradas pelo método dos componentes demográficos. Este método considera as tendências de fecundidade, mortalidade e migração, a partir das estatísticas vitais processadas pelo IBGE, e a formulação de hipóteses de comportamento futuro para estes componentes. A população projetada refere-se a 1º de julho de cada ano.

Densidade demográfica é o número de habitantes de uma unidade geográfica em determinado momento, em relação à área da mesma.



**GRÁFICO 01** – Densidade Demográfica com base nos dados da SEAD/2013

Taxa geométrica de crescimento anual da população, expressa em termos percentuais o crescimento anual da população, e o crescimento médio da população em um determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico. A taxa de Birigui é de 1.24%, calculado em 10 anos (2000 a 2010).



**GRÁFICO 02** – Taxa Geométrica de Crescimento



## Projeção Populacional 2013/2030

Ano	Projeção Populacional
2013	112.685
2014	114.081
2015	115.495
2016	116.637
2017	117.793
2018	118.960
2020	121.329
2025	125.555
2030	128.231

**Tabela 02** - Projeção Populacional

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE - Acessado em 06/02/2014.

Grau de urbanização é o percentual da população urbana em relação à população total. É calculado, geralmente, a partir de dados censitários, 98,08% da população de Birigui residem na área urbana do município.



**GRÁFICO 03** – Grau de Urbanização

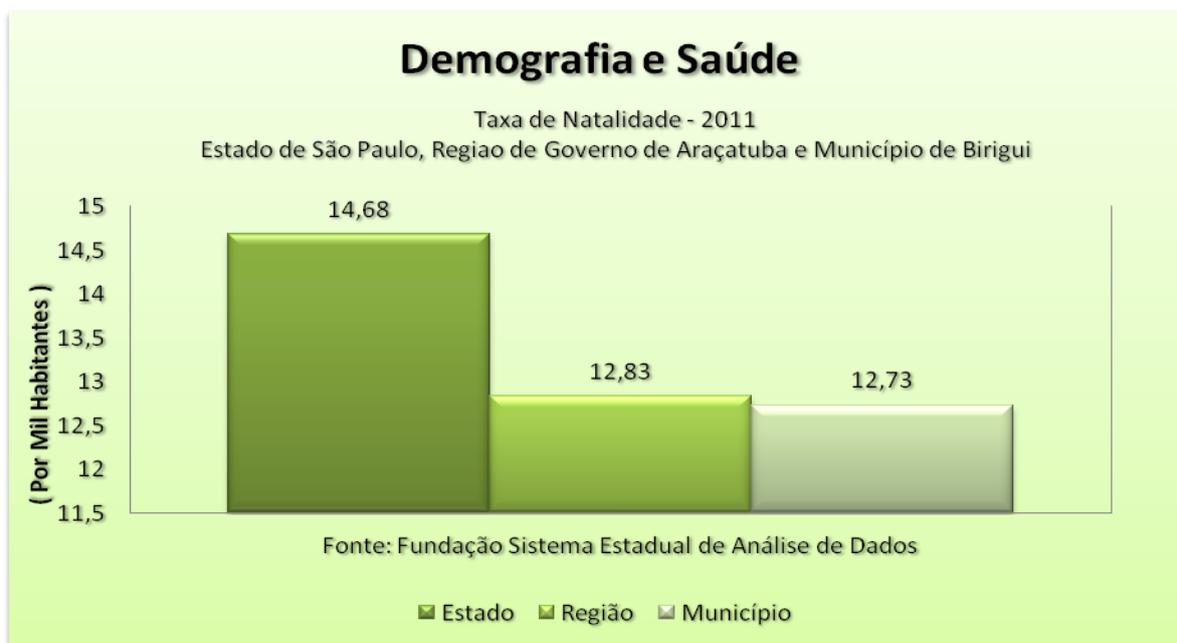
### 4.3. Demografia e Saúde

Demografia e Saúde	Ano	Município
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2011	12,73
Taxa de Mortalidade (por mil nascidos vivos)	2011	10

**Tabela 03** – Demografia e Saúde

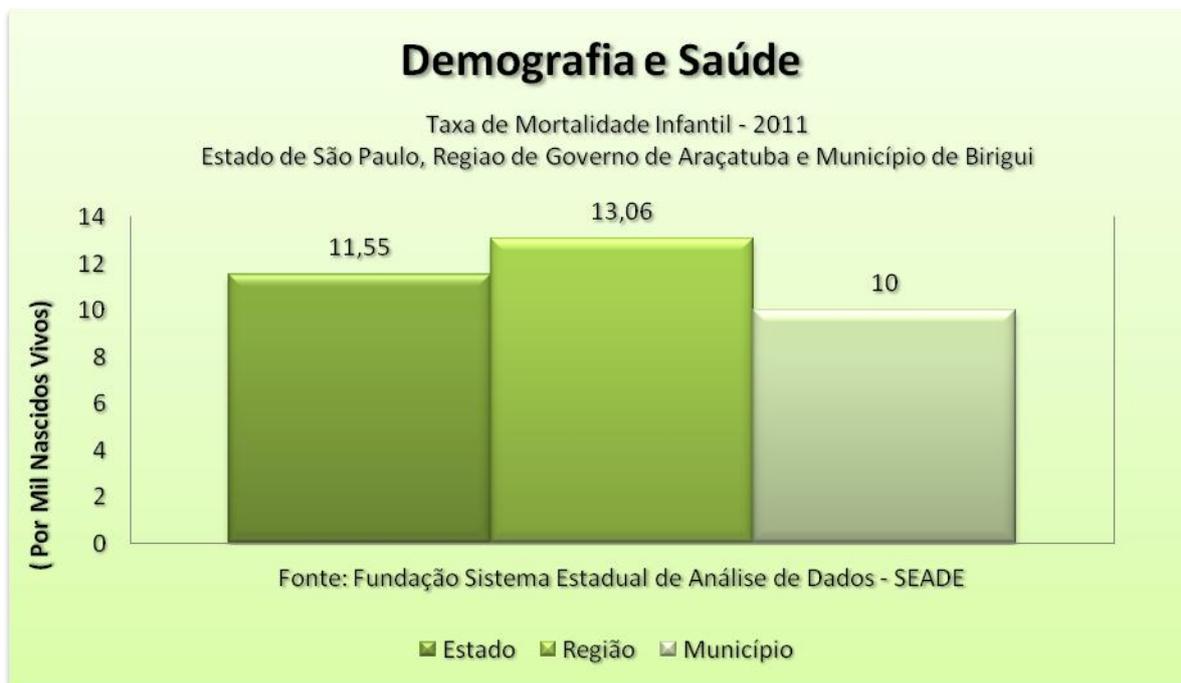
A taxa de natalidade é a relação entre os nascidos vivos de uma determinada unidade geográfica, ocorridos e registrados num determinado período de tempo, e a população estimada para o meio do período, multiplicados por 1000.

Posição do município em relação à região abaixo:



**GRÁFICO 04** - Taxa de Natalidade

Taxa de mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente em ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.



**GRÁFICO 05 – Taxa de Mortalidade Infantil**

#### 4.4. Condições de Vida

Condição de Vida	Ano	Município
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS	2010	Grupo 3
Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	2013	0,829
Renda per Capita (Em reais correntes)	2010	812,51

**Tabela 04 – Condições de Vida**

O indicador do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS sintetiza a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos, conforme as características descritas de cada um. Birigui está classificado no grupo 03 que são municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade.

O índice de desenvolvimento humano – IDH é um indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação.

Praça. James Mellor s/n - Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Em relação à longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer. No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo. Em relação à renda, considera a renda familiar per capita. Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 00 (zero) e 01 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano.

Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 03 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,799;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

Birigui é considerado como município de alto desenvolvimento humano, conforme gráfico:



**GRÁFICO 06 – Índice de Desenvolvimento Humano IDH**

A renda per capita representa a soma das rendas das pessoas residentes nos domicílios, dividido pelo total dessas pessoas. Posicionamento do município na região abaixo:



**GRÁFICO 07 – Renda**

#### 4.5. Habitação e Infraestrutura Urbana

Habitação e Infraestrutura Urbana	Ano	Município
Domicílios com Infraestrutura Interna Urbana Adequada - 2000	2000	99,31
Coleta de Lixo ( Atendimento em %)	2000	99,73
Abastecimento de Água ( Atendimento em %)	2000	98,92
Esgoto Sanitário (Atendimento %)	2000	99,27

**TABELA 05– Habitação e Infraestrutura**

Nível de atendimento em coleta de lixo é a porcentagem de domicílios particulares permanentes atendidos por serviço regular de coleta de lixo, na zona urbana do município.



**GRÁFICO 08**– Coleta de Lixo, Nível de Atendimento

Nível de atendimento em abastecimento de água é a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos ligados à rede geral de abastecimento de água.



**GRÁFICO 09** – Abastecimento de Água

Nível de atendimento em Abastecimento com água tratada pelo sistema público é a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por rede pública de abastecimento.



**GRÁFICO 10** – Esgoto Sanitário

Nível de atendimento em coleta de esgotamento sanitário pelo sistema público é a porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por rede pública de coleta.

#### 4.6. Educação

Educação	Ano	Município
Taxa de Analfabetismo (Em %)	2000	4,5
População de 18 a 24 anos com Ensino Médio Completo (Em %)	2000	58,68

**Tabela 06** - Fonte IBGE 2000

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



**GRÁFICO 11** – Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais.

A população de Birigui de 18 a 24 anos de idade que concluíram o ensino médio em relação ao total da população na mesma faixa etária é de 45,52%.



**GRÁFICO 12** – População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo

#### 4.7. Economia

Economia	Ano	Município
PIB per capita (Em Reais Correntes)	2010	R\$ 15.025,53
PIB per capita (Em Porcentagem %)	2010	0,13

**Tabela 07** – Economia

O produto interno bruto é o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos.



**GRÁFICO 13** – Participação do PIB do Estado

O PIB per capita é o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos adicionados acrescida dos impulsos, divididos pela população da respectiva agregação geográfica. O PIB per capita do município de Birigui é de R\$ 15.025,53 conforme gráfico abaixo:



**GRÁFICO 14** – PIB per capita



## 5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

### 5.1. Introdução.

“No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de limpeza e irrigação da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina trabalhadores de limpeza urbana em muitas cidades brasileiras. Dos tempos imperiais aos dias atuais os serviços de limpeza urbana vivenciaram momentos bons e ruins. Hoje, a situação da gestão dos resíduos se apresentam em cada cidade brasileira de forma diversa, prevalecendo, entretanto, situação que carece de ajustes e implementações. “Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

<http://resol.com.br/cartilh4/gestao/gestao.php>.

A falta de atenção com a gestão dos resíduos sólidos por parte do poder público que ocorre em muitas cidades do Brasil compromete a saúde da população, bem como contribui para a degradação dos recursos naturais, especialmente do solo e dos recursos hídricos. O conceito de sustentabilidade (cidades sustentáveis, agricultura sustentável, etc.) reforça a necessidade de integração das ações de todos setores produtivos ou não, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Com a alta concentração da população vivendo na cidade, aumentam os problemas ambientais urbanos e, entre estes, o gerenciamento dos resíduos sólidos, como o maior desafio ambiental atual, num cenário em que todas as cobranças recaem na esfera da administração pública local.

O município de Birigui nos dois últimos anos teve seu desenvolvimento com vertiginoso crescimento do setor industrial, especialmente calçadista, o que resultou em aumento na geração de resíduos. Esse crescimento e desenvolvimento ocasionou também forte demanda por moradias, o que proporcionou ritmo acelerado de investimentos na área de construção civil, com forte aumento na geração de resíduos e, os problemas decorrentes de sua coleta e destinação.

Levantamentos feitos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e desenvolvimento Sustentado, indicam que em Birigui, prevalece a produção dos



seguintes tipos de resíduos sólidos:

- RSU – Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais;
- RIN – Resíduos Industriais;
- RCC – Resíduos de Construção Civil;
- RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde;
- RLU – Resíduos da Limpeza Urbana (poda de árvores, varrição, limpeza de áreas não edificadas e entulhos);
- RES – Resíduos Especiais (eletrônicos, agrossilvicultura, de transportes e outros);
- RSA – Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento.

Dentro dessas divisões, os resíduos são classificados como:

**Classe 1 – Resíduos Perigosos:** são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

**Classe 2 – Resíduos Não inertes:** são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

**Classe 3 – Resíduos Inertes:** São aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR – 10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de possibilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

## 5.2. Origem, Classes e Responsabilidade de Gestão.

Origem	Possíveis Classes	Responsável
Domiciliar	2	Prefeitura
Comercial	2,3	Prefeitura
Industrial	1, 2 e 3	Gerador de Resíduos
Publico	2, 3	Gerador de Resíduos
Serviços de Saúde	1, 2, 3	Prefeitura e Geradores de Resíduos
Agrícola	1, 2, 3	Gerador de Resíduos
Entulho	3	Geradores de Resíduos e Prefeitura

**TABELA 08** – Origem do Lixo de Birigui

## 5.3. Estimativas de Quantidade de Resíduo Gerado em 2013

Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos Gerados em Birigui-SP			
Origem	Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos		
	Coleta Transporte	Tonelada/Dia	Destinação Final
<b>1</b> - <u>Resíduos domiciliares e Comerciais</u> : Os originários de atividades domésticas em residências urbanas e gerados nas atividades comerciais e prestação de serviços	Coleta manual transportados em veículos coletoras compactadoras de 15m <sup>3</sup> .	80	Aterro Sanitário de Birigui-SP
<b>2</b> - <u>Resíduos de limpeza urbana</u> : Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza Urbana	<u>Resíduos de varrição</u> : Coleta realizada com pá e carrinho de mão. <u>Resíduos de poda e folhagem</u> : realizada com pá. Transporte por 01 e 06 tratores com carretas.	02	<u>Lixo</u> : Aterro Sanitário Sanitário e bolsão de entulhos ( <u>Poda e Folhagens</u> ).
<b>3</b> - <u>Resíduos dos serviços públicos de saneamento</u> : coletado pela rede de esgoto	A estação de tratamento de esgoto (ETE) foi inaugurada a menos de um ano e ainda não ocorreu a retirada de resíduos		



Praça. James Mellor s/n - Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

<b>4 - <u>Resíduos industriais:</u></b> Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais	Caminhões coletores de responsabilidades dos geradores	6,66	Gerador do resíduo
<b>5 - <u>Resíduos de serviços de saúde:</u></b> Os gerados nos serviços de saúde, conf. Definido em regulamento/ normas estabelecidas pelo Sisnama e SNVS	Coleta manual transportada por caminhões coletores	0,09	Estação de Tratamento de RSS
<b>6 - <u>Resíduos da construção civil:</u></b> Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.	Coleta manual, transporte em caçambas e carroças.	275	Aterro de resíduos inertes da Prefeitura Municipal.
<b>7 - <u>Resíduos de serviços de agrossilvopastoris:</u></b> Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.	Embalagens de agrotóxicos: coleta manual e com carreta. Demais não são recolhidos nem quantificados.	0,024	Após a tríplice lavagem realizada pelos agricultores são coletados para serem reciclados.
<b>9 - Coleta Seletiva feita por catadores e empresas particulares.</b>	Papel, metal, eletrônicos, vidros, plásticos,	35,53	Comercialização direta pelos catadores e empresas.

**TABELA 09** – Estimativa de Quantidade de Lixo Gerado



#### 5.4. Resíduos Sólidos Percentual Médio por Tipos.

Estima-se que no município de Birigui, é gerado 399,304 (trezentos e noventa e nove toneladas e trezentos e quatro quilos) diárias de resíduos sólidos. A composição física desses resíduos possui grande diversidade nos tipos de resíduos, resultantes das diversas atividades realizadas pelas indústrias, comércio, residências, serviços públicos (coleta, varrição, podas e recolhimento de materiais abandonados), construção civil e serviços de saúde (público e privado).

A tabela e o gráfico abaixo, considerou os números e tipos de resíduos relacionados no item anterior, números estes estimados a partir dos dados quantitativos informados pelo serviço municipal de limpeza urbana e pelas empresas responsáveis pelo tratamento e destinação final de seus próprios resíduos, como é o caso das indústrias e da saúde privada.

#### Tipos e percentual de RS

Resíduos	Toneladas/dia 2013	em %
Resíduos Domiciliares e Comerciais	80	20,034
Resíduos de Limpeza Urbana	2	0,500
Resíduos Industriais	6,66	1,667
Resíduos Serv. Saúde pública	0,09	0,022
Resíduos da Const. Civil	275	68,87
Resíduos Agrosilv.	0,024	0,006
Resíduos de Coleta Seletiva	35,53	8,897
<b>TOTAL</b>	<b>399,304</b>	<b>99,996</b>

TABELA 10 – Percentual Médio por Tipos de Resíduos



### 5.5. Estimativas de Quantidade de Resíduo de Responsabilidade da Prefeitura Toneladas/Dia e Potencial de Coleta Seletiva - 2014/2030

Origem	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030
1. Resíduos Domiciliares e Comerciais (em toneladas)	81.0	82.0	82.8	83.6	84.4	86.1	89.1	91.0
2. Resíduos de Limpeza Urbanas (em toneladas)	2,05	2.08	2.09	2.12	2.14	2.18	2.26	2.30
3. Resíduos de Serviços de Saúde Público (em toneladas)	0.091	0.092	0.093	0.094	0.095	0.097	0.100	0.103
4. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento (em toneladas)	n/e							
5. Coleta Seletiva (em toneladas)	14.6	14.8	15.0	15.1	15.2	15.5	16.1	16.4

**Tabela 11** - Estimativa 2014/2030 em toneladas/dia

Dados obtidos a partir da projeção estimada de população feita pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE - Acessado em 06/02/2014, comparados ao volume de Resíduos produzidos em 2013.



## Projeção de Crescimento da Geração de Resíduos Proporcional a População Em Percentual

Ano	RDC	RLU	RSS/Pública
2014	1,25%	2,5%	1,11%
2015	2,50%	4,0%	2,22%
2016	3,50%	4,5%	3,33%
2017	4,50%	6,0%	4,44%
2018	5,50%	7,0%	5,55%
2020	7,62%	9,0%	7,77%
2025	11,37%	13,0%	11,10%
2030	13,75%	15,0%	11,40%

**Tabela 12-**Projeção para resíduos sólidos doméstico, comercial, limpeza urbana e serviços de saúde pública.

### 5.6. Nota explicativa sobre construção das tabelas 09,10 e 11 acima.

A estimativa de crescimento populacional de 2014 a 2030 foi obtida consultando o site da Fundação SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados, única referência disponível para consulta, visto que o IBGE disponibilizou estimativa somente para o ano de 2013, por sinal divergente da projeção fornecida pela Fundação SEADE.

A quantidade de resíduos projetados no mesmo período, teve como base o volume produzido em 2013, com ênfase para os resíduos de responsabilidade da gestão pública municipal.

### 5.7. Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais (RSU)

Os resíduos sólidos domiciliares, segundo ABNT (1987) e IPT e CEMPRE (1995), é aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como cascas de frutas e verduras), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, metais e embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. De acordo com Barros et al. (1995), resíduos domiciliar é todo material gerado no ambiente doméstico, tais como: restos de alimentos, embalagens, plásticos, vidros, latas, materiais de varredura, folhagens e lodos de fossas sépticas. Segundo Pessin (2002), os materiais existentes no resíduo sólido domiciliar são matérias orgânicas putrescíveis, papel/papelão, plástico, metal ferroso, metal não ferroso, vidro,



madeira, trapo, terra/cerâmica, contaminante químico, contaminante biológico e outros.

Dos estabelecimentos origina-se os resíduos denominados comerciais. Esse tipo de lixo é constituído principalmente por papéis, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseios dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico.

Segundo Barros et al. (1995), resíduos comerciais são os resíduos produzidos em estabelecimento comerciais, e suas características dependem das atividades desenvolvidas. Por exemplo, no caso de restaurantes, predominam os resíduos orgânicos; já nos escritórios, verifica-se uma grande quantidade de papéis. IBAM (2001) define como resíduos comerciais aqueles gerados em atividades comerciais, cuja características dependem do tipo da atividade realizada.

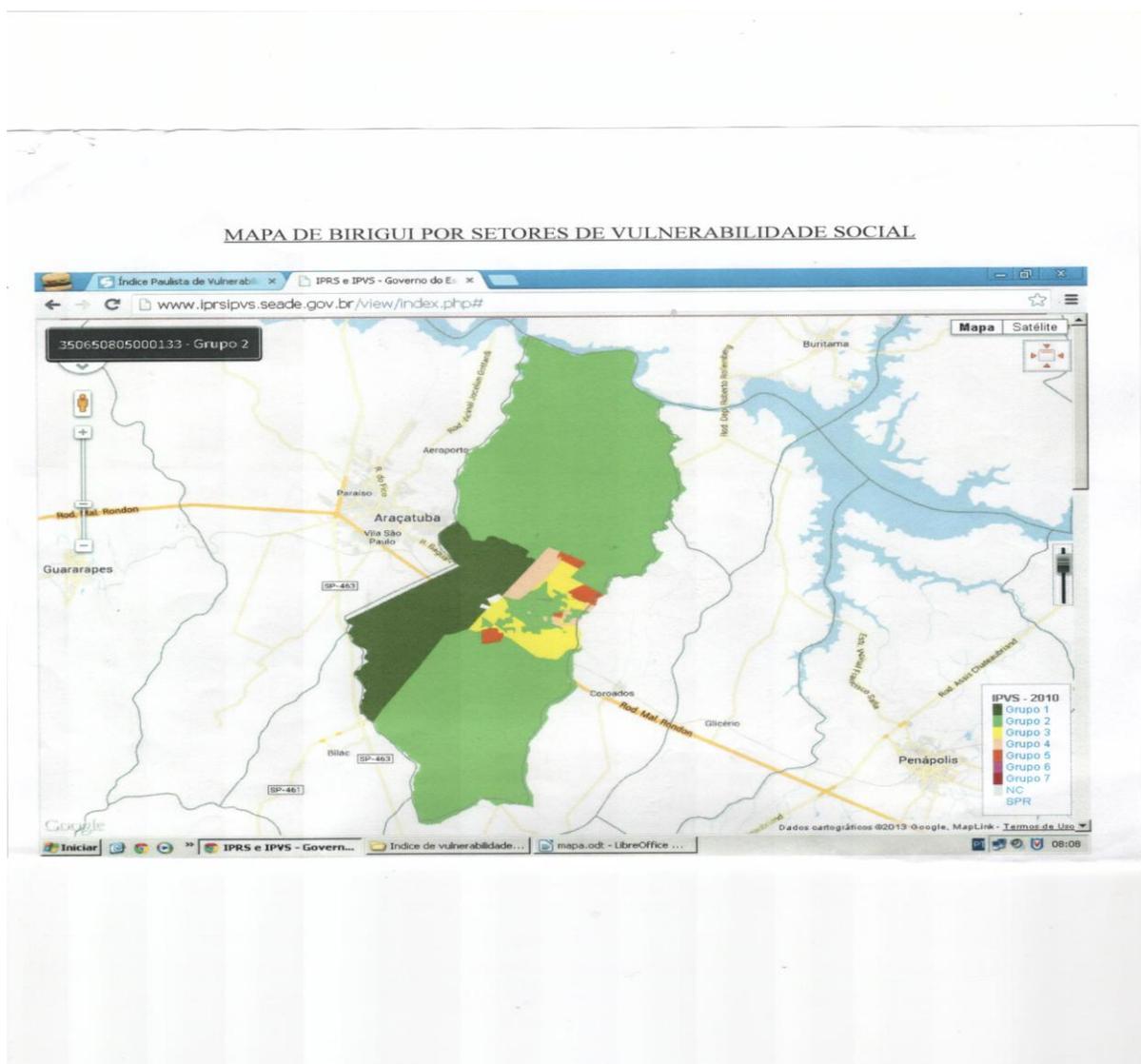
### **5.7.1 Caracterização da composição dos resíduos (lixo) doméstico e comercial.**

#### **5.7.1.1. Introdução.**

A população de Birigui foi estimada pelo IBGE/2013 em 115.898 habitantes. A análise das condições de vida de seus habitantes mostra renda domiciliar média de R\$ 2.201,20, sendo que em média 15.3% dos domicílios não ultrapassa meio salário mínimo per capita.

Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios é de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 14,4% do total. Dentre as mulheres responsáveis pelo domicílio, a média é 16,5% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos 6 anos equivalia em média a 8,22% do total da população.

Objetivando a classificação por índice de vulnerabilidade social, a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, dividiu o município em 05 (cinco) grupos, segundo os resultados dos dados coletados, conforme demonstrado no Mapa de Vulnerabilidade abaixo. Esses indicadores foram utilizados como parâmetro para fins de levantamentos da caracterização do lixo.



**Mapa 01** - divisão por indicadores de vulnerabilidade

Fonte SEAD ([www.iprsipvs.sead.gov.br](http://www.iprsipvs.sead.gov.br)) pesquisado dia 04/11/2013

Para fins de seleção dos locais a serem pesquisados foi considerada a seguinte divisão por grupo, sendo:



**Grupo 1** (baixíssima vulnerabilidade): 501 pessoas(0,5% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 4.106,00 e em 16,3% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade médio dos responsáveis pelos domicílios era de 49 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 5,9%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 0,0% tinham ate 30 anos e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,6% do total da população desse grupo.

**Grupo 2** (vulnerabilidade muito baixa): 59.048 pessoas(54,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 2.497 e em 6,7% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelo domicilio era de 50 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,6%. Dentre as mulheres chefes de domicilio 9,7% tinham ate 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 6,0% do total da população desse grupo.

**Grupo 3**( vulnerabilidade baixa): 36.314 pessoas (33,5% do total).No espaço ocupado por esses setores censitários o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.726 e em 11,3% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos a idade media dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,9% dentre as mulheres chefes de domicílios 22,1% tinham ate 30 anos e a parcela de criança com menos de seis anos 8,7% do total desse grupo.

**Grupo 4**(vulnerabilidade média – setores urbanos): 9.045 pessoas (8,3% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.407 e em 17,7% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade media dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 12,0% tinham ate 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,4% do total da população desse grupo.



**Grupo 5** (vulnerabilidade alta – setores urbanos): 3.574 pessoas(3,3% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.270 e em 24,5% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade médio dos responsáveis pelo domicílios era de 43 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 24,5% tinha ate 30 anos, e a parcela de crianças com menos de 6 anos equivalia a 10,4% do total da população desse grupo.

#### **5.7.1.2. Objetivos.**

A coleta e caracterização dos resíduos domésticos e comercial produzidos em Birigui, tem por objetivo central, a composição desse material e conhecer através de dados confiáveis, o potencial de “lixo” que pode ser reciclado e ou reutilizado, que ainda está sendo depositado no aterro sanitário da Prefeitura Municipal.

#### **5.7.1.3. Metodologia aplicada.**

A metodologia aplicada foi a de sobrepor o mapa do município ao mapa de vulnerabilidade, identificando os bairros objeto de coleta e caracterização dos resíduos domésticos e comercial.

Para coleta e análise das amostras foram selecionados os grupos 2,3,5 e separadamente o Centro da cidade, este ultimo visando a classificação dos resíduos comerciais (lixo comercial). O critério que fundamentou a escolha desses grupos foi a quantidade expressiva da população que reside nos bairros que compõem os grupos( 98.936 habitantes), a classificação da situação de vulnerabilidade ( grupo 2 muito baixa, grupo 3 baixa e grupo 5 alta), o que expressa o potencial de consumo em razão das condições sócio econômicas e, em tese o nível cultural diferenciado.

**Grupo 2** (vulnerabilidade muito baixa): 59.048 pessoas(54,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 2.497 e em 6,7% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelo domicilio era de 50 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,6%. Dentre as mulheres chefes de domicilio 9,7% tinham ate 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 6,0% do total da população desse grupo.



**Grupo 3** ( vulnerabilidade baixa): 36.314 pessoas (33,5% do total).No espaço ocupado por esses setores censitários o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.726 e em 11,3% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos a idade media dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,9% dentre as mulheres chefes de domicílios 22,1% tinham ate 30 anos e a parcela de criança com menos de seis anos 8,7% do total desse grupo.

**Grupo 5** ( vulnerabilidade alta – setores urbanos): 3.574 pessoas(3,3% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.270 e em 24,5% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade médio dos responsáveis pelo domicílios era de 43 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 24,5% tinha ate 30 anos, e a parcela de crianças com menos de 6 anos equivalia a 10,4% do total da população desse grupo.

Após a coleta, os resíduos foram separados, para análise de sua composição, sendo pesado separadamente o orgânico (úmido) e o reciclável (seco).

Os dados foram anotados em planilha por local de coleta e, ao final se chegou à média geral de caracterização (recicláveis e orgânicos) dos resíduos domésticos e comercial produzidos em Birigui.

#### **5.7.1.4. Sequência para coleta de amostras, pesquisa e classificação**

**1º passo: definição conceitual.** Após reunião com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentado que está colaborando na elaboração do plano, ficou definido que o conceito a ser aplicado na coleta e análise do lixo, deveria ser simplificado e focado na obtenção de dados para se conferir a quantidade de lixo que está sendo recolhido para o aterro sanitário, e que ainda oferece potencial para coleta seletiva, de acordo com os objetivos traçados.

**2º passo: definição dos pontos de coleta.** A referência para a definição e escolha dos pontos de coleta, foi o estudo dos indicadores de vulnerabilidade, da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, que dividiu o município em cinco grupos, para fins de estudos de vulnerabilidade social.

Praça. James Mellor s/n - Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Esses dados foram utilizados como parâmetro para a pesquisa da caracterização do lixo. Sobre o Mapa de Vulnerabilidade Social que identifica os níveis apenas por diferença de cores, foi sobreposto o mapa da cidade que identifica bairros e ruas (zona urbanizada) e zona rural. Definidos os Bairros segundo os níveis de vulnerabilidade social, foram então escolhidos os pontos de coleta e análise do lixo, sendo selecionado 15 (quinze) bairros pertencentes aos grupos 2, 3 e 5 representando amostras de vulnerabilidade muito baixa, vulnerabilidade baixa e vulnerabilidade alta, numa extensão territorial onde vivem 89.956 pessoas, que representa 77% da população de Birigui, segundo estimativa IBGE/2013.

**3º passo: calendário da coleta.** Com base nas informações da coleta regular realizada pela Prefeitura, foram programadas coletas das amostras, em horários anteriores à passagem dos caminhões, distribuídos conforme fotos e tabelas abaixo:



**Figura 02** - Coleta noturna de amostras



Praça. James Mellor s/n - Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### Bairros localizados no GRUPO 2

GRUPO 2	HORA/COLETA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA
MORUMBI	NOTURNO	02/12/13		27/11/13	
VILA ANGELICA	DIURNO				20/11/13
VILA XAVIER	DIURNO	02/12/13		20/11/13	
JARDIM SUMARÉ	NOTURNO			27/11/13	
VILA BRASIL	DIURNO	02/12/13		20/11/13	

**Tabela 13** - datas de coleta de amostras nos bairros do grupo 2

### Bairros localizados no GRUPO 3

GRUPO 3	HORA/COLETA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA
	A				
RECANTO VERDE	NOTURNO			27/11/13	
PEDRO M. BERBEL	DIURNO	02/12/13		20/11/13	
COLINAS	DIURNO	02/12/13		20/11/13	
VISTA ALEGRE	NOTURNO				21/11/13
JANDAIA	NOTURNO			21/11/13	

**Tabela 14** - datas de coletas de amostras nos bairros do grupo 3

### Bairros localizados no GRUPO 5

GRUPO 5	HORA/COLETA	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA
PORTAL I	DIURNO	02/12/13		20/11/13	
PORTAL II	DIURNO	02/12/13		20/11/13	
QUEMIL	NOTURNO				21/11/13
JOÃO CREVELARO	NOTURNO				21/11/213
VILA BANDEIRANTES	NOTURNO				21/11/13

**Tabela 15** - datas de coletas de amostras nos bairros do grupo 5

### Centro da cidade (ruas Barão do Rio Branco, Saudades e travessas)

RESÍDUO COMERCIAL	HORA/COLETA	TERÇA FEIRA
Centro	Diurno	03/12/13

**Tabela 16** - data de coleta de amostras de resíduo comercial (centro)



**Figura 03** - Coleta diurna de amostra

**Amostras do GRUPO 2**

<b>BAIRROS</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>PESO MATERIAL RECICLAVEL</b>	<b>PESO MATERIAL ORGANICO</b>	<b>PESO MATERIAL OUTROS</b>
<b>GRUPO 2 MORUMBI</b>	10 AMOSTRAS	2.540 KG	10.200 KG	
<b>GRUPO 2 VILA ANGELICA</b>	5 AMOSTRAS	1.320 KG	9.060 KG	
<b>GRUPO 2 VILA XAVIER</b>	10 AMOSTRAS	1.840 KG	14.680 KG	580GRAMAS/TECIDOS
<b>GRUPO 2 JARDIM SUMARÉ</b>	5 AMOSTRAS	1.200 KG	7.180 KG	
<b>GRUPO 2 VILA BRASIL</b>	10 AMOSTRAS	2.060 KG	10.140 KG	
<b>SOMA TOTAL</b>	<b>40 amostras</b>	<b>8.960 KG</b>	<b>51.260 KG</b>	<b>580GRAMAS</b>

**Tabela 17** - amostras do grupo 2

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



Figura 04 - Separação e Caracterização do lixo

### Amostras do GRUPO 3

<b>BAIRROS</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>PESO MATERIAL RECICLAVEL</b>	<b>PESO MATERIAL ORGANICO</b>	<b>PESO MATERIAL OUTROS</b>
<b>GRUPO 3 RECANTO VERDE</b>	5 AMOSTRAS	980 GRAMAS	5.200KG	
<b>GRUPO 3 PEDRO M.BERBEL</b>	12 AMOSTRAS	3.840 KG	9.560 KG	180 gramas de tecido
<b>GRUPO 3 COLINAS</b>	13 AMOSTRAS	4.460 KG	20.060KG	1.600 GRAMAS óleo lubrif, pilha, sabão em pedra e tecido
<b>GRUPO 3 VISTA ALEGRE</b>	5 AMOSTRAS	1.060KG	5.040KG	
<b>GRUPO 3 JANDAIA</b>	5 AMOSTRAS	740GRAMAS	6.220KG	
<b>SOMA TOTAL</b>	<b>40 amostras</b>	<b>11.080 KG</b>	<b>46.080 KG</b>	<b>860GRAMAS</b>

Tabela 18 - amostras grupo 3

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



**Figura 05:** Separação e Caracterização do lixo



**Figura 06:** Pesagem das amostras



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### Amostras do GRUPO 5

<b>BAIRROS</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>PESO MATERIAL RECICLAVEL</b>	<b>PESO MATERIAL ORGANICO</b>	<b>PESO MATERIAL OUTROS</b>
<b>GRUPO 5 PORTAL I</b>	12 AMOSTRAS	2.480 KG	13.320 KG	
<b>GRUPO 5 PORTAL II</b>	13 AMOSTRAS	2.420 KG	12.160 KG	420 GRAMAS ELETRONICO/ TECIDOS
<b>GRUPO 5 QUEMIL</b>	5 AMOSTRAS	2.460KG	9.160 KG	380 GRAMAS 1 LAMPADA/ TECIDOS/REFIL DE BAYGON
<b>GRUPO 5 CREVELAR O</b>	5 AMOSTRAS	940GRAMAS	2.540 KG	
<b>GRUPO 5 VILA BANDEIRANTE</b>	5 AMOSTRAS	2.500KG	4.460 KG	
<b>SOMA TOTAL</b>	<b>40 amostras</b>	<b>10.800 KG</b>	<b>41.640 KG</b>	<b>800 GRAMAS</b>

Tabela 19 - amostras grupo 5

### Amostras resíduos comercial

<b>BAIRROS</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>PESO MATERIAL RECICLAVEL</b>	<b>PESO MATERIAL ORGANICO</b>	<b>PESO MATERIAL OUTROS</b>
CENTRO	40 AMOSTRAS	29.360 KG	19.280 KG	760 GRAMAS: TECIDOS, 1 - PEDRA DE SABÃO, 1 - LÂMPADA.
<b>SOMA TOTAL</b>	<b>40 AMOSTRAS</b>	<b>29.360 KG</b>	<b>19.280 KG</b>	<b>760 GRAMAS</b>

Tabela 20 - amostras lixo comercial (centro)

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

<b>GRUPOS</b>	<b>QUANTIDADE DE AMOSTRAS</b>	<b>PESO MATERIAL RECICLÁVEL</b>	<b>PESO MATERIAL ORGÂNICO</b>	<b>PESO MATERIAL OUTROS</b>
GRUPO 2	40	8.960 Kg	51.270Kg	720 g
GRUPO 3	40	11.080 Kg	43.840Kg	1.78 Kg
GRUPO 5	40	10.800Kg	41.640Kg	1.28Kg
COMERCIAL	40	29.360Kg	19.280Kg	760 g
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>60.200Kg</b>	<b>156.03Kg</b>	<b>4.540</b>

**TABELA 21** - Total das amostras pesquisadas



**Figura 07:** Pesagem das amostras



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### Percentual por grupo e percentual médio

<b>GRUPOS</b>	<b>REICLÁVEL PERCENTUAL</b>	<b>ORGÂNICO PERCENTUAL</b>	<b>OUTROS PERCENTUAL</b>
2	14.70%	84.11%	1.18%
3	19.54%	77.31%	3.13%
5	20.10%	77.51%	2.38%
<b>PERCENTUAL MÉDIO</b>	<b>18.11%</b>	<b>79.64%</b>	<b>2.23%</b>

**Tabela 22** - Percentual dos recicláveis, orgânicos e outros

### Resíduo comercial percentuais

<b>GRUPOS 2</b>	<b>REICLÁVEL PERCENTUAL</b>	<b>ORGÂNICO PERCENTUAL</b>	<b>OUTROS PERCENTUAL</b>
COMERCIAL	59.43%	39.02%	1.53%

**Tabela 23** - Resíduo comercial percentuais recicláveis, orgânicos e outros

### 5.7.2. Coleta Transporte e Destinação Final

A coleta e o transporte do lixo é a parte mais sensível aos olhos da população, a mais passível de crítica. Deve funcionar bem com regularidade e de forma sistemática. É necessário um bom planejamento dos serviços de coleta, pois eles representam cerca de 50 a 60% do custo de operações de limpeza pública. Deve garantir a universalização dos serviços prestados e a regularização da coleta, ou seja, a periodicidade, a frequência e o horário pré-determinado.

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais em Birigui é integralmente executado pela Prefeitura Municipal, com utilização de 08 (oito) caminhões coletores e compactadores e 01 (um) caminhão com carroçaria simples.

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



**Figura 08** - Caminhão coletor compactador

Na coleta regular do lixo doméstico e comercial, são recolhidos apenas os resíduos acondicionados em sacos ou sacolas plásticas, não sendo objeto desta coleta, restos de móveis e seus similares que são coletados em apartado com periodicidade diferenciada. Outros resíduos provenientes de construção, animais mortos, materiais radioativos, dos diversos serviços de saúde, troncos, galhos gerados na poda de árvores e manutenção de jardins, resíduos industriais não provenientes dos refeitórios e escritórios, resíduos sólidos provenientes de feiras livres, pneus provenientes de borracharias e empresas de remodelagem e recauchutagem, são objeto de tratativas operacionais diferenciada, de acordo com cada caso.

Para a realização da coleta a cidade foi dividida em setores onde somente o centro recebe coleta diária no período noturno, os demais setores recebem coleta no período diurno com frequência alternada com intervalo de 36 (trinta e seis) horas entre uma coleta e outra.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### Calendário de coleta regular nos bairros pesquisados

GRUPO 2	HORA	S	T	Q	Q	S	S
MORUMBI	APÓS 11:00HRS		X		X		X
VILA ANGELICA	APÓS 4:00HRS	X		X		X	
VILA XAVIER	APÓS 12:00HRS	X		X		X	
JARDIM SUMARÉ	APÓS 4:00HRS		X		X		X
VILA BRASIL	APÓS 11:30HRS	X		X		X	

**Tabela 24** - calendário de coleta regular grupo 2

GRUPO 3	HORA	S	T	Q	Q	S	S
RECANTO VERDE	APÓS 4:00HRS		X		X		X
PEDRO M. BERBEL	APÓS 11:00HRS	X		X		X	
COLINAS	APÓS 11:00HRS	X		X		X	
VISTA ALEGRE	APÓS 4:00HRS	X		X		X	
JANDAIA	APÓS 4:00HRS		X		X		X

**Tabela 25** - calendário de coleta regular grupo 3

GRUPO 5	HORA	S	T	Q	Q	S	S
PORTAL I	APÓS 13:00HRS	X		X		X	
PORTAL II	APÓS 13:00HRS	X		X		X	
QUEMIL	APÓS 4:00HRS	X		X		X	
CREVELARO	APÓS 4:00HRS	X		X		X	
VILA BANDEIRANTE	APÓS 4:00HRS	X		X		X	

**Tabela 26** - calendário de coleta regular grupo 5

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### 5.7.3 Resíduos da Limpeza Urbana (RLU)

Os resíduos da limpeza urbana, que inclui materiais resultantes das atividades de varrição manual e ou mecanizada, poda de árvores e jardins e, recolhimento de materiais diversos abandonados em vias públicas e áreas não edificadas, somam cerca de 02 (duas) toneladas dia, representando 0,34% do total dos resíduos produzidos e recolhidos em Birigui.



**Figura 09** : Ponto de descarte clandestino

A estimativa de geração desses resíduos foi calculada pela quantidade de veículos e número de viagens que os recolhem diariamente e, respectivas capacidade de carga. O recolhimento é feito diariamente de segunda a sexta e, excepcionalmente nos fins de semana e feriados, pelo serviço de limpeza pública municipal e autônomos que realizam serviços particulares de podas, jardinagem e transporte de materiais descartados (sofás velhos e outros utensílios inservíveis).

Todo esse material é destinado para um bolsão, em área próxima ao Bairro João Crevelaro, onde é esparramado com máquina esteira da prefeitura, em seguida coberto por camada de terra. Por conter eventualmente material que

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

pode ser reciclado ou reutilizado, como por exemplo madeira para ser queimada em fogão e metais, tem despertado interesse de catadores, o que precisa ser melhor administrado pelo riscos sociais e jurídicos decorrentes. Em virtude de conter muita matéria orgânica e na composição, ocorre pelo processo de decomposição e por intervenções intencionais, fogo com grande quantidade de fumaça, pela baixa combustão em decorrência da umidade. A fumaça causa incomodo nos bairros vizinhos, podendo contribuir para o agravamento de saúde das pessoas do entorno.

Apesar de ter local apropriado para deposito desses materiais e, empresas prestadoras de serviços para coletar e transportar, levantamentos feitos pela Secretaria de Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentado de Birigui, constatou que são mais de 100 (cem) os pontos de descarte irregular de entulhos e outros materiais considerados inservíveis pela população. Por conta desta lamentável situação, que revela falta de comprometimento de algumas pessoas com os princípios mínimos de boa educação, a Prefeitura se obriga a manter uma equipe com caminhão e pá carregadeira fazendo o recolhimento de segunda a sexta-feira.



**Figura 10:** Pontos de descarte clandestino



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Apesar de todo esforço, não se consegue manter a cidade limpa como deveria ser. Pode ser estudada, medidas para criação e implantação de PONTOS DE APOIO, como alternativas para deposição e concentração de materiais recicláveis previamente separados pela população, visando facilitar o recolhimento pelo pessoal da coleta, de acordo com cronograma para cada região da cidade.

Paralela e concomitantemente devem caminhar ações socioeducativas e campanha informativa com emprego de todos os meios de mobilização possíveis e acessíveis, visando a sensibilização, conscientização e compromisso de ação da população. Esse engajamento é fundamental para o sucesso do programa, visto ser a base para as etapas seguintes, especialmente a coleta.

Quanto mais e melhor separado vier o material a partir da fonte geradora (residências, comércio, prestadores de serviço, etc), maior eficiência resultará na coleta e separação. É fundamental esclarecer o que e como separar.

Outro aspecto importante é a minimização nos efeitos impactantes que o lixo promove ao meio ambiente, com repercussões seculares para ser mitigado, em função da deposição inadequada do lixo e, o não reaproveitamento do material reciclável.

PONTOS DE APOIO mínimos necessários:

Recomenda-se que um número mínimo de PONTOS DE APOIO sejam implantados no município de Birigui, iniciando-se com “programa piloto” em região pré determinada, visando aperfeiçoamento das ações a partir de erros e acertos num período de 06 (seis) meses, expandindo-se após para outras regiões, até cobertura total de toda cidade.

#### **5.7.4. Resíduos Sólidos Urbanos (domiciliar, comercial e limpeza urbana)**

Estão classificados como resíduos sólidos urbanos de acordo como artigo 13, item I, letra c) da Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos domiciliares e de limpeza urbana. Os dados estimados da quantidade e características qualitativas dos resíduos do nosso município foram retirados da Análise das Características Físicas do Lixo Urbano na Cidade de Birigui, mediante informações obtidas diretamente com os administradores e operadores das



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

coletas, varrição e outras ações com emprego de material e mão de obra da prefeitura e resultante da coleta seletiva feita por autônomos, entregue em empresas que comercializam e ou processam reciclados.

Os levantamentos para caracterização foram feitos no mês de novembro de 2013, obteve-se uma média de resíduos gerados pela cidade de Birigui por dia, sendo que a cidade de Birigui produz cerca de 82 toneladas de resíduos urbanos em média por dia, sendo que a densidade de resíduos por habitantes é em média 1,412 g/habitante/dia.

As fontes geradoras dos resíduos sólidos urbanos são as residências, comércios, prestadores de serviços, podas de árvores e jardins e, descartes de inservíveis feitos pela população.

O serviço de limpeza pública em Birigui é realizado com mão de obra e equipamentos da Prefeitura Municipal e está subordinado à Secretaria de Serviços Públicos, Água e Esgoto. Além da varrição mecânica e manual das ruas, é realizado diariamente o recolhimento de materiais inservíveis abandonados em terrenos desocupados, por uma equipe com utilização de um caminhão e pá carregadeira quando necessário. São também objeto desta ação, os restos de podas de árvores e jardins. Todo esse material é depositado em área previamente selecionada e devidamente aterrado por se tratar de material inerte e passível de decomposição. Contudo há que avançar nesta destinação visto potencial para transformação dos restos de podas em adubo orgânico. Para tanto a Prefeitura Municipal está em tratativa de negociação com empresa especializada e reaproveitamento desse material (galhos e folhas trituradas), para parceria visando destinação mais adequada e ecologicamente mais correta.

#### **5.7.5. Aterro Sanitário**

Todo resíduo sólido comercial ou doméstico coletado no município, é destinado ao Aterro Sanitário que também é administrado pela Prefeitura Municipal.

O Aterro Sanitário de Birigui, está instalado na zona rural, em uma área de terra própria do município de 242.000 metros quadrados, ao lado da rodovia Roberto Rollemberg, distante 15 (quinze) km do centro da cidade. É



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

operacionalizado por servidores da prefeitura municipal, está licenciado pela CETESB para receber lixo classe A com espaço para acomodação do resíduos produzido pela população de Birigui, por aproximadamente 20 anos. A recepção diária de resíduos e, as influências decorrentes da operacionalização do aterro, com circulação de veículos, máquinas e outros equipamentos, bem como alterações naturais em função dos ciclos climáticos (chuva, sol, vento, variação de temperatura e umidade), requerem um programa permanente visando a correta operacionalização, manutenção, monitoramento, adequação e a recuperação das células encerradas que foram utilizadas como aterro do lixo urbano do município de Birigui, de acordo as instruções, orientações e exigências do órgão fiscalizador. O programa também deverá prever obrigatoriamente o treinamento e requalificação anual dos servidores operadores do aterro sanitário. Deve contemplar também exigência de rigoroso controle do tipo de lixo nele depositado, visto que quando do recolhimento em sacos fechados pela coleta diária, dificilmente é conferido o conteúdo, podendo conter lixo de classe divergente da autorizada no licenciamento. Neste caso convém quando detectado, a remoção e a correta destinação.

Na mesma área, existe um espaço destinado ao sepultamento de carcaças de animais domésticos (cães e gatos), sacrificados e ou recolhidos mortos pelo serviços de zoonose e ou limpeza urbana. Essa área deve ser objeto de rigoroso controle e monitoramento, visando não só evitar a contaminação do lençol freático, mas também qualquer possibilidade de disseminação de doenças infecto contagiosas.

De acordo com o projeto aprovado e licenciado pela CETESB, que faz vistorias e avaliações periódicas, área do aterro está convenientemente cercada, e todo seu perímetro vegetado com cerca viva de vegetação conhecida como sanção do campo e eucalipto.

Também de acordo com as exigências, antes de iniciar a deposição do lixo, a área onde serão implantadas as células, são impermeabilizadas com mantas de geomembrana, visando impermeabilizar o solo para evitar contaminação dos lençol freático. Da mesma forma, são adotados todos cuidados em relação a instalação dos tubos (dutos) que possibilitarão a drenagem e o escoamento do líquido resultante da decomposição do lixo (chorume), que é canalizado e



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

armazenado em pequeno lago monitorado e também impermeabilizado com manta de geomembrana. Quando atinge volume considerado, esse líquido retirado e transportado para ser tratado no sistema de tratamento de esgoto.

Da decomposição do lixo resulta na formação de gases, que é canalizado através de dutos revestidos por brita e tela, evitando-se incidente que poderá resultar até mesmo na autocombustão do lixo com explosão de bolsões de gás retido, quando não adotada as medidas necessária para sua eliminação na atmosfera.

No conjunto da atual condição do aterro sanitário, estão sendo observadas as condições técnicas para seu bom funcionamento, tais como:

- Estabilidade geotécnica;
- Reconformação geométrica do maciço de resíduos;
- Compactação de solo nos taludes;
- Confinamento geotécnico do maciço de resíduos;
- Cobertura vegetal das células finalizadas;
- Implantação do sistema de drenagem dos gases;
- Implantação do sistema de coleta monitoramento e armazenamento de percolados;
- Implantação do sistema de drenagem pluvial;
- Monitoramento geotécnico e das águas superficiais e subterrâneas;
- Cercamento e cinturão verde com as espécies indicadas;
- Total ausência de catadores;
- Limpeza e manutenção da área;
- Área de manutenção de máquinas e equipamentos;
- Área de lavagem dos caminhões de compactação e transporte do lixo;
- Balança de pesagem e sala de administração com sanitários;
- Portaria com controle de entrada e saída de pessoas e veículos.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



**Figura 11:** Painel de identificação



**Figura 12:** Portaria do aterro sanitário



**FIGURA 13** – Aterro Sanitário (vista parcial)

## 5.8. Resíduos Industriais (RIN)

O município de Birigui se caracteriza pela sua diversidade produtiva industrial. Várias segmentos empresariais compõe seu Parque Industrial, dentre estes: moveleiro, metalurgia, vestuários e, com maior número de unidades o calçadista, sendo conhecida internacionalmente como a Capital Nacional do Calçado Infantil. Torna-se também conhecida nos dias atuais, como referência na produção de aquecedor solar com várias empresas atuando neste setor, que além de incrementar a economia, também se destaca na estratégia do aproveitamento da energia considerada limpa, ou seja não poluidora.

Considerando que o aterro sanitário municipal está credenciado para receber apenas resíduos domésticos e comercial e, ser de responsabilidade dos geradores a destinação dos resíduos industriais, mesmo antes da aprovação da lei 12305/10, em Birigui já se aplica o princípio da logística reversa, não restando o ônus para os recursos públicos, com a coleta, transporte e destinação final desse tipo de resíduo.

## 5.9. Resíduos Sólidos da Construção Civil

Nota-se que em Birigui, a produção dos resíduos da construção civil é superior



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

a geração dos outros tipos de resíduos, fato que torna evidente a elevação do desenvolvimento na área de construção civil no município. O valor quantitativo da geração dos resíduos de construção civil foi calculado através da média de caçambas de entulho recolhidas pelas empresas do ramo e considerou-se a densidade de 0,21 t/m<sup>2</sup> (zero vírgula vinte um metros cúbicos por tonelada), que é o valor utilizado para cálculos de volume dos resíduos de construção civil e demolições.

Este valor foi adotado pela tabela abaixo, consultada no site do Sindicato dos Engenheiros do Estado do Rio Grande do Sul. A mesma aponta que os RCC (Resíduos de Construção Civil) correspondem a 45% dos resíduos gerados em uma cidade e conforme o gráfico mostrado percebe-se que Birigui se encontra próximo desta média, com aproximadamente 46,4%.

O transporte e destinação final desses resíduos são de responsabilidade dos geradores. No município de Birigui o serviço é regulamentado por Lei Municipal e é executado por empresas que alugam caçambas, as quais são contratadas pelos geradores.

As caçambas são disponibilizadas mediante contrato entre o gerador do resíduo e a empresa prestadora de serviço, permanecendo em frente à obra em posição e por tempo permitido por Lei e, depois de cheia é transportada pela empresa em caminhões adequados, que levam os resíduos para bolsão de resíduos inertes da Prefeitura Municipal, devidamente licenciado pela CETESB.

Resíduos de Construção Civil	Quantitativos
Geração	4,20 kg por habitante dia/dia
Geração	5,17 T/ m <sup>2</sup>
Densidade	0,21 m <sup>2</sup>
Representatividade	69,00%

**TABELA 27** – Resíduos da Construção Civil – Quantitativos.

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Considerando-se que há geradores que não utilizam o serviço de transportes, destinando seus resíduos por meio de outros veículos, podemos admitir que o volume de resíduos de construção civil produzidos diariamente no município de Birigui e, depositado no aterro ou reutilizado seja ainda maior.

Atualmente esse material é deixado no aterro pelos transportadores, posteriormente uma máquina tipo esteira, faz a esparramação e acomodação. Parte desse resíduo (cuja quantidade não foi possível precisar) é reaproveitado na conservação de estradas e aterros. Outros materiais que podem ser reaproveitados (madeira, tijolos, etc.) e ou reciclados (metais) que são despejados pelos caminhões misturados ao entulho, são separados e comercializados por voluntários, situação que precisa ser melhor estudada e administrada pela prefeitura.



**Figura 14:** Aterro de resíduos inertes

### **5.10. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSS)**

Os resíduos gerados pelos serviços de saúde, tem tratativa diferenciada por seu potencial de risco ao meio ambiente e à saúde pública e, alto potencial de contaminação do solo, água e ar e, especialmente pela possível presença de



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

agentes biológicos, apresentarem risco de infecção. Tais razões motivaram regulamentação apartada dos demais resíduos, exigindo destinação e tratamento final específico para cada grupo. Em Birigui o serviço de coleta, transporte e tratamento final, dos resíduos da saúde pública, é terceirizado pela Prefeitura Municipal mediante concorrência pública, à empresa licenciada e especializada para prestação de serviços nesta área, que fica responsável por administrar todo ciclo do material aqui referido, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 358/05 e resolução ANVISA RDC nº 306/04.

Os parâmetros para coleta, transporte e tratamento dos resíduos dos serviços de saúde pública no município de Birigui que são gerados nas Unidades Básicas de Saúde do Município de Birigui SP, deverão ser separados por grupos e enquadrados na seguinte classificação:

#### **5.10.1. GRUPO A:**

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

##### **A1**

1 – cultura e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência; inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de cultura genética;

2-resíduos resultantes da atenção a saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou defesa de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecida;

3- bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitados por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;

4- sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes de processo de assistência à saúde,



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

contendo líquidos corpóreos na forma livre.

## **A2**

1- carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

## **A3**

1- peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estaturas menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

## **A4**

1- Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados;

2- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamentos médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;

3- Sobras de amostras de laboratórios e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;

4- Resíduos de tecido adiposo proveniente da lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia que gere este tipo de resíduo;

5- Recipientes e materiais resultantes do processos de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

6- Peças anatômicas (órgão e tecidos) e outros tecidos provenientes de



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;

7- Carcaças, peças anatômica, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismo, bem como suas forrações;

8- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós transfusão.

#### **A5**

1- Órgão, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação príons.

#### **5.10.2. GRUPO B:**

Resíduos contendo substância químicas que podem apresentar riscos a saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

a) produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela portaria MS344/98 e suas atualizações;

b) Resíduos de saneantes; desinfetantes, resíduos contendo metais pesados; reagente para laboratórios inclusive os recipientes contaminados por estes;

c) Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);

d) Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;

e) Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **5.10.3. GRUPO E :**

Materiais perfurantes ou escarificantes, tais como; lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas, e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratórios ( pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

### **5.10.4. Coleta e Transporte**

A coleta é realizada nas no Centro médico hospitalar diariamente, nas UBS duas vezes por semana. A quantidade estimada mensal é de 2.500 kg. A equipe de coleta é formada por funcionários da empresa contratada, treinados e equipados com Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, com apresentação da CIPP e CIU, satisfazendo as exigências da Vigilância Sanitária e NR32.

Os serviços são iniciados somente com a presença de um funcionário de cada unidade gestora, que acompanha e faz a aferição das coletas e das pesagens, assinando as planilhas próprias, em duas vias, que servirá como método de medição dos serviços executados pela licitante vencedora.

A pesagem é executada no local, com balança apropriada, a ser utilizada somente para este serviço. As embalagens contendo os resíduos serão pesadas por unidade e após a pesagem totalizada, contendo todas as coletas e feita a anotação dos dias.

O veículo utilizado para o transporte além de novo, deve estar licenciado e assegurado de acordo com as normas de trânsito vigentes, e preparado para o transporte de acordo com a vigilância sanitária, constando em lugar visível o nome da empresa coletora ( endereço e telefone e a especificação dos resíduos transportáveis, com o número e código estabelecido na NBR 7.500 E NBR 8.286 E Resolução nº 3665 de 04/05/2011.

O compartimento de cargas provido de ventilação adequada, apresentando as seguintes características em seu interior: superfícies lisa, de cantos arredondados, permitindo melhores condições para higienização, com vedação total para não permitir vazamentos de líquidos contaminados. Todo veículo em conformidade com as legislação, portam em seu interior equipamentos auxiliares 9 pá, rodo, sacos plásticos de reserva e solução desinfetante) para auxílio emergencial em sua necessidade.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **5.10.5. Destinação Final e Tratamento dos RSS:**

O método de tratamento dos vários grupos de Resíduos de Serviços de saúde, deverá estar em atendimento as legislações e aqueles determinados pela Resolução “ CONAMA” nº 358, de 29/04/2005 e Resolução “ANVISA” RDC nº306 de 07/12/2004.

#### **RESÍDUOS CLASSE “A”, “E” E “RADIOATIVO”**

##### **GRUPO A:**

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

##### **GRUPO E:**

Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas lamínulas, espátulas, todos utensílios de vidro quebrados no laboratórios ( pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

##### **MÉTODO DE TRATAMENTO:**

Os resíduos deverão receber o tratamento específico através do processo de INCINERAÇÃO, em temperaturas superiores a 1.000º C, em equipamento apropriado devidamente registrado na CETESB, transformando os resíduos em cinzas estéreis e inertes, obedecendo as normas estabelecidas pelos órgão competentes.

##### **RESÍDUOS CLASSE B:**

Resíduos contendo substância químicas que podem apresentar riscos a saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de sua características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **Tratamento exigido pela prefeitura de birigui:**

Os resíduos deverão ser submetidos a autoclavagem, onde a descontaminação se dá quando o resíduo é exposto a altas temperaturas mediante contato com vapor de água, durante um período de tempo suficiente para destruir todos os agentes patogênicos.

#### **5.10.6 Resíduos dos Serviços de Saúde Particular.**

Todas as atividades particulares geradoras de RSS, são obrigadas a contratar empresa especializada para coleta e destinação dos resíduos, comprovando à Secretaria de Saúde do Município por meio de contrato firmado entre as partes.

#### **5.11. Resíduos Especiais**

Embora legalmente não receba esta classificação terminológica, inserimos no presente trabalho, em apartado, as pilhas, baterias de celulares, veiculares e outros equipamentos, lixo eletrônico, pneus inservíveis, filtros de óleo lubrificante usados e lâmpadas inservíveis, como resíduos especiais, apenas para fins de separá-los, visto que as rotinas de coleta, transporte e destinação final, são realizadas em apartado.

No município de Birigui, esses resíduos recebem tratativas diferenciadas, sendo que somente os pneus inservíveis são recolhidos pelo poder público e, encaminhados para reutilização como destinação final, através licitação e de contrato terceirizado.

Essa coleta conforme previsto em contrato, é feita duas vezes por semana, às quintas e sábados. Os pneus inservíveis arrecadados na coleta, ficam armazenados em um barracão até que seja juntado volume que justifique o transporte à destinação final.

O recolhimento de pilhas e baterias de celulares é feito por iniciativas pontuais e particulares, através da rede bancária (algumas agencias), que disponibilizam urnas para a população depositá-las. Seguindo a mesma dinâmica, uma emissora de rádio (Rádio Perola de Birigui), disponibiliza urnas em alguns pontos (órgãos públicos e empresa), para as pessoas interessadas depositar tais resíduos. O transporte e a destinação final também fica na responsabilidade da instituição que tomou a iniciativa. Na Prefeitura não fica registro de quantidade recolhida e destinada.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Quanto ao lixo eletrônico, a coleta e destinação é feita por catadores autônomos, e sua destinação segue a lei da oferta e procura, ou seja, o da livre comercialização, cuja lógica é o lucro e o interesse do mercado.

No que se refere as lâmpadas inservíveis, as iniciativas para a correta destinação final, também são pontuais. Existe em Birigui empresas especializadas na coleta e destinação adequada desse material, contudo fica a critério dos consumidores e geradores essa destinação.

A coleta e destinação de óleo de cozinha usado, é feita por iniciativas pontuais, em quantidade que não foi possível estimar. Seria bem vindo um programa para incrementação do recolhimento desse material visto as consequências sabidas quando dispensado na rede de coleta do esgoto doméstico.

Os resíduos resultantes das atividades das oficinas mecânicas e postos de gasolina, especialmente óleos lubrificantes usados, filtros e outros, são regularmente recolhidos pelo setor privado para reciclagem, já aplicando o conceito da logística reversa.

#### **5.12. Resíduos de Serviço Público de Saneamento.**

Para os fins previstos neste plano, estamos considerando resíduo de serviço de saneamento público, o lodo resultante do tratamento do esgoto. Considerando que a ETE de Birigui iniciou sua operação recentemente, ainda não há geração desse material a ser tratado no momento. Contudo considerando a perspectiva futura, faremos algumas recomendações no item propostas de curto, médio e longo prazo, segundo informações e técnicas aplicadas na atualidade, que deverão ser revistas confirmadas ou abandonadas na época de aplicação.

#### **5.13. Resíduo de Atividades Rurais.**

Basicamente os resíduos de atividades rurais ou agrossilvopastoris que causam maior risco e impacto ao meio ambiente, consistem nas embalagens de agrotóxicos aplicados na lavoura, pastagens e embalagens de medicamentos utilizados em animais. Na zona rural de Birigui foram instalados em gaiolas de tela aramada, onde os agricultores depositam as embalagens vazias, após tríplice lavagem. Esse material é recolhido pela Prefeitura em parceria com CORPLAST ( Comercio de Produtos Recicláveis LTDA- ME) sediada em Bilac SP,



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

que após prensagem as encaminha para reciclagem em empresas que fazem o aproveitamento transformando o plástico em outros produtos.

Todo esse trabalho tem o controle da Secretaria de Indústria, Comércio e Agronegócio. A instituição responsável em nível de Brasil para esse setor de resíduos (embalagem de herbicidas para agricultura) é o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Atualmente o volume arrecadado chega em média a aproximadamente 9.000 (nove mil) embalagens de agrotóxico vazias por ano.

## **6. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.**

Os serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e de manutenção do aterro sanitário, está a cargo da Prefeitura Municipal que, conta com estrutura administrativa e elementos operacionais, para atender os serviços decorrentes e o Gerenciamento de Resíduos Sólidos gerados no município é de responsabilidade pública. Essa estrutura administrativa e operacional está subordinada à Secretaria de Serviços Públicos, Água e Esgoto, exceto o lixo dos serviços particulares de saúde e dos resíduos resultantes das indústrias.

## **7. COLETA SELETIVA.**

Segundo pesquisa realizada pela CEMPRE (Compromisso Empresarial com a Reciclagem), publicada em seu informativo nº 131, ano 21 meses Setembro/Octubre 2013, apenas 14% dos municípios brasileiros oferecem coleta seletiva à sua população. Na cidade de Birigui a Coleta Seletiva atualmente é realizada informalmente por catadores e empresas que comercializam recicláveis. Materiais com valor econômico como papel, papelão, vidro, metais ferrosos e não ferrosos, plásticos, garrafas pets, lixo eletrônico e outros, são comercializados livremente. Segundo levantamento feito pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável junto aos próprios comerciantes e processadores, o volume chega a 1.066 (UM MIL E SESENTA E SEIS) toneladas mês. Embora não sistematizada e sem investimento público, existe em Birigui coleta seletiva sendo praticada, com reaproveitamento e transformação de grande quantidade de recicláveis sem qualquer custo ao orçamento público do município. Essa informação demonstra que a “Lei” da Oferta e Procura, também é determinante para estimular o interesse por esse mercado. A coleta seletiva com participação do



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

poder público já aconteceu em tempos passados em Birigui. Havia parceria com a Cooperativa Coopertrab “José Clemente”, que por falta de adequado treinamento e melhor acompanhamento da administração pública que, segundo informações de alguns cooperados remanescentes, subsidiou despesas decorrentes da coleta e, não proporcionou devido apoio na gestão administrativa e operacional. A Cooperativa ainda existe mas não está sendo regularmente operada, prosseguindo alguns “cooperados”, coletando recicláveis na informalidade e por conta própria até os dias atuais. O principal motivo da não retomada na sistematização da coleta seletiva pela Prefeitura Municipal, é a dificuldade de destinação e comércio do volume previsível na arrecadação pela administração pública e, Birigui não possui um terceiro setor na forma de cooperativa ou associação em condições de assumir a separação e comercialização do lixo reciclável coletado, modelo que ainda é considerado melhor opção, visto que se executada em todo seu ciclo, com mão de obra e equipamento da própria Prefeitura, apresenta grande risco de ineficiência e alto custo aos cofres públicos. Um outro fator que contribui para essa dificuldade de constituição de entidade para agregar catadores, é a falta de cultura para o cooperativismo e, grande oferta de trabalho na indústrias, com possibilidade de melhor ganho.



**Figura 15** - Deposito de Coleta Seletiva de Catador



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Prevendo a necessidade de organizar e implantar a coleta seletiva, a Prefeitura Municipal de Birigui no ano de 2011, adquiriu área de terra em local estratégico, visando disponibilizá-la para em curto prazo e, estimando apoio financeiro da União ou do Estado, construir galpão e adquirir equipamentos para coleta, separação, prensagem, armazenamento e comercialização de recicláveis. Está também sendo articulada, a retomada da Cooperativa como primeira alternativa e, como segunda, a formação de uma Associação para agregar os catadores e sistematizar a coleta em parceria com a Prefeitura Municipal.

## **8. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **8.1. Aspectos Sociais**

No Brasil, segundo o IBGE, praticamente 60% dos resíduos sólidos urbanos, têm destinação final inadequada em lixões, aterros irregulares ou simplesmente lançados a céu aberto na natureza, em encostas, rios e lagos.

De uma maneira geral, são as comunidades periféricas das metrópoles e as localizadas nas zonas rurais as que mais sofrem com o mau cheiro, condições de higiene e a degradação ambiental devido à proximidade com este tipo de resíduo.

O manejo adequado dos resíduos sólidos no Brasil é um dos grandes desafios enfrentados pelo poder público, principalmente no nível municipal. Os municípios se defrontam com a escassez de recursos financeiros para investir na coleta, no processamento e disposição final do lixo onde certos materiais podem levar até 400 anos para se decompor.

A escolha das áreas para deposição do lixo nas imediações das comunidades visando minimizar custos de transporte, quando ocorre, agrava ainda mais esta situação. O lixo depositado sob a forma de pilhas ou espalhado, constituindo o famoso Lixão, sem que nenhum tipo de tratamento seja executado, constitui-se uma das formas mais primitivas para destinação final dos lixo.

Em Birigui, essa situação foi superada. A administração desativou na década de 1990, o antigo lixão que existia às margens da Rodovia, instalando aterro sanitário, devidamente licenciado pela CETESB órgão ambiental, responsável



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

pelo licenciamento, controle e fiscalização, com processo que recebeu o número 13/00277/99. Portanto, o lixo doméstico e comercial gerado no município de Birigui, vem sendo acondicionado e tratado dentro dos padrões exigidos pela legislação ambiental. As avaliações feitas pelo órgão fiscalizador, tem atribuído nota acima de 9.5, chegando a 9.7. Esses indicadores demonstram a boa condição de manutenção e modernização realizadas nos últimos anos, no aterro sanitário, reduzindo os riscos de danos ambientais à saúde humana. A entrada e a presença de pessoas no local é controlada, não sendo permitida qualquer atividade de coleta ou manipulação do lixo fora dos padrões recomendados pela legislação. Portanto a instalação do aterro sanitário contempla os aspectos ambientais e sociais, já que através dele os resíduos são destinados corretamente sem colocar em risco a qualidade de vida. Resta como providência a ser tomada em curto prazo pela administração municipal, a implantação sistematizada da coleta seletiva, o que poderá contribuir com a redução de volume de resíduos depositados no aterro, aumentando sua vida útil.

## **8.2 Resíduos Sólidos e Saúde**

Os resíduos sólidos urbanos são componentes importantes do perfil epidemiológico de uma comunidade, exercendo influência, ao lado de outros fatores, sobre a incidência das doenças.

Do ponto de vista sanitário, não se pode afirmar que o resíduo urbano é causa direta de doenças. No entanto, está comprovando o seu papel na transmissão de doenças provocadas por macro e micro-organismos que vivem ou são atraídos pelos componentes presentes nos resíduos.

Quando disposto no solo sem nenhum tratamento, o lixo atrai para si dois grandes grupos de seres vivos: os macro vetores e os micro vetores. Fazem parte do grupo dos macro vetores as moscas, baratas, ratos, etc. O grupo dos micro vetores como as bactérias, os fungos e vírus são considerados de grande importância epidemiológica por serem patogênicos e, conseqüentemente, nocivos ao homem.

Estes vetores encontrados no lixo são causadores de uma série de moléstias como diarreias infecciosas, amebíase, febre tifoide, malária, febre amarela, cólera, tifo, leptospirose, males respiratórios, infecções e alergias.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas) 5,2 milhões de pessoas, entre elas quatro milhões de crianças menores de cinco anos, morrem a cada ano devido a enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos.

A ausência de tratamento ou tratamento inadequado dos resíduos, bem como a eventual presença de alguns compostos químicos, podem poluir ou contaminar as águas superficiais e subterrâneas. Os resíduos sólidos urbanos e os subprodutos decorrentes de sua decomposição, podem comprometer a saúde do homem, e comprometer o ciclo de vida das demais espécies animais e vegetais, com consequentes desequilíbrios ecológicos.

### **8.3. Resíduos Sólidos e Meio Ambiente**

O lixo orgânico, no processo de decomposição, gera um líquido escuro, turvo e malcheiroso altamente poluente, denominado chorume (cerca de dez vezes mais poluente que o esgoto doméstico). Este líquido tem a capacidade de dissolver tintas, resinas, e outras substâncias químicas de alta toxicidade contaminando solo, impedindo o desenvolvimento das plantas.

Em período chuvoso, ocasião que o lixo se mistura com a água de chuva, o chorume encontra maior facilidade de infiltração no solo, contaminando os mananciais subterrâneos e de superfície (rios, lagos, córregos). O chorume pode permanecer por décadas no solo mesmo após o encerramento do lixão, exigindo ações corretivas durante vários anos com o objetivo de minimizar a contaminação.

Em relação aos gases provenientes da disposição do lixo, o metano é o componente mais preocupante, devido a sua elevada concentração, exigindo técnicas sanitárias e ambientais apropriadas de controle. A concentração de metano superior a 5% é explosiva e é o segundo elemento causador do efeito estufa na atmosfera. O ideal é sua utilização com queima para conversão em energia elétrica, quando viável economicamente.

Quando ocorre a queima do lixo, provocada ou por autocombustão, é lançado no ar dezenas de produtos tóxicos, que variam da fuligem que afeta os pulmões às cancerígenas dioxinas, resultantes da queima de plásticos. As fumaças podem inclusive comprometer a segurança de voo de aeronaves, quando próximo de aeroportos e ou aeródromos.



#### **8.4. Resíduos Sólidos e Sociedade**

A desvalorização de áreas do entorno do local da deposição do lixo urbano, é um dos desafios que o poder público enfrenta no conflito de interesse econômico em virtude da desvalorização do patrimônio dos proprietário. O desconforto da população que ocupa estas áreas, decorrentes da poluição visual, do odor e outras possibilidades de potencial poluição, é outro fator de conflito a ser administrado.

A disposição inadequada dos resíduos causa também impactos negativos pelo mau cheiro e potencial de riscos de contaminação ao lençol freático que muitas vezes abastecem comunidades, dessedentam animais e são base de sustentação de ecossistemas locais.

Além dos riscos de contaminação pelos efluentes líquidos e gasosos, podem ocorrer acidentes no manuseio de materiais perfuro cortantes despejados clandestinamente junto com o lixo doméstico por unidades de saúde (hospitais, clínicas médicas e odontológicas, etc...).

O tratamento de resíduos sólidos urbanos é definido como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade e ou seu potencial poluidor, seja impedido descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

A necessidade de tratamento do lixo surge mais intensamente nos tempos atuais, exigindo respostas e ações das administrações municipais, incorporando em sua práticas e rotinas operacionais diárias, as alternativas e soluções economicamente viáveis e ecologicamente adequadas, considerando especialmente:

- Escassez e alto custo de áreas para a destinação final do lixo;
- Necessidade de ampliar a vida útil dos aterros em operação;
- Disposição inadequada de resíduos sépticos;
- Crescente geração de resíduos;
- Riscos à saúde pública ao meio ambiente;
- Novas tecnologias .



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Além destas questões mais imediatas e pontuais que implicam diretamente na qualidade de vida da população, a discussão mundial sobre a saúde do planeta tem apontado a valorização dos componentes do lixo como uma das formas de promover a conservação de recursos naturais.

Assim, as estratégias para o tratamento de lixo devem incorporar a:

- Redução da quantidade de lixo a ser enviado para disposição final;
- Inertização dos resíduos sépticos;
- Recuperação dos “recursos” existentes no lixo;
- Transformação do lixo em insumo para outros produtos com valor agregado ao conceito de sustentabilidade;
- Conscientização permanente dos geradores de resíduos;

Dentre as estratégias enumeradas, a mobilização e a participação da sociedade é sem dúvida prioritária para obtenção de melhores resultados das demais medidas decorrentes no ciclo dos resíduos (da geração à destinação final). Quando compromissada na redução da quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo de maneira mais ecologicamente correta, do lixo que produz, melhor serão os indicadores de resultados.

Ainda não há no município de Birigui, processos físicos e biológicos implantados para tratamento do lixo, tais como incinerador e usina compostagem.

### **8.5. Destinação dos Resíduos Gerados em Birigui.**

A destinação dos resíduos sólidos gerados no município, após coletado, tem os seguintes destinos:

- Para os resíduos residenciais, comerciais e de varrição, o Aterro Sanitário da Prefeitura Municipal;
- Para resíduos da construção civil (inertes), bolsão licenciado pela Prefeitura Municipal, com reaproveitamento de grande quantidade na conservação de estradas municipais não pavimentadas;
- Resíduos industriais, são recolhidos para aterros licenciados em outros municípios, com ônus e responsabilidade dos próprios



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

geradores;

- Resíduos dos serviços de saúde pública e privada, coleta, destinação e tratamento, por empresas especializadas;
- Resíduos de podas de árvores e jardins, deposição e aterramento em área próxima ao bairro João Crevelaro;
- Pneus inservíveis, coleta e destinação executada com ônus para a administração pública municipal (empresa terceirizada);
- Pilhas baterias de celulares, disponibilização de urnas à população, em alguns pontos de recolhimento em bancos e comércio
- (cumprimento parcial de lei municipal) ;
- Lâmpadas inservíveis, ainda não há a coleta e destinação regular;
- Resíduos das atividades agrossilvopastoris, coleta e destinação de embalagens para transformação e reaproveitamento é feita pela Prefeitura Municipal, através do Departamento de Agronegócios, totalizando cerca de 9.000 (nove mil) embalagens vazias por ano. Esse material é destinado à CORPLAST com sede em Bilac, para fins de reciclagem.

A destinação em aterro controlado, o monitoramento continuado das áreas de disposição final, o controle sanitário dos resíduos e instalações com riscos potenciais de contaminação, a fiscalização complementar da coleta e destinação final adequada dos geradores de resíduos, especialmente de saúde e industriais, deve ser preocupação permanente das administrações municipais.

A longo prazo há que se reconhecer a necessidade de soluções regionais mais definitivas, como por exemplo, o aproveitamento dos resíduos na conversão de energia elétrica, produção de adubos naturais e agregados para a construção civil, agregando-se receita objetivando viabilizar a sustentabilidade econômica do ciclo dos resíduos, da coleta à destinação final.

Embora nos dias atuais a viabilidade econômica seja duvidosa para nossa região, o aproveitamento energético de resíduos sólidos é uma alternativa e estratégia promissora de médio e longo prazo, especialmente se superado o principal óbice que tem dificultado soluções regionalizadas, que são as divergências político partidárias ainda impregnada em alguns ocupantes de cargos eletivos no legislativo e executivo brasileiro. Na Europa e nos EUA, essa prática se tornando cada vez mais usual. Em 2009 na França já haviam 130 unidades de incineração de RSU, na Alemanha 68, Suíça 28 e Itália 49 (Fonte:



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Confederation of European Waste-to-Energy Plants, 2009).

A queima in natura do lixo, não exige pré-tratamento ou separação e, reduz a massa de resíduos em cerca de 90%.

## 8.6. Estrutura Operacional

O Serviço de Limpeza Pública de Birigui está subordinado à Secretaria de Serviços Públicos Água e Esgoto. Para a operacionalização de todos os serviços, que são executados pela própria administração pública municipal, e emprega os seguintes recursos:

### Equipamentos existentes

Quantidade	Veículo/Maq/Eq	Ano	Capacidade	Hora ou Km/dia
4 (quatro)	Caminhões coletores compactadores	2010	09 (nove) toneladas cada	280 km/dia
01 (um)	Caminhão coletor compactador	2002	06 (seis) toneladas	70 Km/dia
03 (três)	Caminhões coletores compactadores	2000	06 (seis) toneladas cada	210 Km/dia
01 (um)	Máquina esteira – aterro sanitário		Esparramar e compactar lixo	08 horas dia
01 (um)	Trator	2008	Rebocar papa terra/ aterro sanitário	08 horas dia
01 (um)	Papa terra		Cobertura do lixo/aterro	06 horas dia
01 (um)	Caminhão c/carroçaria	2000	07 (sete) toneladas	50 Km dia
02 (duas)	Varredores mecânicos	2008	02 (duas) toneladas	16 horas
03 (tres)	tratores		Roçagem de áreas livres	6.000m2/dia

**Tabela 28** - equipamentos usados na limpeza pública

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



**Figura 16:** Equipamento de varrição mecânica

### Recursos Humanos

Número de servidores	função	Horas trabalhadas/dia
50 (cinquenta)	Coleta regular de lixo	(50x8) 300 horas/dia
10 (dez)	Aterro sanitário	(10x8) 80 horas/dia
33 (trinta e três)	Varredores (garis)	(33x8) 264 horas/dia
03 (três)	Roçagens c/ trator	(3x8) 24 horas/dia
10 (dez)	Roçagens e podas manuais	(10x8) 80 horas/dia
03 (três)	Coleta limpeza pública	(3x8) 24 horas/dia

**Tabela 29** - pessoal empregado na limpeza pública

## 9. CUSTO

A limpeza urbana é um serviço público essencial, formado por vários sistemas operacionais, de competência local do município, e que constitui um dos



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

grandes e complexos desafios de saneamento ambiental e de estética das cidades.

As alternativas para financiar os custos dos serviços de limpeza urbana nas cidades brasileiras tem se tornado grande preocupação para os gestores municipais. O aumento das responsabilidades atribuídas aos municípios a partir da Constituição de 1988, sem a devida compensação com a descentralização de receitas, impõe grande desafio a ser vencido pelas administrações municipais para atender as demandas de serviços à sociedade local. Via de regra, a União e o Estado normatiza impondo regras para políticas públicas, descentralizando ao município o ônus da implementação das ações, delegando funções sem o devido repasse de recursos financeiros para sua operacionalização. Em outras palavras o sistema político administrativo brasileiro, é um modelo que concentra arrecadações na União e Estado e, delega as implementações e os custos decorrentes, ao município. O gabinete do Prefeito é o ente representativo mais próximo do cidadão, que demanda diuturnamente reivindicações de toda ordem de necessidades, mesmo as que legal e administrativamente são de competência de outras esferas.

O financiamento do sistema de limpeza urbana de um município pode ocorrer das seguintes formas:

- Pela totalidade de receitas não vinculadas do município;
- Por meio de taxa de utilização efetiva ou potencial de serviços;
- Por tarifa, configurando um preço público a ser cobrado pelo serviço.

Na cidade de Birigui a remuneração de custeio, ou seja, o financiamento dos serviços de limpeza pública tem como fonte a arrecadação, o total de receitas não vinculadas.

A remuneração do sistema em Birigui da forma como é operada, dificulta o controle e a gestão do sistema de limpeza pública urbana, uma vez que não possibilita real acompanhamento do custo dos serviços prestados, muito menos assegura o atendimento de um planejamento econômico que permita estabelecer reservas adequadas a fazer frente às necessidades contínuas de ampliações dos serviços, renovações de equipamentos, de frota de veículos e conservação de bens patrimoniais.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## ESTIMATIVA GASTO COM LIMPEZA PÚBLICA - NOVEMBRO/2013

### PESSOAL

Vencimentos	125.419,11
FGTS	906,40
INSS	2.566,39
ESTIMATIVA - Santa Casa Clinicas	10.000,00
ESTIMATIVA - VALETICKT - 91 Funcionários	18.200,00
BIRIGUIPREV	14.981,81
<b>TOTAL FOLHA PAGAMENTO</b>	<b>172.073,71</b>

### FROTA

EQUIPAMENTOS	PEÇAS	COMBUSTIVEL	JAN/NOV-2013	MEDIA 11 MESES
CAMINHÃO F4000 CZA6123	612,00	1.885,31	2.497,31	227,03
CAMINHÃO CZA6092	1.159,67	5.094,30	6.253,97	568,54
CAMINHÃO CZA6127	2.059,80	3.361,26	5.421,06	492,82
CAMINHÃO KEG8627	17.626,87	5.895,37	23.522,24	2.138,39
CAMINHÃO KEG8637	20.560,52	8.196,69	28.757,21	2.614,29
CAMINHÃO CZA6149	16.813,71	25.029,51	41.843,22	3.803,93
CAMINHÃO-15180 DBA5217	7.631,91	9.577,76	17.209,67	1.564,52
CAMINHAO F12000 BFY7415	23.675,35	2.898,71	26.574,06	2.415,82
CAMINHÃO-F12000 BFY7467	5.702,09	12.410,65	18.112,74	1.646,61
PÁ CARREGADEIRA XXX0193	5.002,20	14.168,23	19.170,43	1.742,77
TRATOR/ESTEIRA XXX0198	737,79		737,79	67,07
TRATOR XXX0211	370,00		370,00	33,64
TRATOR XXX0212	3.597,50	3.642,70	7.240,20	658,20
TRATOR XXX0214	1.461,60	2.497,57	3.959,17	359,92
TRATOR XXX0215	1.141,70	5.474,01	6.615,71	601,43
TRATOR XXX0216	68,10		68,10	6,19
TRATOR XXX0218	1.467,50	14.367,42	15.834,92	1.439,54
TRATOR XXX0219	1.123,50	1.740,02	2.863,52	260,32
TRATOR XXX0220	1.209,87	298,63	1.508,50	137,14



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

TRATOR XXX0221	5.877,74	15.550,17	21.427,91	1.947,99
SCRAPER XXX0232	1.381,32		1.381,32	125,57
VARREDORA MECÂNICA XXX0234	386,00		386,00	35,09
VARREDORA MECÂNICA XXX0235	507,50		507,50	46,14
ROÇADEIRA XXX0236	3.494,20		3.494,20	317,65
ROÇADEIRA XXX0237	1.926,18		1.926,18	175,11
ROÇADEIRA XXX0238	3.090,00		3.090,00	280,91
ROÇADEIRA XXX0239	1.691,00		1.691,00	153,73
XXX0241 ROÇADEIRA		22,30	22,30	2,03
XXX0243 ROÇADEIRA		80,31	80,31	7,30
XXX0245 ROÇADEIRA/COSTAL		626,72	626,72	56,97
XXX0246 ROÇADEIRA/COSTAL		180,81	180,81	16,44
XXX0247 ROÇADEIRA/COSTAL		11,15	11,15	1,01
XXX0248 ROÇADEIRA/COSTAL		538,75	538,75	48,98
ROÇADEIRA/COSTAL PATRIMONIO XX XXX0250	33,50	341,96	375,46	34,13
ROÇADEIRA/COSTAL PATRIMONIO XX XXX0251	1.059,00	153,66	1.212,66	110,24
XXX0252 ROÇADEIRA/COSTAL		142,28	142,28	12,93
MOTO SERRA XXX0257	179,00		179,00	16,27
XXX0258 MOTO SERRA		196,00	196,00	17,82
MOTO PODA XXX0260	815,00	190,50	1.005,50	91,41
MOTO PODA XXX0261	566,25	828,17	1.394,42	126,77
MOTO SERRA XXX0320	133,00	401,04	534,04	48,55
IVECO - 170E25 DKI6071	16.185,76	35.647,12	51.832,88	4.712,08
IVECO - 170E25 DKI6072	7.260,51	34.845,26	42.105,77	3.827,80
IVECO - 170E25 DKI6075	13.543,14	33.465,33	47.008,47	4.273,50
IVECO - 170E25 DKI6074	8.790,50	33.426,37	42.216,87	3.837,90
CAMINHÃO F - 350 -G DKI6095	2.212,00	2.479,43	4.691,43	426,49
DKI6101 CAMINHÃO F - 350 -G		4.578,61	4.578,61	416,24
CAMINHÃO F - 350 -G DKI6101	140,00		140,00	12,73
XXX0436 ROÇADEIRA FS- 220		79,18	79,18	7,20
XXX0455 ROÇADEIRA COSTAL		12,28	12,28	1,12
XXX0456 ROÇADEIRA COSTAL		23,10	23,10	2,10
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>181.293,28</b>	<b>280.358,64</b>	<b>461.651,92</b>	<b>41.968,36</b>

TOTAL GERAL PESSOAL	172.073,71
TOTAL GERAL FROTA	41.968,36
<b>ESTIMATIVA MENSAL DOS GASTOS COM LIMPEZA PUBLICA 2013</b>	<b>214.042,07</b>

**Tabela 30** - Custos média mensal - 2013



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## 9.1. Princípios para Gestão de Custos

O controle das despesas e o cálculo dos custos para o gerenciamento dos resíduos sólidos do município, são aspectos importantes que devem priorizar:

- A otimização dos recursos humanos e materiais;
- O planejamento dos serviços;
- Investimento em soluções tecnológicas mais eficientes e mais econômicas;
- Dotação compatível no orçamento municipal;
- Revisão anual dos custos para as devidas adequações de necessidades operacionais e de investimentos.

O poder público municipal, através do setor de arrecadação, deve ter muito bem planejado os custos operacionais e administrativos da gestão dos resíduos que lhe compete, para os devidos lançamentos visando a sustentabilidade econômica dos serviços.

Custos que necessariamente devem ser computados:

- Mão de obra empregada em todas as etapas operacionais e administrativas;
- Energia, combustíveis e óleos lubrificantes;
- Manutenção de veículos, máquinas e equipamentos;
- Instalações (construções e reformas);
- Investimentos em veículos, máquinas e equipamentos (substituição e ampliação);
- Materiais diversos.

## 10. EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SÓCIO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO DA SOCIEDADE (AÇÕES PERMANENTES).

Educação ambiental são os processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Lei Federal 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental e Agenda 21).



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

O processo de mobilização social acontece no momento em que a população, ao olhar de forma consciente reconhecendo os aspectos que influenciam sua qualidade de vida, e as consequências sobre os fatores sociais, políticos e econômicos e busca atuar no seu enfrentamento, passando da teoria a prática, com mudanças de comportamentos e atitudes.

Em Birigui a mobilização social e a educação ambiental está sendo desenvolvida através de projetos e programas denominados “Sementes do Bem”, “Turma do Bem”, “Lição de Casa” e “Consciência Limpa”. O trabalho é executado em parceria com escolas públicas ou particulares e, com envolvimento da comunidade em geral. Além dessas ações são desenvolvidas palestras e visitas a outras instituições e clubes de serviços. No ano de 2012 foram beneficiadas 1227 pessoas.

As ações de Educação Ambiental devem incondicionalmente considerar os aspectos sociais estabelecendo a relação socioambiental e sustentabilidade no conceito e desenvolvimento dos projetos e programas. Somos agentes transformadores e autores das principais intervenções que dão causa às degradações impactantes ao meio ambiente. A relação sociedade natureza e as consequências especialmente quanto a geração e a correta destinação dos resíduos sólidos, deverão ser os eixos norteadores nos processos socioeducativos, de despertar, de conscientização e de chamamento à responsabilidade compartilhada da sociedade, empresas e especialmente dos geradores dos resíduos, para suas obrigações éticas, legais e morais no ciclo dos resíduos, dando validade os objetivos deste plano, com relação à gestão integrada. A melhoria das condições de vida de todos os seres que compõe o ecossistema do planeta, está diretamente vinculada às atitudes e comportamentos dos humanos, face ao domínio que exercem sobre demais espécies e à natureza como um todo.

Todos os canais para viabilizar a divulgação de informações que criem estímulos à práticas eco sustentáveis devem ser exploradas. Emissoras de rádios, televisão e jornais, são meios importantes ao processo socioeducativo e informativo, contudo, projetos bem elaborados que proporcionem contato direto com a população e, envolvam a comunidade em ações práticas e reflexivas, devem ser priorizados. As redes sociais conhecidos como espaços virtuais de relacionamentos, também devem ser objeto de atenção.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Parceria com as Secretarias Municipal de Educação e Secretaria de Promoção Desenvolvimento e Assistência Social, são extremamente necessárias para otimizar as ações com redução de custo, constituindo-se em canais diretos de comunicação, com riqueza na diversidade dos níveis de conhecimento e agregar moradores dos vários pontos da cidade representando-a territorialmente como um todo.

O Projeto “Consciência Limpa”, específico de Educação Ambiental direcionado para a questão dos resíduos sólidos, está sendo desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado em parceria com a Secretaria de Educação, constituindo-se não só de fundamentação teórica e conceitual, mas com atividade de campo mediante visitas ao aterro sanitário e bolsão de resíduos inertes.

Os projetos e programas em andamento, devem ser continuados acrescentados de estratégia de comunicação com a sociedade, para informação e mobilização especialmente voltadas para a coleta seletiva.

## **11. DAS RESPONSABILIDADES**

Para se implantar o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, é imprescindível o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública, privada e da sociedade civil, com o propósito de realizar um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções na gestão do ciclo dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

As diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, de acordo com Política Nacional de Resíduos (Lei12.305/2012, de 02 de agosto de 2010, art. 9º) determinam que no gerenciamento de resíduos devem ser observados os seguintes quesitos:

- Não geração – estimular os agentes públicos e privados a minimizar a geração de resíduos;
- Redução do volume de resíduos na fonte geradora;
- Reutilização – aumento da vida útil do produto e/ou de seus componentes antes do descarte, como exemplo garrafas retornáveis e



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

embalagens.

- Reciclagem – reaproveitamento cíclico de matérias-primas;
- Tratamento – transformação dos resíduos através de tratamentos físicos, químicos e biológicos;
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental (art. 9º, par. 1º, da Lei 12.305/10).

### 11.1. Do Poder Público Municipal

- ➔ Coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares e comerciais, (podendo optar por terceirização);
- ➔ Administração e manutenção do aterro sanitário municipal (podendo optar por terceirização);
- ➔ Tratamento dos resíduos de saneamento público (podendo optar por terceirização);
- ➔ Coleta, transporte e destinação dos resíduos dos serviços de saúde pública, (podendo optar por terceirização);
- ➔ Coleta e destinação de lâmpadas inservíveis, geradas da iluminação dos próprios do poder público;
- ➔ Implantação da coleta seletiva, preferentemente mediante parceria com o terceiro setor (associação ou cooperativa);
- ➔ Regulamentação da rotina de responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos privados, em harmonia com as políticas Estadual e Federal;
- ➔ Fiscalização, controle e aplicação das penalidades previstas na legislação municipal;
- ➔ Mobilização da sociedade para engajamento no que compete as responsabilidades individuais e coletivas, especialmente na redução da geração de lixo e, compromisso na separação para coleta seletiva;
- ➔ Permanente vigilância e rotinas de limpeza dos espaços públicos de uso comum, bem como das áreas não edificadas, cobrando de seus proprietários legais a execução da limpeza ou se executadas pelo serviço público, lançar devida cobrança.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **11.2. Do Setor Privado (logística reversa).**

- ➔ Coletar e dar destinação a pilhas e baterias (já regulamentado por Lei municipal);
- ➔ Coletar e dar destinação a lâmpadas inservíveis (necessita de regulamentação municipal);
- ➔ Coletar e dar destinação a pneus inservíveis (necessita de regulamentação municipal);
- ➔ Coletar e dar destinação aos resíduos das fábricas geradoras (necessita de regulamentação municipal)
- ➔ Coletar e dar destinação aos resíduos eletrônicos (já regulamentado por Lei municipal) ;

### **11.3. Da Sociedade**

- ➔ Separar os resíduos (lixo) na sua origem doméstica, visando facilitar a coleta seletiva;
- ➔ Recolher e dar a destinação correta aos resíduos especiais inservíveis (pilhas, baterias, eletrônicos, etc) após utilização em aparelhos pessoais ou residenciais;
- ➔ Contratar serviços especializados para transporte e destinação dos resíduos da construção civil, gerados em construção ou reformas;
- ➔ Cooperar com a limpeza urbana, não atirando lixo nas ruas e logradouros, recolhendo-os nas lixeiras disponíveis ou destinando-os aos locais indicados pelo poder público;
- ➔ Colaborar para a redução na geração de resíduos, dispensando embalagens desnecessárias, especialmente não recicláveis;
- ➔ Dar preferência para compra de produtos alinhados, da fabricação à destinação final com o conceito da sustentabilidade;
- ➔ Exercer o papel de cidadania, cumprindo o dever fiscalizador, denunciando aos órgãos responsáveis, irregularidades cometidas por empresas e pessoas;
- ➔ Participar das atividades socioeducativas, buscando conhecimento e informação para o compromisso individual e coletivo de ação;



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## 12. METAS E PRAZOS MÁXIMOS PARA AÇÕES

METAS/ AÇÕES	2014	2015	2016	Permanente	Indeterminado
Usina de reciclagem de resíduo (entulho) da construção civil;					
Desativar bolsão de resíduos inertes próximo ao Bairro João Crevelaro;					
Núcleo de Saneamento Ambiental com central de separação, armazenamento e destinação de materiais recicláveis;					
Implantação de eco pontos;					
Aquisição de triturador de galhos;					
Conscientização e fiscalização no cumprimento da logística reversa, responsabilidade dos geradores;					
Programa de coleta seletiva.					
Programas Informação e de Educação Sócio ambiental					
Usina para conversão resíduos em energia					
Desativação do depósito de res. limpeza pública próx. João crevelaro					
Manutenção do aterro sanitário					

**Tabela 31-** Metas e prazos máximos para ações

### 12.1 Outras Proposições de Curto e Médio Prazo

#### 12.1.1. Mobilização Social

Promover mobilização social através dos canais de comunicação com a população e dos programas de educação socioambiental previsto no plano, para participação da população como parte integrante do gerenciamento integrado;



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### 12.1.2. Acondicionamento dos resíduos

Estimular o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos promovendo a segregação do mesmo para a coleta seletiva, ressaltando a importância por várias razões dentre elas:

- Prevenir acidentes;
- Evitar a proliferação de insetos e vetores de doenças infecto contagiosas;
- Minimizar o impacto visual e olfativo;
- Reduzir a heterogeneidade dos resíduos, facilitando a coleta seletiva;
- Facilitar a realização da etapa da coleta;
- Contribuir social e economicamente com catadores;
- Redução de volume e aumento da vida útil do aterro;
- Economia de energia e matéria-prima.

Essa conscientização da importância do adequado acondicionamento do lixo para a coleta, evita acesso e exposição diminuindo a atratividade que os resíduos exercem para os animais. Para reduzir essas possibilidades, recomendar que além do acondicionamento em sacos fechados, sejam utilizados suportes em altura compatível para evitar acesso dos animais.

### 12.1.3. Padronização para grandes geradores

Padronizar por meio de regulamentação específica, o acondicionamento dos resíduos de grandes geradores. Para as pessoas físicas e jurídicas com geração diária de resíduos sólidos domésticos e comerciais, superior a 120 m<sup>3</sup> considerados grandes geradores, é necessário estabelecer padronização dos recipientes para acondicionamento desses resíduos.

É de suma importância que os resíduos de fontes especiais, tais como, resíduos sólidos industriais, resíduos radioativos, dos serviços de saúde e outros com potencial de contaminação, também sejam acondicionados com segurança e identificação visual.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## **13. AÇÕES IMEDIATAS, CONTINUAS E DE CARÁTER PERMANENTE**

### **13.1. Regularidade da Coleta**

Manter e aprimorar a regularidade e a frequência da coleta e do transporte. A coleta de lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente para que os cidadãos possam habituar-se e condicionar-se a colocar os recipientes ou embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários pré-determinados pela gestão de coleta.

A população deve adquirir confiança de que a coleta não vai falhar e assim irá prestar sua colaboração, não atirando lixo em locais impróprios, acondicionando e posicionando embalagens adequadas, nos dias e horários marcados, com grandes benefícios para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos.

### **13.2. Itinerários.**

Redimensionar os itinerários das coletas domiciliares. O aumento ou diminuição da população, devido o crescimento vegetativo, período festivo e a sazonalidade, as mudanças de características de bairros, novos loteamentos e a existência do recolhimento irregular dos resíduos, são alguns fatores que indicam a necessidade de redimensionamento dos roteiros de coleta.

Os itinerários de coleta devem ser projetados de maneira a minimizar os percursos improdutivos, isto é, ao longo dos quais não há resíduo a coletar.

Cada guarnição (conjunto de trabalhadores lotados em um veículo) de coleta deve receber como tarefa uma mesma quantidade de trabalho, que resulte em uma esforço físico equivalente.

### **13.3. Coleta seletiva sistematizada**

Implantar coleta seletiva sistematizada, criando incentivo para programa com alcance social.

A coleta seletiva atualmente é feita sem apoio institucional da Prefeitura Municipal, por empresas e catadores autônomos. Embora seja significativa a quantia de resíduos arrecadados para reciclagem, pode-se melhorar os índices



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

com a sistematização e participação direta ou mediante incentivo da administração pública.

#### **13.4. Organização da sociedade civil**

Estimular a sociedade civil a se organizar em forma de Associação ou Cooperativa, para assumir o processo de coleta seletiva e comercialização dos recicláveis, mediante parceria com a Prefeitura Municipal dentro de parâmetros permitidos por lei, com incentivo público.

#### **13.5. Limpeza publica**

Manter e incrementar os serviços de limpeza dos logradouros como varrição, capina e raspagem, roçada, limpeza de bocas de lobo, limpeza pós- feiras, serviços de remoção, desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, remoção de galhos resultantes de podas de árvores, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos.

Um dos principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas são os de prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em decorrência de depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios.

A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao indivíduo, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos. Uma cidade limpa causa boa impressão à seus habitantes e visitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos investimentos, valoriza os imóveis, movimenta os negócios e, sobretudo, reflete na qualidade de vida de seus cidadãos.

É importante manter as ruas limpas também por razões de segurança, prevenindo danos a veículos, promovendo a segurança do tráfego e evitando o entupimento do sistema de drenagem urbana, causado especialmente pelo lixo jogado indiscriminadamente nas vias públicas. Muitas situações de enchentes, são causadas por entupimento de bueiros e diminuição das passagens de águas nos tubos e vãos de pontes.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **13.6. Ampliar serviços de varrição**

Ampliar o serviço de varrição de ruas na cidade que, atualmente, é realizado manualmente por garis e mecanicamente com emprego de equipamento de varrição tracionado por trator. O serviço está a cargo da Secretaria de Água, Esgoto e Serviços Públicos.

Devido a dificuldade na contratação de mão de obra, há que se continuar investindo no setor, com aquisição de mais equipamentos e treinamento dos operadores, para com menor quantidade de pessoal possível, se consiga abranger maior de varrição.

## **14. COLETA SELETIVA (META PARA CURTO PRAZO)**

### **14.1. Programa Para Coleta Seletiva de Resíduos**

#### **14.1.1 Introdução**

Estima-se que no Brasil perde-se mais de US\$ 4 bilhões por ano por não se aproveitar todo o material reciclável.

Para evitar este desperdício cabe às administrações municipais, em parceria com a sociedade e indústrias a promoção de ações voltadas à melhoria do sistema de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos em cada município.

Coleta Seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros e metais, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados.

A coleta seletiva funciona, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdícios de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo.

Reciclagem é o processo de transformação de um material, cuja primeira utilidade terminou, em outro produto. Por exemplo transformar o plástico da garrafa PET em cerdas de vassouras, fibras para moletom ou como matéria-prima na produção de eletrodomésticos. A reciclagem gera economia de



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

matérias-primas, água e energia, é menos poluente, aliviando os aterros sanitários, cuja vida útil é aumentada, o impactamento de grandes áreas normalmente de alto valor comercial, que podem servir a outros fins como parques, casas, hospitais, etc.

As pessoas podem colaborar para a coleta seletiva e a reciclagem praticando os 05 Rs (cinco erres) da educação ambiental:

- REPENSAR hábitos e atitudes – considerando a real necessidade da compra daquele produto;
- REDUZIR a geração e o descarte – consumindo menos produto;
- REUTILIZAR aumentar a vida útil do produto – reaproveitando o material para outra necessidade;
- RECICLAR transformando em novo produto – exercitando os quatro primeiros erres e o que sobrar separando para a coleta seletiva e posterior reciclagem;
- RECUSAR produtos que agridam a saúde e o meio ambiente – evitando o excesso de sacos plásticos entre outros.

#### **14.1.2 Justificativa**

A preocupação com a questão da reciclagem do lixo tem se tornado mais frequente. Esse fato se deve principalmente ao custo da matéria-prima e a escassez de suas fontes. Outro fator que contribui é a lei de mercado, ou seja quando o valor agregado ao produto é compensador, há interesse comercial e compensação com os lucros. Apesar disso, o nível de consciência da população não está plenamente satisfatório.

Existem dificuldades por parte da sociedade em assimilar, aceitar e se comprometer que, o manejo adequado do lixo é uma necessidade, uma questão de qualidade de vida, fazendo da seleção rotina no cotidiano.

Grande parte da população sabe muito pouco sobre a situação e os problemas originários da falta de manejo adequado dos resíduos, mas tem noção de que existem formas adequadas de destinação final do mesmo através de alguma forma de tratamento.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

O nível de consciência da população aumenta, na medida em que há informação e programas de incentivos para o desenvolvimento da sociedade.

Qualquer pessoa pode se tornar o sujeito no processo da construção de melhoria na qualidade de vida partindo da consciência ambiental.

A transformação e a produção de outros materiais ou resíduos a partir do lixo, estão diretamente ligados a vida e a atividade humana.

A economia de um país interfere diretamente na geração de resíduos. O aumento populacional, o crescimento industrial e vários outros fatores, contribuem para o agravamento da problemática na produção de resíduos sólidos urbanos.

Por muito tempo essa questão foi negligenciada pela humanidade. Atualmente, porém, os programas de educação ambiental (EA) que envolvam a campanha dos 03 RS (reduzir, reutilizar, reciclar), citadas anteriormente, é um dos temas de maior popularidade, tanto nacional como internacional.

A transformação de matéria orgânica em produtos novos, contribui para uma melhor qualidade de vida do homem através de minimização dos impactos ambientais.

A coleta seletiva deve fazer parte da conscientização populacional, pois se este fator de coleta apresentar bons resultados os outros fatores se tornam mais fáceis de serem alcançados.

Uma cidade que realiza a coleta seletiva, pode reduzir as doenças, baixas custos pela impactação de áreas com aterros, reduzir despesas com o transporte do lixo até a destinação final, além obviamente da geração de renda decorrente da comercialização do lixo reciclável.

Por ser uma das ações de maior significado no plano, a coleta seletiva recebe repetidas abordagens, visto que deve ser ampliada conjuntamente com ações socioeducativas e informativas, estimulando a população para separação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva. A implantação de coleta seletiva sistematizada e periódica por zona de recolhimento, com frequência de no mínimo 01 (uma) vez por semana, deve ser meta de curto prazo.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

A política ambiental já iniciada no município, deve ser incrementada com foco especial voltado para a conscientização e motivação na população, para a correta destinação dos resíduos sólidos. A perspectiva para o aumento da geração *per capita* oriunda da comercialização de material reciclável, a economia de matéria-prima no processo de produção com a reutilização de material reciclável, a economia de energia nos processos produtivos e o aumento da vida útil dos aterros sanitários, são fortes apelos social, econômico e ambiental para melhor convencimento e adesão da população ao programa de coleta seletiva.

Para uma eficiente coleta seletiva é necessário que haja um número de veículos adaptados com capacidade de coletar e transportar 20 m<sup>3</sup> por viagem. Convém planejar a coleta considerando a necessidade de operação noturna especialmente no centro da cidade, em zona comercial onde no período diurno se torna dificultoso até pela proibição de trânsito de caminhões e veículos de carga.

#### **14.1.3 Objetivos**

- Ampliar a coleta seletiva até atingir o mais próximo dos 100% do município;
- Diminuir a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis;
- Reduzir o consumo de energia;
- Diminuir a poluição do solo, água e ar;
- Possibilitar a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Diminuir os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis nos processos industriais;
- Evitar o desperdício;
- Diminuir os gastos com a limpeza urbana;
- Criar oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- Gerar emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

#### **14.1.4. Diretrizes**

As pessoas podem colaborar para a coleta seletiva e a reciclagem praticando os 05 Rs (cinco erres) da educação ambiental:



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

- REPENSAR hábitos e atitudes – considerando a real necessidade da compra daquele produto;
- REDUZIR a geração e o descarte – consumindo menos produto;
- REUTILIZAR aumentar a vida útil do produto – reaproveitando o material para outra necessidade;
- RECICLAR transformando nem novo produto – exercitando os quatro primeiros erros e o que sobrar separando para a coleta seletiva e posterior reciclagem;
- RECUSAR produtos que agridam a saúde e o meio ambiente – evitando o excesso de sacos plásticos entre outros.

#### **14.1.5. Sistematização Da Coleta Seletiva.**

A coleta seletiva sistematizada, deverá ser obrigatoriamente institucionalizada de imediato no município de Birigui. O ônus de organizar em forma de programa permanente, recai sobre o poder público municipal, que poderá optar por realizá-la com meios próprios ou através de parceria com o terceiro setor (associações e cooperativas). Seja qual for o modelo escolhido, necessariamente caberá ao município a responsabilidade pela sistematização, com aporte de investimentos. A avaliação para opção de modelo, deve obrigatoriamente no mínimo considerar:

- custos operacionais e administrativos de cada modelo;
- produtividade na coleta, transporte e demais fases;
- formas de comercialização.

#### **14.1.6. Coleta Seletiva por Meios Próprios da Prefeitura.**

A coleta seletiva que obrigatoriamente deverá ser instituída em curto prazo e, **poderá** ser desenvolvida e executada com os próprios meios da prefeitura municipal. Para tanto deverá destinar os recursos materiais e humanos para sua realização em todas as fases, ou seja, coleta, separação, prensagem, armazenamento e comercialização.

#### **14.1.7. Coleta Seletiva por Organização do Terceiro Setor.**

No caso da administração optar por inserir o terceiro setor para operacionalizar todo ciclo da coleta seletiva, o poder público municipal deverá identificar os



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

catadores que trabalham nas ruas e vazadouros, inserindo-os nos programas sociais, estimulando-os a se organizarem em cooperativas e ou associações, visando viabilizar parceria com a Prefeitura juridicamente sustentada nos princípios de legalidade, viabilizando possível apoio técnico e financeiro institucional. Esta ação necessariamente implica na participação, integração e conjugação de esforços entre as Secretarias de Meio Ambiente, Finanças, Serviços Públicos e Promoção Desenvolvimento e Assistência Social.

#### **14.1.8. Programa Experimental.**

Vencida a primeira etapa definida no item anterior, há que se estabelecer critérios e estratégias para definições dos apoios institucionais, visando estabelecer parâmetros para a gestão da coleta que, sugerindo-se que inicialmente a coleta sistematizada com execução direta pela Prefeitura ou com apoio institucional, seja implantada de forma progressiva, iniciando-se por área física delimitada como programa experimental, ampliando-se para outras regiões até abranger a totalidade da cidade. Deve se estabelecer como prazo para a coleta seletiva na área total do município, no máximo 03 (três) anos.

#### **14.1.9. Estrutura Física**

A estrutura mínima a ser disponibilizada é de um barracão com alas para armazenamento dos materiais preparados para a venda, espaço para esteira para rolagem dos resíduos, momento em que a triagem é realizada, e outro pátio com sanitários, cozinha, referido e sala de administração. É indispensável também a disponibilização de um pátio de manobras.

#### **14.1.10. Equipamentos (esteira, prensa e balança).**

Para realização da triagem, ou seja, separação dos materiais por tipo e cor é utilizada a esteira de rolagem de resíduos.

Após a triagem, os resíduos são prensados para diminuição do volume e otimização no transporte dos componentes, etapa que agrega melhor valor ao material reciclável.

Após a prensagem, os fardos são pesados para a venda. Para isso utiliza-se uma balança para 500 kg ou mais, segundo a necessidade.



**Figura 17:** Esteira de separação

#### **14.1.11. Veículos (caminhões e veículo leve).**

Para realização da coleta seletiva é indispensável o emprego de caminhões com carroçaria em madeira, com capacidades mínimas de 5 e 7 toneladas, que estejam em boas condições de uso e viabilize o cumprimento do cronograma da coleta.

Para a quantidade de resíduos gerada em Birigui atualmente, o ideal para este serviço são 02 (dois) caminhões com carroçaria aumentada com tela e suportes, para acondicionamento de maior quantidade, 01 (um) veículo de pequeno porte com as mesmas características para transitar na região central e 01 (um) veículo leve para serviços administrativos e eventuais transportes de pessoas.

#### **14.1.12. Postos de Entrega Voluntária (PEVs)**

Sugere-se a aquisição e instalação de pequenos contêineres em locais de funcionamento de serviços públicos municipais, priorizando-se os de maior frequência de usuários, objetivando estimular a entrega voluntária de material reciclável.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Recomenda-se ampla divulgação e orientação a toda a equipe que presta serviço nos locais onde serão instalados os contêineres, atribuindo-se responsabilidade para a correta e oportuna destinação do material coletado.

Deve ser considerada ainda a necessidade de contêineres itinerantes para atender a coleta seletiva durante eventos públicos e festividades, com previsão de aglomeração de pessoas e oferta de serviços e produtos, tais como, alimentação e outros. Essa medida deve ser acompanhada de ampla campanha de divulgação e conscientização.

#### 14.1.13. Resultados Esperados com a Coleta Seletiva Sistematizada.

A sistematização da coleta seletiva de lixo domiciliar e comercial, com abrangência em 100% do município de Birigui, pode proporcionar os seguintes resultados:

- Organizar e apoiar catadores de materiais recicláveis;
- Reduzir do custo operacional da coleta de lixo;
- Criação de novos empregos diretos e indiretos;
- Redução de pontos de procriação do mosquito da dengue, leishmaniose e outros;
- Programas contínuos de educação ambiental;
- Melhoria na limpeza pública referente a terrenos baldios, vias públicas e cursos d'água;
- Valorização da participação cidadã;
- Viabilizar melhoria na geração de renda pela comercialização em melhores condições de competitividade;
- Contribuir para a preservação ambiental;
- Injeção de capital agregado na economia formal do município.

#### Metas para Coleta Seletiva em toneladas/dia

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030
Potencial Coleta Seletiva (em toneladas dia)	14.4	14.6	14.8	15.0	15.1	15.2	15.5	16.1	16.4
Metas para Coleta seletiva (em ton/dia)		2.0	4.0	8.0	10.0	12.0	14.0	15.0	16.0

Tabela 32 - Coleta Seletiva: Meta 2014/2030



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## 15. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO.

### 15.1 Cumprir a Legislação Municipal em Vigor

- Lei nº 4.205 de 18 de Julho de 2003 obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias e congêneres, quando descarregadas;
- Lei nº 4887 de 13 de junho de 2007, dispõe sobre proibição de destinar óleo ou gordura na rede coletora de esgoto, fossa séptica ou qualquer outro equivalente.
- Lei nº 5.364 de 13 de Dezembro de 2010, que dispõe sobre coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final sobre a de lixo tecnológico no município de Birigui;

### 15.2. Regularizar:

- ➔ coleta, transporte e destinação final de pneus inservíveis;
- ➔ coleta, transporte e destinação final de RIN;
- ➔ instalação e funcionamento de oficinas mecânicas;
- ➔ parceria para coleta seletiva com o terceiro setor (se for o caso);
- ➔ coleta, transporte e destinação de RCC (resíduos da construção civil).

### 15.3. Revisão da Lei orgânica:

- artigo 6º item 14 por estar em desacordo com o princípio da logística reversa.

### 15.4. Fiscalização

A fiscalização tem importância vital para fazer cumprir as leis e normas em vigor. Desde a etapa da expedição de alvará de funcionamento, da instalação e do funcionamento do empreendimento.

Conforme a política nacional de resíduos sólidos, lei 12.305/10, em seu artigo 33, são obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de :



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus
- Óleo lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Acrescenta-se no caso de Birigui, os resíduos produzidos pelas indústrias geradoras como por exemplo Indústrias de calçados, de vestuário e outras.

## **16. COMPOSTAGEM (meta para curto e médio prazo).**

Compostagem é o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (todos que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de micro-organismos, sem a necessidade de qualquer componente químico à massa de resíduos.

Os resíduos orgânicos originários da limpeza pública que hoje são enterrados em bolsões e posteriormente cobertos por terra, podem ser transformados em fertilizantes naturais e utilizados na adubação de jardins, reflorestamentos e outras culturas. Por se tratar de processo aparentemente simples, mas que requer grande acompanhamento técnico especializado no manejo e ou manipulação da matéria prima, com possibilidade de comercialização do produto final (adubo), não convém que seja administrado e operacionalizado pela prefeitura, sendo recomendado que se faça parceria com empresas especializadas, através de instrumentos juridicamente estruturados, com direitos e deveres definidos a cada um mediante cláusulas.

A transformação desse resíduo em adubo orgânico, é extremamente interessante e proporciona benefício ao meio ambiente e a economia, tais como:

- reduzir o volume dos resíduos nos aterros;
- produzir adubo natural;
- evitar danos ao solo e aos recursos hídricos causados por adubação com composição química.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## **17. SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS NA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS URBANOS: META DE MÉDIO E LONGO PRAZO**

Implantar a melhor solução tecnológica para o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Birigui **deve ser meta de médio e longo prazo.**

O problema da destinação final dos resíduos sólidos urbanos é um dos maiores desafios da gestão pública do município, tendo em vista os graves impactos ambientais gerados pelos lixões, aterros controlados ou mesmo aterros sanitários.

Além dos problemas ambientais e dos altos custos para operação dos processos, há uma grande rejeição da sociedade à disposição de qualquer resíduo próximo à sua residência, tanto pelos odores desagradáveis como pela desvalorização econômica que produzem ao patrimônio imobiliário.

Não que o aterro sanitário seja uma forma incorreta de destinação. Em curto prazo ele é a melhor saída para os municípios que dispõem de poucos recursos e precisam de uma solução rápida e relativamente segura. Porém é necessário planejamento de médio e longo prazo, visando implementação de solução tecnologicamente mais adequada e já disponível no mercado.

O aproveitamento de resíduos sólidos urbanos para transformação em energia é considerado, em vários países desenvolvidos, uma opção ambientalmente sustentável, tratando-se de uma fonte de energia limpa, confiável e renovável.

A recuperação de energia a partir da porção reciclável dos resíduos urbanos é uma opção válida tanto econômico quanto ecologicamente.

Esse processo de aproveitamento energético não elimina a reciclagem de materiais, que é a primeira e mais importante etapa, mas trata-se de uma solução adequada para o restante dos resíduos que, por alguma razão, não foram separados previamente.

As principais vantagens em se optar por escolher tecnologias que possibilitam converter “lixo” em energia são:



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

- Redução do volume e massa;
- reutilização e reciclagem;
- Recuperação de energia contida nos resíduos;
- Prolongamento da vida útil dos aterros;
- Redução dos gases do efeito estufa;
- Eliminação de contaminação do solo e corpos de água;
- Otimização de logística de transporte;
- Menor custo de gestão.

### **17.1. Tecnologias para Geração de Energia (Recuperação Energética do Lixo).**

- ❖ Incineração dos resíduos sólidos urbanos, com geração de energias.
- ❖ Gaseificação e o tratamento pirolítico dos resíduos urbanos, com geração de energia;
- ❖ Digestão anaeróbica do lixo orgânico com uso do biogás para gerar energia;
- ❖ Aproveitamento energético do biogás gerados nos aterros sanitários;

#### **17.1.1. Incineração dos Resíduos Sólidos para Geração de Energia.**

A incineração se caracteriza pela queima à elevada temperatura (acima de 800°C) dos resíduos em presença de oxigênio, causando a rápida oxidação da matéria. Tem como vantagem imediata a drástica redução dos resíduos tratados (cerca de 90% em volume e massa), além de possibilitar a recuperação do calor gerado durante o processo para a gestão de energia elétrica ([fonte:www.usinaverde.com.br](http://www.usinaverde.com.br)).

Normalmente é feita a mistura dos resíduos para ajudar a queima. No passado, as instalações para incineração eram projetadas com o único objetivo de processar os resíduos. Atualmente, de um modo geral, são projetadas para recuperar a energia dos resíduos na forma de vapor, água quente ou eletricidade.

([Fonte: www.logosticareversa.net.br](http://www.logosticareversa.net.br)).

Segundo a Dra. Regina Alice de Souza Pires, da EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia, em palestras no Fórum Nacional de Resíduos Sólidos, outubro/2010 ([fonte: www.viex-americas.com.br](http://www.viex-americas.com.br)), podemos considerar ainda que a incineração:



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

- Processa resíduos in natura (não requer pré-tratamento);
- Aplicável a quantidades acima de 300 t/dia (escola ideal > 600);
- Elevada eficiência de recuperação de energia;
- Grande redução de massa e volume;
- Exige sofisticado controle de emissões;
- Custo alto.

Em 2001, a convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes, assinada por cerca de 50 países inclusive o Brasil recomendou o tratamento térmico realizado de forma tecnicamente adequada como “*Melhor Técnica Disponível e Melhor Prática Ambiental*” para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

A eficiência das plantas de incineração pode ser otimizadas a partir da adoção de medidas de preparação prévia do material a ser incinerado, tanto na separação de não combustível quanto na redução da umidade, preparando-se um combustível de elevado teor calorífico, denominado, no Brasil, de CDR (Combustível Derivado de Resíduos).

A capacidade de geração de energia elétrica das modernas instalações de incineração com recuperação de energia, segundo estudos da CADDETT Renewable Energy, situa-se entre 520 e 650 kwh por toneladas de resíduos.

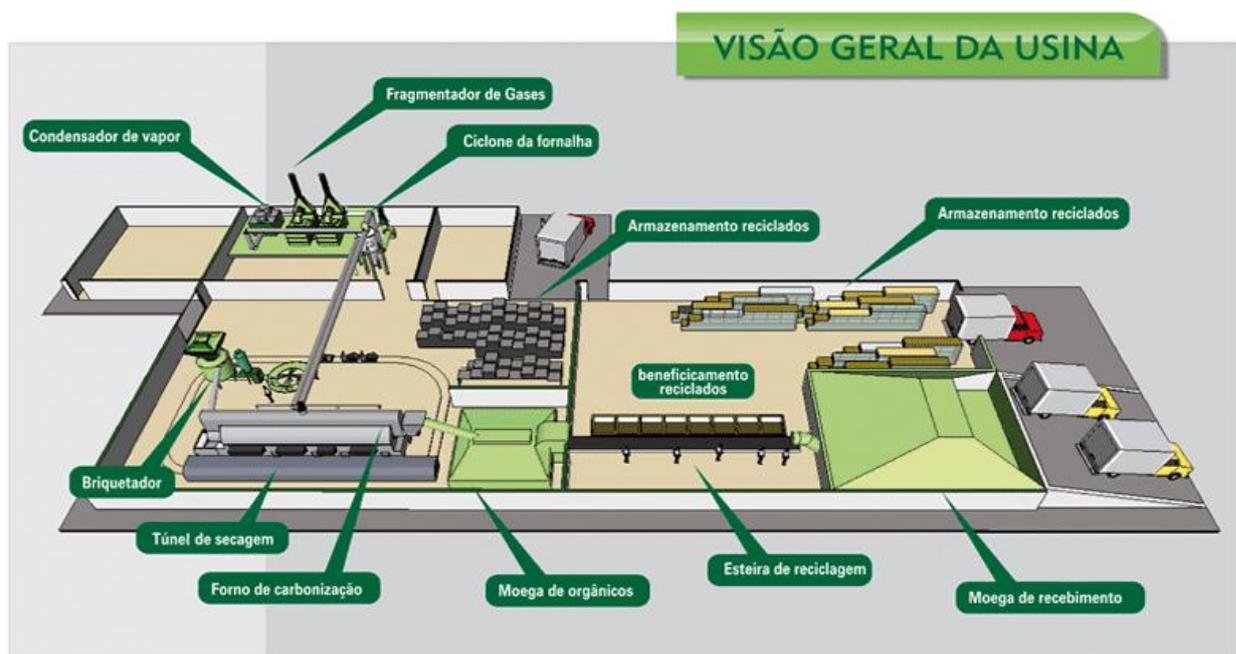
### **17.1.2. Gaseificação e Pirolise dos Resíduos Urbanos, com Geração de Energia.**

A gaseificação é o processo de reação do carbono com o vapor para produzir hidrogênio e monóxido de carbono. A gaseificação converte uma matéria-prima sólida ou líquida em gás através da oxidação parcial, sob a aplicação de calor.

A pirólise é um processo formado por uma série de reações complexas, iniciadas quando um material é aquecido (de 400 a 800°C), na ausência de oxigênio, para produzir correntes de vapores condensáveis e não condensáveis e resíduos sólidos. O calor traciona a estrutura molecular dos resíduos, liberando compostos de carbono na forma líquida, sólida e gasosa, que

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP  
poderão ser utilizados como combustíveis: (*Fonte: [www.logisticareversa.net.br](http://www.logisticareversa.net.br)*).

A capacidade de geração de energia é determinada pelas condições de operação das plantas e pelo tipo de “combustível” de alimentação, situando-se entre 260 a 1000 kwh por tonelada de resíduo tratado.



**FIGURA 18 – Gaseificação e Pirólise**

Fonte: [unaionline.blogspot.com](http://unaionline.blogspot.com)

Considerações com respeito da gaseificação, segundo a Dra. Regina Alice de Souza Pires, da EMAE:

- Limitações quanto à heterogeneidade dos resíduos;
- Aplicável a quantidade até 400 t/dia;
- Média eficiência de recuperação de energia;
- redução de massa e volume;
- Exige controle de emissões;
- Custo muito alto.

### 17.1.3. Digestão Anaeróbica do Lixo Orgânico - Biogás para Gerar Energia

Trata-se de tecnologia de tratamento da fração orgânica dos resíduos



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP  
(geralmente mais de 50% do total do lixo urbano), num processo de digestão anaeróbia dos resíduos, que acelera a compostagem dos orgânicos. O produto final do processo é um composto orgânico a ser utilizado como fertilizante. O biogás produzido durante o processo pode ser aproveitado para a produção de energia elétrica.

A capacidade de geração de energia elétrica a partir do biogás resultante do processo situa-se entre 170 a 350 kw/h por tonelada de resíduos sólidos tratados.

#### **17.1.4. Aproveitamento Energético do Biogás Gerado nos Aterros Sanitários.**

Trata-se de processo de captação do biogás produzido pela decomposição da matéria orgânica depositada nos aterros sanitários (cerca de 55% de metano, 40% de gás carbônico e pequenas quantidades de nitrogênio, hidrogênio e água) e sua utilização com combustível de turbogeradores para produção de energia elétrica.

A utilização do biogás como combustível para geração de energia pode ser encarada como uma forma de minimizar os danos ao meio ambiente causados por esta rota de destinação final de resíduos.

A eficiência energética situa-se entre 150 a 250 kw/h por tonelada de resíduos.

Considerações a respeito aos processos biológicos tratados nos itens 17.1.3 e 17.1.4.

- Aplicáveis a resíduos orgânicos (requer separação);
- Requer solução para destinação da parcela não orgânica;
- Baixa redução de massa volume;
- Geralmente requer grandes áreas;
- Dificuldade na comercialização do composto (mercado x qualidade);
- Dificuldade no controle de emissões;
- Custo médio;
- Baixa eficiência de recuperação de energia;
- Alto consumo de água.

#### **17.1.5. Combustão em Leito Fluidizado ou Fluidificado.**



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

A tecnologia de combustão em leito fluidizado é baseada em um sistema no qual, ao invés de os resíduos serem queimados sobre uma grade (como ocorre nos processos de queima em massa), o leito de chamas é composto por partículas inertes como a areia ou cinza. Quando o ar é bombeado através do leito, o material se comporta como um fluido. Há muitos projetos diferentes de queimadores de leito fluidizado (LF), por exemplo, os leitos de circulação e de bolhas. Em qualquer caso há a necessidade de resíduos de tamanho uniforme. (Fonte: [www.logisticareversa.net.br](http://www.logisticareversa.net.br))

Este sistema de geração de energia tem uma tecnologia limpa, flexível e eficiente para converter resíduos e qualquer tipo de biomassa em vapor à ser utilizado em um turbogerador de condensação.

Em comparação com a queima em massa (incineração), os sistemas de combustão em leito fluidizado possibilitam a redução das emissões de gases, parcialmente devido ao próprio processo e, também, porque se pode acrescentar cal ao leito.

Devido o fato de o sistema de leito fluidizado ser menor, o seu uso torna-se mais apropriado para comunidades menores.

Não havendo dúvidas de que a melhor solução tecnológica para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos seja a recuperação energética, vários fatores podem determinar a tomada de decisão para a implantação do processo adequado para o município de Birigui:

- Confiabilidade do novo processo: Há outros em operação? O desenho é satisfatório?
- Capacidade de tratamento do processo: Há adequada demanda?
- Produtos do processo (eletricidade, vapor, composto orgânico, recicláveis, outros). Há mercado?
- Rejeitos do processo: Como destinar?
- Sinergia com a reciclagem?
- Compatível com a legislação ambiental?
- Quanto custa para implantar e operar?
- Aceitação da sociedade?
- Modelo de gestão: Municipal, Terceirizado, Concessão, Parceria Pública Privada?



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## 18. CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS.

Qualquer modelo adotado necessitará da construção de uma Central de Tratamento de Resíduos que seguirá os princípios estabelecidos na legislação aplicável, cujo objeto será o da prestação de serviço de beneficiamento tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de diferentes naturezas com prioridade para os resíduos domiciliares, dos serviços de saúde e os de construção civil.

O sistema será concebido de forma a realizar o máximo de aproveitamento dos resíduos, com ênfase nos seguintes princípios:

- 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 energéticos, com disposição final de rejeitos inertes;
- não geração de passivos ambientais.

A construção Central de Tratamento deverá atender ao disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei 12.300/2006 suas regulamentações e demais instrumentos legais pertinentes, notadamente a Resolução SMA 79/2.009 que estabelecem diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE.

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 5% 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. De forma diferenciada, estes processos permitem, em função da redução de emissões, a obtenção de “Créditos de Carbono” - RCE's, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento limpo do Protocolo de Kyoto.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## 19. REMUNERAÇÃO DE CUSTEIO.

A remuneração dos custos o gerenciamento integrado de resíduos sólidos de pode ocorrer das seguintes formas:

- ➔ Pela totalidade das receitas não vinculadas do município, basicamente formadas por impostos e transferências constitucionais, sendo o serviço considerado benéfico à população em geral, sem possibilidade de individualização dos respectivos usuários;
- ➔ Por meio de taxa de utilização efetiva ou potencial de serviços, como forma de remuneração de atividade divisível e específica;
- ➔ Por tarifa, configurando um preço público a ser cobrado do tomador do serviço.

Dada a insuficiência de recursos financeiros, as administrações municipais acabam revendo a tradicional forma de financiar o sistema dos serviços de para a gestão dos resíduos sólidos, aquelas financiadas pelas receitas totais do município ou aquelas financiadas por meio de taxa de limpeza pública.

As análises para tomada de decisão em relação as alternativas para o custeio dos serviços de limpeza urbana e, especialmente em relação a todo ciclo dos resíduos sólidos (coleta, transporte e destinação final), passam necessariamente pelas seguintes considerações:

- ➔ Desgaste político;
- ➔ Dificuldade de se encontrar uma formula de cobrança de todos os serviços envolvidos no processo de gestão dos resíduos sólidos e das diferentes categorias de geradores;
- ➔ Inexistência de parâmetros e mecanismos de medição dos resíduos, de cada gerador;
- ➔ Deficiência das administrações de identificar os verdadeiros custos da gestão.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Algumas alternativas sugeridas para administrar esse essa problemática, passam pelas seguintes opções:

- ➔ Cobrança de tarifa para a coleta e a disposição final de resíduos sólidos residenciais, comerciais, industriais, e oriundos de unidades de saúde, bem como para disposição final dos resíduos especiais provenientes de grandes geradores, de entulho e materiais de construção e de galharia. Isto porque, nestes casos, é possível estabelecer um preço a ser cobrado de cada usuário do serviço, de acordo, por exemplo com a quantidade e tipo do lixo;
- ➔ Cobrança de taxa para serviço de coleta e disposição final;
- ➔ Financiamento pelo caixa único municipal somente para os serviços de limpeza de logradouros públicos, situação na qual se enquadrariam os serviços de varrição de ruas, pois a indivisibilidade destes serviços dificulta sua cobrança.

Assim sendo, a remuneração dos custos dos serviços de resíduos sólidos pode ser dividida simplesmente em coleta de lixo domiciliar, limpeza dos logradouros e disposição final.

Pela coleta de lixo domiciliar, pode a prefeitura cobrar da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de lixo.

***Taxa** é um tributo resultante da disponibilidade de um serviço público por parte do poder público, quer o contribuinte use-o ou não. O valor da taxa deverá revelar divisibilidade entre os contribuintes em função dos respectivos potenciais de uso. IBAM (2001).*

O valor unitário da taxa de Coleta de lixo – TCL pode ser calculado simplesmente dividindo-se o custo anual da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes na cidade. Todavia, esse valor unitário pode ser adequado às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade, levando em consideração alguns fatores, tais como os sociais e operacionais.

Alguns serviços específicos, passíveis de serem medidos, cujos usuários sejam também perfeitamente identificados, podem ser objeto de fixação de preço e,



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP  
portanto, ser remunerados exclusivamente por tarifas .

**TARIFA** é um preço público cobrado por um serviço prestado de forma

*facultativa. A tarifa somente é devida quando da efetiva utilização do serviço pelo usuário, serviço este que deverá ser bem definido e mensurado. IBAM (2001).*

O trabalho de se estabelecer uma forma de remuneração dos serviços de resíduos sólidos deve ser precedido por estudo de viabilidade e sustentabilidade econômica do sistema de gerenciamento integrado. Tal estudo deverá identificar e analisar os custos do sistema, considerando o desenho de cenários futuros, bem como de compatibilizar os custos a possíveis fontes de financiamento.

Como premissa, o foco é buscar o equilíbrio financeiro ou diminuir o financiamento pelo caixa único do município.

## **20. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **20.1. Introdução**

Como já abordado anteriormente, um dos maiores desafios ambiental do século, é sem dúvida a gestão dos resíduos sólidos urbanos. A tão cantada sustentabilidade, passa necessariamente por soluções mais eficazes e definitivas em relação a todas categorias de resíduos gerados pelo principal agente transformador do meio ambiente, o homem.

A produção de resíduos sólidos pode ser influenciada por alguns fatores como crescimento populacional que demandam por mais moradias, a reurbanização, o aquecimento na área de construção civil e, especialmente as reformas e adaptações e demolições de edificações, que é uma constante e principal fonte geradora de “entulho” da construção civil.

Os resíduos da construção civil, tecnicamente são definidos como todo rejeito de material utilizado na execução de etapas de obras, podendo ser oriundas de obras de infraestrutura, demolições, reformas, restaurações, reparos, construções novas etc. É um conjunto de fragmentos ou restos de pedregulhos, areais, materiais cerâmicos, argamassa, aço, madeira, metais, etc.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Empresas construtoras realizam empreendimentos geralmente únicos, situados em diferentes locais, envolvendo inúmeros fornecedores, utilizando mão de obra muitas vezes desinformada ou descompromissadas com os princípios básicos da geração de resíduos como por exemplo, a redução, reutilização e reciclagem. As obras de reforma e demolição, em tese, são atividades que mais geram resíduos e, em determinadas circunstâncias são executadas desnecessariamente, em função de falta de sensibilidade próprio técnico que elabora e orienta o projeto e, do proprietário do imóvel, para com os impactos ambientais e danos à natureza, causados tanto pela deposição dos resíduos gerados quanto pelo excessivo consumo de matéria-prima. O que se constata muitas vezes são verdadeiros desperdícios de materiais. Estas condições conferem aos responsáveis por atividades de construção civis dificuldades significativas no gerenciamento de resíduos.

Uma alternativa para diminuir a quantidade gerada desses materiais que a princípio seriam descartados, é sua reutilização como matérias-primas para a fabricação de outros produtos, processo que pode inclusive reduzir os custos, já que o destino final dos resíduos gerados pelas atividades da construção civil é um grandes problemas enfrentados pelos municípios.

Os benefícios do reaproveitamento dos RCC no ciclo produtivo são, entre outros:

- Minimização dos impactos ambientais em decorrência da extração, transporte e processamento de recursos naturais;
- Redução do volume de “entulhos” descartados em locais autorizados ou clandestinamente em outros locais;
- Alinhamento aos conceitos de sustentabilidade;
- Apoio às comunidades, as construtoras e aos incorporadores no alcance da conformidade com políticas e normas ambientais nacionais e locais, já em vigor ou a serem implantada em breve, tais como: resolução CONAMA 307 sobre Resíduos da Construção Civil, normas da ABNT e normas institucionais do município;
- Redução dos custos de construção, através de menores custos com



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

disposição de RCC, da menor necessidade de aquisição de materiais e da obtenção de receitas com a venda dos materiais recuperados;

O município de Birigui se encontra em pleno desenvolvimento urbanístico. Com isso, a geração de resíduos urbanos aumentou significativamente. No caso dos resíduos da construção civil, atualmente o volume produzido **por dia**, é cerca de 275 (duzentas e setenta e cinco toneladas).

Por mais que se fiscalize, na mesma caçamba junto com os resíduos de construção normalmente são adicionados outros resíduos conhecidos com entulho, nome que se dá para o rejeito composto por diversos tipos de materiais como pedaços de madeira, móveis velhos, embalagens, lixo doméstico, animais mortos, entre outros, que precisam receber destinação adequada para que não poluam o meio ambiente prejudicando a qualidade de vida.

A correta destinação requer a disponibilidade de área devidamente licenciada, para deposição e instalação de usina de processamento, que viabiliza a transformação dos RCC em matéria-prima (bica corrida e brita) para aterros, fabrica de artefatos em concreto (tubos, guias, bancos), dentre outras utilidades. Há que se considerar a necessidade de uma pré separação antes da moagem, eliminando-se e dando-se destinação adequada a outros componentes que normalmente vem como entulho, misturados ao RCC.

## 20.2. Objetivos

Dar a destinação mais ecologicamente correta aos resíduos inertes, alinhando o município ao conceito de sustentabilidade, com reaproveitamento do material na conservação de estradas, aterramentos secundários, matéria prima para construção civil, artefatos em cimento e outros.

## 20.3. Implantação de Eco Pontos

A fim de melhorar o processo de disposição final do entulho, que muitas vezes é jogado em lugar inadequado por pequenos geradores, que encontram dificuldade em levar até o bolsão licenciado pela Prefeitura, propõe-se a instalação inicial de quatro pontos de apoio, sendo um em cada setor da cidade. Face aos resultados do levantamento feito pela Secretaria Municipal de



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado, sugere-se as seguintes regiões:

- Imediações do Bairro Santo Antonio;
- Imediações dos Bairros Jandaia I e II;
- Bairro Portal da Perola;
- Bairro Tereza Maria Barbieri;
- Imediações do Bairro Quemil;
- Imediações do Bairro Vale do Sol;
- Imediações do Bairro Toselar.

Para instalação de cada Eco Ponto é recomendável uma estrutura conforme sugerido abaixo, contudo, na impossibilidade imediata, um mínimo seria o cercamento e limpeza da área, com remoção semanal do material ali depositado. A estrutura ideal sugerida a médio prazo, é a seguinte:

- Cercar a área preferentemente com alambrado;
- Construir uma guarita com banheiro;
- Disponibilização de caçambas de metal para deposição de resíduos inertes (construção civil) e, de materiais recicláveis.

Será necessário também que a área tenha espaço suficiente para manobrar máquinas e caminhões coletores.

Para cada Eco Ponto sugere-se a colocação de 02 (duas) caçambas com capacidade mínima para 03 (três metros) cúbicos cada, uma para deposição de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, e outra para materiais recicláveis.

Em cada Eco Ponto há a necessidade de um funcionário da Prefeitura ou da Instituição operadora, no mínimo no horário de expediente, para controlar a entrada e a saída de veículos e pessoas, bem como fiscalizar a deposição do material. Deverá controlar e receber somente resíduos neste especificados, não permitindo a deposição de lixo doméstico, exceto recicláveis, respeitando-se no caso dos inertes de construção civil, pequenas quantidades que não ultrapassem volume de **um metro cúbico por gerador**.

Só será permitida a entrada de veículos pequenos ou carroceiros, com exceção



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

da máquina e caminhões da Prefeitura que irá retirar os resíduos. Ao chegar com o material cuja deposição é permitida, os depositantes deverão colocá-los separados em caçamba apropriada.

Os resíduos de construção civil serão levados pela Prefeitura ou Instituição operadora ao local de reutilização nos processos descritos no presente plano. Os demais serão destinados à coleta seletiva para serem triados.

#### **20.4. Usina de Processamento de RCC.**

A melhor forma de minimizar os impactos gerados pela crescente produção dos resíduos de construção civil, é a reutilização dos mesmos em novas obras. Para isso, sugere-se a instalação de uma Usina Processamento com a finalidade de reciclagem, com a transformação do RCC em novos materiais como brita e bica corrida para serem utilizados em construção civil, fabril de artefatos, conservação de estradas, aterros e etc.

Esse equipamento disponível no mercado e de eficiência já comprovada, poderá ser adquirido e operacionalizado pela prefeitura ou por investidores.

##### **20.4.1. Usina Adquirida e Operada pela Administração Pública.**

A aquisição e operacionalização pela administração pública inicialmente é interessante se não demandar investimento na aquisição dos equipamentos, que ao preço de mercado no mês de novembro de 2013, está em torno de setecentos mil reais. Deve se levar em conta o custo de operação e manutenção, com emprego de pessoal e reparos pelo desgaste natural ou incidentes de operação.

As principais desvantagens em se optar pela administração pública, está relacionada ao baixo rendimento (produtividade), visto a dificuldade em se estabelecer cumprimento de metas no serviço público, as restrições legais e as



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

dificuldades burocráticas para o comércio do material resultante do processamento.

#### **20.4.2. Usina Adquirida e Operada pela iniciativa Privada.**

A operacionalização pela iniciativa privada, apresenta algumas vantagens a se considerar. A primeira delas é que não demanda de investimentos públicos para aquisição de equipamentos. A segunda é que normalmente o setor privado, opera de forma diferenciada com emprego de mão de obra, onde a produtividade pode ser o diferencial de remuneração do trabalhador. A terceira vantagem é que a comercialização do produto final é livre, de fácil transação e segue as regras de mercado sem burocracia.

Em se optando por essa alternativa, é necessário se estabelecer regras básicas mediante regulamentação, onde a Prefeitura atuaria apenas no controle e fiscalização da coleta, transporte e destino final.

Embora também se classifique de interesse privado, instituições do terceiro setor, também é alternativa interessante, neste caso mediante parceria com o poder público devidamente estruturada em contrato com cláusulas contemplando direitos e obrigações de ambas as partes, juridicamente fundamentadas.

#### **20.4.3. Das Responsabilidades.**

Os geradores, públicos ou privados, são responsáveis diretamente pelos seus resíduos, porém seu destino e tratamento final precisa ser controlado e fiscalizado pelo poder público.

Em Birigui esse controle de cadastro das operadoras, e a fiscalização do acondicionamento e posição das caçambas no leito carroçável, está regulamentado pela Lei Municipal 5.417/2011, entretanto a deposição, o



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

controle do aterro licenciado pela Prefeitura, bem como destinação final mais adequada ao material coletado, ainda precisa ser aperfeiçoado.

A gestão integrada dos RCC somente será eficiente com a co-responsabilização dos geradores, transportadores e poder público.

Os resíduos devem ser segregados por classe, podendo ser optado pelas seguintes alternativas:

- na própria origem;
- no canteiro destinado ao aterro de resíduos inertes;
- na separação antes do processamento pela usina de britagem.

Em qualquer das situações, há que se considerar que, nas caçambas via de regra, são depositados outros materiais, além dos resíduos da construção civil de diferentes classes, que demandarão destinação diversa das previstas nas regulamentações próprias para o RCC. Os recicláveis poderão ser comercializados, os não recicláveis deverão receber destinação apropriada em aterros licenciados para a classe correspondente.

Conforme já sugerido no presente plano, deve ser regulamentado por lei municipal, quais os tipos de resíduos admissíveis nas caçambas de coleta de RCC, bem como as penalidades aplicáveis aos geradores e prestadores de serviços em todo ciclo, desde a origem até a destinação final adequada.

Concomitantemente deve ser desenvolvida em caráter permanente, campanha com informação e orientação para esclarecimento geral à população, visando o continuado processo de aperfeiçoamento.

## **21. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SANEAMENTO.**



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **21.1. Introdução**

Os serviços de saneamento básico (água e esgoto) são realizadas pela própria Prefeitura Municipal de Birigui, através da Secretaria de Água e Esgoto. Em Birigui, quase 100% do esgoto é coletado por rede pública e tratado na ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) que também é administrada pela prefeitura municipal. No processo de tratamento de esgoto, restará produzido o chamado “lodo”, como consequência da decantação da matéria sólida que compões os efluentes dos esgotamento sanitário tratado. Esse “lodo” é o mais expressivo representante da categoria dos resíduos sanitários a ser tratado e adequadamente destinado.

### **21.2. Das Responsabilidades.**

Considerando que todas as etapas na gestão da coleta e tratamento do esgotamento sanitário da cidade, é administrada pela Prefeitura Municipal, sendo os serviços cobrados dos usuários, é por consequência também de responsabilidade do poder público municipal, o tratamento dos resíduos sanitários gerados.

Essa situação poderá ser mudada se o município optar por terceirizar os serviços referentes ao saneamento básico e consequentemente transferir essa responsabilidade à empresa que assumir a concessão.

### **21.3. Ações a serem Desenvolvidas**

Não é possível ainda se prever um prazo determinante para as ações a serem desenvolvidas, contudo tem o poder público a obrigação de fazer o acompanhamento técnico e operacional, para no momento ideal, executar as operações de limpeza das lagoas e, dar a destinação adequada aos resíduos sanitários resultantes do processo de tratamento do esgoto.

A tecnologia disponível no mercado no momento da execução dos serviços, é que definirão as estratégias operacionais para todo o ciclo de tratamento dos



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

resíduos de saneamento (processo de bombeamento, retirada, disposição, tratamento e destinação adequada do lodo). Como se trata de assunto em acelerado processo de estudos e lançamentos de tecnologias e ferramentas com novas opções que poderão ser acessadas no momento oportuno do tratamento, deixaremos de descrever a ação nos seus detalhes operacionais, ficando em aberto para futura definição e escolha das alternativas disponíveis, contudo a administração pública deve constar de seu planejamento, dotação orçamentária para essa finalidade, sugerindo-se 2015 como ano de referência para as avaliações e sondagens visando prever o momento ideal para a retirada e tratamento dos resíduos.

#### **21.4. Disposição Final do Lodo Drenado**

O lodo resultante da limpeza das lagoas, poderá ser utilizado como adubo em áreas de silvicultura ou outras finalidades tecnicamente aprovadas pelo órgãos reguladores.

### **22. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS**

#### **22.1. Introdução**

Para os fins previstos neste plano serão considerados especiais, os resíduos que têm características de corrosividade, reatividade, toxicidade, apresenta riscos à saúde ou ao meio ambiente. Os resíduos dos serviços de saúde, não será objeto deste capítulo, por ter sido tratado em capítulo a parte. Classificados na sua maioria, pela NBR/ABNT 10.004/04, Classes I e II, necessitam passar por processos diferenciados em seu manejo, com ou sem tratamento prévio, por conter material químico ou radiativo, a exemplo dos eletroeletrônicos, agrotóxicos e respectivas embalagens, lâmpadas de mercúrio e tubos fluorescentes, óleos usados, pilhas e baterias, pneus, telefones celulares, termômetros, manômetros e termostatos de mercúrio. De acordo com a norma NBR-10.004 da Associação Brasileira de normas Técnicas (ABNT) estes resíduos são classificados em:



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **22.1.1. Classe I – Perigosos.**

São os que apresentam riscos ao meio ambiente ou riscos à saúde pública e exigem tratamento e disposição especiais, devido sua composição físicas e químicas. No caso dos relacionados à saúde, pelo potencial infectocontagioso. Os resíduos de Classe I – Perigosos, só podem ser destinados a aterros construídos especialmente para esse tipo de resíduo, ou queimados em incinerações especiais. Nesse segmento, estão basicamente os gerados em indústrias químicas, farmacêuticas e os de serviços de saúde.

### **22.1.2. Classe II – Não perigosos**

**Classe IIA – Não Inertes:** - são basicamente os resíduos que podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Como exemplo de resíduos com essas características podemos citar o lixo doméstico;

**Classe IIB – Inertes:** são definidos como inertes, os resíduos que, quando submetidos a contato dinâmico ou estático com água, nenhum de seus constituintes solubilizados, apresentam concentrações ou alterações que comprometam a potabilidade da água, excetuando-se cor, turbidez e sabor (ABNT NBR 10006 e 10007). Resumindo-se, são aqueles que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo, como por exemplo os RCC (os entulhos de demolição, pedras e retirados de escavações);

## **22.2. Resíduos Especiais Mais Comuns e Como Devem ser Tratados.**

### **22.2.1. Pilhas e Baterias**

As pilhas comuns e alcalinas, utilizadas em rádios, gravadores, walkman, brinquedos, lanternas etc., podem ser jogadas no lixo doméstico, sem qualquer risco ao meio ambiente, conforme determinação da Resolução CONAMA 257/99.

Embora, essas pilhas não precisam ser recolhidas e nem depositadas em aterros especiais visto que, os fabricantes nacionais e os importadores legalizados já comercializam no mercado brasileiro pilhas que atendem



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

perfeitamente as determinações do CONAMA- Conselho Nacional de Meio Ambiente. No que diz respeito aos limites máximos de metais pesados em suas constituições, convém amplo esclarecimento à população, objetivando diferenciá-las das utilizadas em alguns celulares, que contenham níquel-cádmio, que devem ser obrigatoriamente devolvida aos fabricantes para tratamento diferenciado.

**Podem** ser dispostas no lixo doméstico as pilhas/baterias de:

- Níquel-Metal-Hidreto ( **NiMH**) – utilizadas por celulares, telefones sem fio, filmadoras e notebook;
- Íon de Lítio – utilizado em celulares e notebook;
- Zinco-Ar – utilizadas em aparelhos auditivos;
- Lítio – Equipamentos fotográficos, agendas eletrônicas, calculadoras, filmadoras, relógios, computadores, notebook, vido cassete.

#### **Pilhas e baterias: destinação**

<b>Tipo/Sistema</b>	<b>Aplicação mais usual</b>	<b>Destino</b>
<b>Comuns e Alcalinas:</b> zinco/manganês e Alcalina/Manganês	Brinquedo, lanterna, rádio, controle remoto, rádio relógio, equipamentos fotográfico, walkman	Lixo doméstico
<b>Especial:</b> níquel-metal-hidreto (NIMH)	Telefone celular, telefone sem fio, filmadora, notebook	Lixo doméstico
<b>Especial:</b> íons de lítio	Telefone celular e notebook	Lixo doméstico
<b>Especial:</b> zinco-Ar	Aparelho auditivo	Lixo doméstico
<b>Especial:</b> lítio	Equipamento fotográfico, relógio, agenda eletrônica, calculadora, filmadora, notebook, computador videocassete	Lixo doméstico
Pilhas tipo botão e miniatura, de vários sistemas	Equipamento fotográfico, relógio, agenda eletrônica, calculadora, relógio, sistema de segurança e alarmes	Lixo doméstico

**Tabela 33** - pilhas e baterias destinação



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

**Devem** ser encaminhadas aos fabricantes e importadores, desde 22 de julho de 2000, as pilhas/baterias de:

- ➔ Níquel-cádmio – utilizadas por alguns celulares, telefones sem fio e alguns aparelhos que usam sistemas recarregáveis.
- ➔ Chumbo-ácido – utilizadas em veículos (baterias de carro, por exemplo) e pelas indústrias (comercializadas diretamente entre os fabricantes e as indústrias) e, além de algumas filmadoras de modelo antigo.
- ➔ Óxido de mercúrio – utilizado em instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle (são pilhas especiais que normalmente não são encontradas no comércio).

#### Pilhas e baterias: destinação

Tipo/Composição	Aplicação mais usual	Destino
Bateria de Chumbo Ácido	Indústrias, automóveis, filmadoras	Devolver ao fabricante ou importador
Pilhas e Baterias de Níquel Cádmio	Telefone celular, telefone sem fio, barbeador e e outros aparelhos que usam pilhas e baterias recarregáveis	Devolver ao fabricante ou importador
Pilhas e Baterias de ácido de mercúrio	Instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle	Devolver ao fabricante ou importador

**Tabela 34** - pilhas e baterias destinação

Fonte: ABINEE, Jorge Alberto Soares Tenório e Denise Romano Espinosa ([www.cepis.ops-oms.org](http://www.cepis.ops-oms.org)). Pesquisa realizada no Site do Portal Ambiente Brasil (<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/pilhas> e baterias 22/11/2013.

Obs.: As empresas Associadas à ABINEE (Associação Brasileira das Indústria Eletro Eletrônica) representam as seguintes marcas: Duracel, Panasonic, Rayovac e Varta. O grupo Técnico de Pilhas e Lanternas é constituído pelas empresas que representam as seguintes marcas: Duracell, Energizer, Eveready, Kodac, Panasonic, Philips, Rayovac e Varta.

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

A leitura e interpretação dos componentes das pilhas e baterias, é algo ainda dificultoso para o geral da população. Instala-se aqui o primeiro desafio para a gestão desse tipo de resíduo, pergunta-se o que fazer? Recolhe-se todas independentemente da composição? Neste caso para onde encaminhar e a quem atribuir o custo. É obvio que os fabricantes e importadores não vão arcar com o custo do recolhimento desnecessário de pilhas e baterias que podem serem destinadas ao aterro de lixo doméstico. Mas como fazer essa separação? Está disposto o órgão publico, no caso a Prefeitura assumir o ônus de coleta e separação do que deve ser remetido aos fabricantes e importadores? Se existe uma lei municipal atribuindo essa responsabilidade ao comercio, juridicamente a Prefeitura estaria amparada para desenvolver esta ação?

Para os fins previstos neste plano, vamos admitir o princípio da dúvida em benefício do meio ambiente, sugerindo que se fiscalize o cumprimento da Lei Municipal 4.205/03, que dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias e congêneres, quando descarregadas, como de responsabilidade dos comerciantes desses produtos. Aos fabricantes e revendedores fica a obrigatoriedade do recolhimento e correta destinação.



**Figura 19** - Ponto de Recolhimento de Pilhas



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

### **22.2.2. Equipamentos eletroeletrônicos**

Entre os resíduos sólidos urbanos produzidos há um tipo específico que merece atenção, são os resíduos de equipamento elétricos e eletrônicos, também denominados resíduos tecnológicos, que basicamente são: televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os equipamentos de informática, vídeos, filmadoras, ferramentas elétricas, DVDs, lâmpadas fluorescentes, brinquedos eletrônicos e outros produtos concebidos para facilitar a vida moderna e, que atualmente são praticamente descartáveis, quando tecnologicamente superados ou cujo reparo seja economicamente inviável.

O processo de reciclagem desses produtos é complexo e requer a utilização de tecnologias avançadas, devido à diversidade de materiais em sua composição e à periculosidade das substâncias tóxicas.

Existe legislação específica para o lixo tecnológico. Em âmbito estadual a Lei 13.576/09 e em âmbito municipal a Lei nº 5.364/10 , dispendo da coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final do lixo tecnológico no município de Birigui, aplicando-se o conceito de logística reversa.

Os resultados esperados ao longo da aplicação do plano são:

- Estimular o recolhimento lixo eletroeletrônico, até zerar o descarte indevido em terrenos ou outros espaços e condições inapropriadas;
- Divulgar as ações, programas e projetos de conscientização;
- Fiscalizar descarte indevido;
- Regulamentar obrigações das fontes geradoras e dos consumidores, instituindo penalidades aos infratores;

Os principais objetivos da administração municipal deve estar focado em se fazer cumprir a legislação atual, desenvolver campanhas educativas e de conscientização e incentivar condutas ecologicamente corretas.

Em Birigui estão disponibilizados 16(dezesseis) pontos de coletas de celulares, baterias e carregadores inservíveis, instalados em órgãos públicos, industrias e comercio para entrega voluntaria desse material, sem qualquer ônus para a administração municipal, aplicando - se o principio da logística reversa.

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



**Figura 20-** Pontos de Coleta de Celulares, baterias e carregadores

### 22.2.3. Filtros para Lubrificantes e Estopas Usados.

Também para efeito do presente plano, devem ser objeto de consideração e fiscalização da administração pública, os prestadores de serviços do setor de manutenção e abastecimento de veículos motorizados e aeronaves, notadamente postos de abastecimento, oficinas e outros similares que executam manutenção e troca de óleo.

Sugere-se para o caso, regulamentação em forma de lei, definindo obrigações dos geradores para o devido recolhimento e destinação adequada para esse tipo de resíduos, que pela composição material e pela impregnação de óleo lubrificante contendo impurezas da filtragem do óleo lubrificante que circula nos motores dos veículos, requerem destinação diferenciada, sendo vedado o depósito no aterro sanitário.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

#### **22.2.4. Lâmpadas fluorescentes.**

A lâmpada fluorescente de pós-consumo é considerada um resíduo perigoso, por isso, a NBR 10004/2004 exige uma destinação adequada a fim de evitar a contaminação do meio ambiente e comprometimento da qualidade de vida.

Face a possibilidade de conterem metais pesados em seu processo fabril, esse tipo de resíduo que ainda é incorretamente descartado junto com o lixo doméstico quando não mais servível ao fim que se destina, se constitui um dos problemas ambientais que também requer atenção da administração.

Ao ser rompido os tubos das lâmpadas tipo fluorescentes, pode emitir vapores de mercúrio que são absorvidos pelos organismos vivos, contaminando-os. Além disso, o descarte realizado nos aterros faz com que estes resíduos contaminem o solo e, mais tarde, os cursos d'água, e por fim, entrando na cadeia alimentar.

A principal destinação da lâmpada fluorescente pós-consumo deve ser o da logística reversa, ou seja, a devolução para o fornecedor/importador visto que envolve objetivos ecológicos, legais e econômicos, além de questões operacionais como armazenamento, movimentação, transporte e administração de estoques.

Os objetivos ecológicos da logística reversa de pós-consumo das lâmpadas fluorescentes, é alcançado por meio da reciclagem, que estende o ciclo de vida dos seus materiais constituintes, evitando sejam lançados no solo, ar e água com os emitentes riscos de contaminação, reduzindo desta forma o impacto ao meio ambiente.

Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP



**Figura 21:** Reciclagem de lâmpadas fluorescentes

Para que essa estratégia se torne realidade, administração pública deve desenvolver programas ou projetos de conscientização da população, bem como a fiscalização dos fornecedores exigindo que recebam e deem a destinação correta ao material inservível e de pós consumo. Essa providencia passa necessariamente pelo legislativo, visto a necessidade de regulamentação por lei municipal, visto que esta exigência prevista na lei que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos ampara medidas nesse sentido.

#### **22.2.5. Pneus.**

A grande quantidade de pneus descartados no Brasil tem motivado a proposição de medidas amenizadoras dos impactos ambientais e a realização de pesquisas sobre possíveis métodos de seu reaproveitamento. Os pneus inservíveis foi por muitos anos, depositados inteiros em lixões comum ou jogados em vias públicas, rios e córregos. Quando descartados em quintais ou terrenos baldios, são grandes vilões na proliferação de insetos e pequenos animais que podem transmitir doenças como a leptospirose, dengue e outros.

Quando queimados emitem gases tóxicos nocivos à saúde e poluentes na atmosfera. (Fonte: Otávio José de Oliveira da UNESP, em Estudo da destinação e da Reciclagem de Pneus Inservíveis no Brasil [www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr650481\\_0291.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr650481_0291.pdf)).



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

O gerenciamento ambientalmente adequado de pneus inservíveis, buscando-se priorizar o uso de novas tecnologias de reutilização e de reciclagem se faz necessário, devido aos impactos ambientais por eles causados.

Algumas alternativas são praticadas para reaproveitamento e ou reutilização de pneus inservíveis dentre estas a regeneração ou desvulcanização. Consta de processo em que a borracha é separada dos demais componentes e desvulcanizada, passando por modificações que a torna mais plástica e apta a receber nova vulcanização, sem as mesmas propriedades da borracha crua.

A solução mais promissora contudo para os pneus inservíveis é fazer o pneu velho voltar para as estradas sob a forma de asfalto. A trituração dos pneus e moagem, reduzidos a um pó fino já é uma realidade. Os pneus recuperados são reutilizados na mistura com asfalto para pavimentação e nas fábricas de cimento. Podem ainda, serem transformados em óleo, gás e enxofre.

Uma tonelada de pneus rende cerca de 350 kg de óleo, 40 kg de gás, 300 kg de negro de fumo e 100 kg de aço. (Ambiente Brasil,2007).

Segundo Resolução CONAMA Nº 416/2009 que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências, existem diversas outras formas de aproveitamento de pneus usados, através da reutilização, reforma ou reciclagem dentre elas:

- ➔ Recauchutagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem e dos ombros;
- ➔ Recapagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem;
- ➔ Remoldagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, ombros e toda a superfície de seus flancos;

A legislação impôs, a partir de 2002, a obrigatoriedade de destinar corretamente um pneu inservível para cada quatro novos produzidos, importados e reformados. Especificamente o assunto está regulamentado pela



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Resolução CONAMA 416/2009, que em seu Artigo 1º prevê que “As empresas fabricantes e as importadoras de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta resolução”. Para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível (Artº 3º Resolução CONAMA 416/2009).

## **23. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E INFORMAL.**

### **23.1. Introdução.**

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal 9.795/99) estabelece como conceito da educação ambiental as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente devendo o Poder Público (federal, estadual e municipal) incentivar a ampla participação da escola, das universidades e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal.

Dessa forma, a educação ambiental se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir nos cidadãos uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

Dentro deste contexto, é clara a necessidade de mudar o comportamento do homem em relação à natureza, no sentido de promover sob um modelo de desenvolvimento sustentável (processo que assegura uma gestão responsável dos recursos do planeta de forma a preservar os interesses das gerações futuras, ao mesmo tempo atender as necessidades das gerações atuais), a compatibilização de práticas econômicas e conservacionistas com reflexos positivos evidentes junto à qualidade de vida de todos.

Quando o processo de educação ambiental é institucionalizado ocorrendo nas unidades de ensino é denominado formal.

Por outro lado, quando se caracteriza por realização fora da escola envolvendo



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público-alvo muito variável em suas características, faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc., é denominado informal.

Um programa de educação ambiental para ser efetivo, deve promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. O melhor laboratório, é o metabolismo urbano e seus recursos naturais e físicos, iniciando pela escola, expandindo-se pela circunvizinhança e sucessivamente até a cidade, a região, o país, o continente e o planeta.

A aprendizagem será mais efetiva se a atividade estiver adaptada às situações da vida real da cidade, ou do meio em que vive a sociedade.

### **23.2. Ações Propostas para Educação Ambiental em Birigui**

A Educação Ambiental no município de Birigui, deverá ser desenvolvida mediante projetos e programas nas seguintes linhas de ação:

- ➔ Cursos de Capacitação de adolescentes,
- ➔ Cursos para prestadores de serviços específicos (catadores, podadores, etc) e de funcionários da própria municipalidade;
- ➔ Educação ambiental formal e informal nas escolas públicas e privadas;
- ➔ Educação ambiental informal nas comunidades;
- ➔ Parceria com empresas e outras organizações;
- ➔ Divulgação e informação através da mídia (falada, escrita, audiovisual e eletrônica).

#### **23.2.1 Principais Atividades Recomendadas;**

- ➔ Incentivar visitas monitoradas à áreas preservadas, parques, tratamento de esgoto, aterro sanitário, viveiro de produção de mudas, áreas degradadas e outras;
- ➔ Desenvolver palestras, workshops abertos à população em geral;
- ➔ Realizar eventos nas datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente;



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

- ➔ Incentivar, nas escolas, a exposição de mural de temas relacionados com o meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida enfocando especialmente as questões relacionadas aos resíduos sólidos;
- ➔ Publicar folhetos, cartazes e outros informativos abordando assuntos relativos ao meio ambiente;
- ➔ Promover palestras e cursos específicos, visando a qualificação e a conscientização dos funcionários e, prestadores de serviços diretamente envolvidos com as ações relacionadas aos resíduos sólidos;
- ➔ Diagnosticar áreas críticas de descartes irregular de resíduos sólidos e, desenvolver programa de conscientização nas comunidades do entorno;

As ações e as atividades recomendados neste plano devem estar alinhadas às seguintes perspectivas:

- ➔ da sustentabilidade socioambiental;
- ➔ da responsabilidade compartilhada entre poder público e sociedade;
- ➔ do princípio da logística reversa previsto na Lei nº 12.305/2010;
- ➔ de parâmetros éticos com sustentação jurídica na relação público privada na correta destinação dos resíduos gerados pelos setores produtivos privados e, de valores especialmente contemplados na Constituição da República Federativa do Brasil especialmente do compromisso na satisfação das necessidades da presente geração, contudo, condicionado ao compromisso de garantir e preservar os direitos da futuras gerações.

### **23.2.2 Programas e Projetos de Educação Socioambiental.**

Considerando que existem programas e projetos de Educação Socioambiental em andamento pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, recomenda-se a continuidade no desenvolvimento das ações nele previstas, com os devidos ajustes se for o caso, para priorização do eixo temático contemplando a questão dos resíduos sólidos e as possibilidades de reaproveitamento e reciclagem, demonstrando as vantagens socio-economicas-ambientais, cujos resultados necessária e diretamente estão relacionados ao envolvimento da população como um todo.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## **24. GESTÃO INTEGRADA E PARTICIPATIVA.**

Para o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é imprescindível o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos, elevando assim a qualidade de vida da população, promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos – para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas – as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Portanto, além de envolver todas as Secretarias Municipais, o quadro de pessoal treinado e qualificado, deverá ser compatível com as necessidades dos serviços, tendo sempre em conta que a mão de obra é um dos grandes componentes dos custos. O fundamental neste componente o empenhamento comprometimento de todos o setores.

Requer, também, o suporte jurídico, administrativo e financeiro da administração.

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 processo administrativos e fiscais, da busca de financiamentos.

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 otimizado, os recursos disponíveis para a execução dos serviços.

Será , portanto, necessária a formação de equipe atualizadas, 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.

Todo o planejamento, incluindo a caracterização dos diversos tipos de serviços nas diversas áreas do município, a coleta de resíduos, a varrição, capina,



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

tratamento e os demais trabalhos, deverão ser rotineiros, programados e sistemáticos.

Deverão ser registrados em relatórios e mapas, para constante atualização, revisão e aperfeiçoamento considerado a grande dinâmica das atividades de limpeza urbana.

A equipe técnica, além de coletar e processar os dados para avaliação e planejamento dos serviços, 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.

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 manutenção satisfatória. 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 junto à população. O rendimento da frota é de suma necessidade.

No caso de Prefeituras de porte médio, como é o caso de Birigui, fica inviável, economicamente, a montagem de uma estrutura independente, com área administrativa, financeira, de recursos humanos, técnicas e operacional. A estrutura atual pode ser melhorada e, continuar contando com apoio irrestrito de todas as áreas envolvidas, com permanente acompanhamento de produtos e equipamentos disponíveis no mercado, para facilitar os serviços valendo-se da mecanização e da tecnologia para melhor eficiência e eficácia, com economia de mão de obra.

Deve-se evitar que os trabalhadores responsáveis pela limpeza pública, sejam deslocados para outras atividades, como parques, jardins, cemitérios, limpeza de banheiros públicos, faxina em escolas, etc.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Quanto a fiscalização, voltada principalmente para a limpeza urbana deve ser complementada com informação e mobilização social. Deve ser baseada em uma legislação específica ( Plano Diretor, Código de Posturas e outros) que possibilite a atuação, nos limites da lei, no sentido de punir os responsáveis pelo descumprimento da mesma.

A atividade de fiscalização deve, também, ser exercida no sentido de fazer cumprir os contratos vigentes através de método coercitivo que é 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.

#### **24.1. Conselho Gestor.**

Os aspectos legais para a implantação e o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Birigui, são os mencionados na fundamentação legal para a elaboração do presente Plano, principalmente nas seguintes legislações:

Em âmbito federal, o Plano Nacional de Saneamento Básico e sua regulamentação (Lei 11.445/07 e decreto 7.217/10) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10).

No âmbito estadual, a Política Estadual de Saneamento e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Leis 7.750/92 e 12.300/06, respectivamente).

Sugere-se que seja regulamentado por Decreto Lei do Chefe Executivo, a formação do **CONSELHO GESTOR**, com representantes de todas as Secretarias Municipais, para implementação e acompanhamento do plano, das ações, dos programas, projetos, busca de soluções de problemas comuns, de alternativas de financiamentos, das regulamentações e outros, sem contudo interferir na esfera operacional e administrativa de cada setor.

Os Conselhos Municipais devidamente constituídos e representativos dos serviços afins, (Conselho de Saúde, Social, Meio Ambiente, Criança e Adolescente, Educação, Trânsito, Segurança e outros), constituem-se em canal



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

de participação da sociedade civil e comunidade, visto a transversalidade do tema e a abrangência das ações de comum interesse a todos os setores da sociedade. O mesmo Decreto deverá prever a obrigatoriedade de remessa de cópia de atas das reuniões dos Conselhos Municipais, ao Conselho Gestor, sempre que houver tratativa de assunto relacionado à Resíduos Sólidos.

O Grupo do DRS (Desenvolvimento Regional Sustentável), composto por membros representantes da Sociedade Civil e Poder Público, com incentivo do Banco do Brasil, constitui-se também em canal de participação da sociedade, cujas deliberações afins, poderão ser canalizadas ao Conselho Gestor.

## **25. IMPLANTAÇÃO DO PLANO**

Após discussão e aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Birigui, há necessidade de, mediante parecer da Secretaria dos Negócios Jurídicos, a aprovação do instrumento legal apropriado (Decreto ou Lei).

Fica consignado, como estratégia geral para implantação do plano, que cada área responsável elabore projetos para atender aos programas nele previsto, contemplando ações, objetivos e metas visando as implantações e ou adequações das exigências nele contidas .

Os objetivos deverão ser específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporais (são os objetivos AMART).

Como sugestão, cada projeto deverá ser formalizado segundo a ferramenta dos 5W e2H, com as seguintes etapas:

- ✓ Whar – o quê? - O que deve ser feito (nome do projeto);
- ✓ Who – Quem? - quem é o responsável pelo projeto;
- ✓ Where – Onde? - Onde será realizado o projeto;
- ✓ When – Quando? - Cronograma;
- ✓ Why – Por quê? - Justificativa;
- ✓ How – Como? - Metodologia;
- ✓ How much? - quanto? - Orçamento.

Ainda, como ferramenta gerencial, o ciclo PDCA pode ser implantado,



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP  
representando a filosofia da melhoria contínua relacionado à qualidade. Após as definições das metas para atingir os objetivos previstos é preciso treinamento e execução. Checar os resultados alcançados de acordo com o cronograma e finalmente fazer as devidas correções.

O tempo de implantação, longo, médio ou curto prazo deverá acontecer de acordo com as necessidades e definições políticas, administrativas e orçamentária do município.

Todo e qualquer projeto deve focar as seguintes ações prioritárias, dentro do conceito do Plano:

- ✓ Coletar todo o resíduo gerado de responsabilidade da Prefeitura;
- ✓ Fiscalizar ou colaborar na fiscalização de responsabilidade de outros órgãos, para a coleta e correta destinação dos resíduos que não são da responsabilidade da Prefeitura;
- ✓ Dar um destino final adequado para o lixo coletado;
- ✓ Buscar formas de segregação e tratamento para o lixo;
- ✓ Fazer campanhas voltadas à sensibilização e conscientização da população no sentido de manter a cidade limpa;
- ✓ Incentivar medidas que visem diminuir a geração de lixo.
- ✓ Implantação da coleta seletiva;
- ✓ Acompanhamento e permanente manutenção da operação do aterro sanitário.

## **26. INDICADORES DE AVALIAÇÃO PARA O PLANO**

Um dos desafios na construção do desenvolvimento sustentável é, o de criar instrumentos de mensuração capazes de prover informações que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade das sociedades, monitorem as tendências de seu desenvolvimento e auxiliem na definição de metas de melhoria. Os indicadores de sustentabilidade têm sido utilizado, também, como forma de melhorar a base de informações sobre o meio ambiente, auxiliar na elaboração de políticas públicas, simplificar estudos e relatórios e assegurar a comparabilidade entre diferentes regiões (OECD, 2006; IBGE, 2004, Milanez & Teixeira, 2003).

Os indicadores são , portanto, instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo à



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

sustentabilidade. Podendo reportar fenômenos de curto, médio e longo prazos, os indicadores viabilizam o acesso à informações relevantes geralmente retidas a pequenos grupos ou instituições, assim como apontam a necessidade de geração de novos dados.

Dentre os indicadores relacionados aos RSU, o indicador mais utilizado no Brasil e no mundo é o da quantidade gerada de resíduos/habitante/unidade de tempo.

Outro indicador se refere à recuperação de resíduos municipais, percebido como o conjunto de operações (reciclagem, reutilização ou compostagem) que permitem o aproveitamento dos resíduos.

Em 2002, Milanez propôs 12 (doze) indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU.

Para cada indicador, Milanez definiu três parâmetros de avaliação:

- MD – tendência muito desfavorável;
- D – tendência Desfavorável;
- F – tendência Favorável à sustentabilidade.

Os princípios para cada indicador proposto acima, de 01 a 12 estão relacionados abaixo:

- (1) – Garantia de situações adequadas de trabalho. Quando o ambiente de trabalho não oferece riscos aos trabalhadores é prazeroso e estimulador e a assiduidade tende a ser maior;
- (2) - Garantia de condições adequadas de trabalho. Os trabalhadores do sistema de RSU (formais ou não formais devem trabalhar em um ambiente seguro, salubre e motivador?).
- (3) - Geração de trabalho e renda. Entre as alternativas tecnológicas para gestão dos RSU, deve-se optar por aquelas intensivas em mão de obra, sendo dada prioridade às pessoas que já desenvolvem atividades relacionadas,
- (4) - Gestão compartilhada. A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada com ampla participação dos diversos agentes da sociedade.
- (5) - Gestão solidária. A gestão solitária pode se dar em dois níveis:



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

- a) diretamente com o público usuário de gestão dos RSU ou;
  - b) através de convênio/parcerias entre diferentes esferas do poder público e sociedade civil.
- (6) - Democratização da informação. As informações relativas à gestão dos RSU devem ser sistematização e divulgadas à população;
- (7) - Universalização dos serviços. Todas as pessoas devem ser adequadamente atendidas pelo serviço de gestão dos RSU, de forma a garantir as condições de saúde pública;
- (8) - Eficiência econômica da gestão dos RSU. A prioridade é oferecer condições de saúde pública e ambiental, bem como a geração de trabalho e renda, contudo a avaliação de custos deve ser meta constante visando a execução dos serviços com o menor gasto possível.
- (9) - Internalização pelos geradores dos custos e benefícios da gestão dos RSU. Os custos da gestão dos RSU devem ser assumidos pelos seus geradores, públicos ou privados.
- (10) - Recuperação da degradação quando da gestão incorreta dos RSU, com a recuperação dos impactos (passivos ambiental) decorrentes da má gestão dos resíduos realizadas no passado.
- (11) - Previsão dos impactos socioambientais. Além do equacionamento dos passivo ambiental, deve-se cuidar para que as medidas mitigadoras propostas nos respectivos estudos ambientais sejam efetivamente implementadas.
- (12) - Preservação dos recursos naturais. Os RSU podem em alguns casos, consistirem em matéria-prima para diversas atividades. Deve-se procurar mantê-los no ciclo, o maior tempo possível.

Dos 12 (doze) indicadores mencionados acima, pode-se selecionar e escolher por hierarquia de prioridade, o mais adequado aos propósitos da cidade de Birigui.

## **27. CONCLUSÃO**

Devido a dinâmica jurídica e social, as frequentes descobertas científicas, a evolução tecnológica na produção de bens, bem como alternativas para reutilização e reciclagem de materiais, o diagnóstico e as soluções apontadas no presente plano, podem estar superadas e ou suplantadas em curto ou médio prazo. Dado a essas considerações, os projetos e programas sugeridos, além de serem rigorosamente implementados a curto e médio prazo, devem



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

ser reavaliados no máximo a cada 02 (dois) anos e, devidamente adequados e, ajustados de acordo com realidade criada por nova tecnologia ofertada ou mudança na legislação.

Sugere-se ainda que o plano como um todo, seja revisto a cada 04 (quatro) anos para atualizações dos dados e novas proposições de acordo com as necessidades do município. Contudo caso surjam tecnologias inovadoras viáveis econômica e ambientalmente, esse prazo revisional poderá ser antecipado.

De acordo com as proposituras sugeridas neste plano, que descreve a forma de execução dos serviços para organização da gestão municipal, entre as alternativas adequadas para destinação final dos resíduos sólidos existentes, sugere-se o reaproveitamento energético como melhor solução de médio e longo prazo, visto que o aterro sanitário possui diversos aspectos negativos como a desvalorização de áreas do entorno, vida útil curta e geração de passivos ambientais que oneram os cofres públicos, além de desperdiçar material que pode ser fonte alternativa de energia.

Para o reaproveitamento energético há várias possibilidades que deverão ser analisadas para a escolha da melhor proposta para o município.

Cabe a administração municipal discutir junto à sociedade as alternativas e decidir futuramente, a melhor forma de destinação final dos resíduos sólidos, especialmente considerando a vida útil de aproximadamente **20 anos** até a saturação e esgotamento da área atualmente utilizada e licenciada para o aterro de resíduos sólidos municipal.

Sugere-se que a Central de Aproveitamento Energético, apontada como melhor opção futura para destinação final dos resíduos sólidos, comece ser discutida a nível regional, visto ser projeto que demanda de longo tempo até sua consolidação e operação.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

Nesse sentido, a Administração Municipal deverá envidar esforços para consolidação de Consórcio Público Intermunicipal, com o objetivo de fortalecimento e otimização na busca por solução de forma conjunta com os municípios vizinhos, das problemáticas comuns, sendo uma delas a gestão dos resíduos sólidos.



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## BIBLIOGRAFIA

KARPINSK, A. L. et al. Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental. EDIPUCRS, Porto Alegre: 2009.

SCHMIDT, Thilo Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos; Avaliação da arte do Arto de Brasil, comparação com a situação na Alemanha e proposição para uma metodologia apropriada, Recife: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

James, Bárbara, Lixo e Reciclagem: Tradução Dirce Carvalho de Campos, revisão técnica José Carlos.

Sarigo, Coleção Preserve o mundo, São Paulo: Scipeione, 1997

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO, 1ª. Edição: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: SEMPRE, 1995.

BRASILIA-DF: Ministério das Cidades, Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico, 1ª Edição, Brasília, 2011.

BRÁSÍLIA-DF, IBAM, Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Coordenação Técnica Victor Zular Zveibvil, IBAM, 2001  
RECICLAGEM.

SÃO PAULO (Estado), Guia Pedagógico do Lixo, Secretaria de Meio Ambiente, 4ª Edição, São Paulo, 2003.

ENERGIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, informações Gerais, informações Gerais, em <http://www.usinaverde.com.br>, acesso 21/11/2013 IBAM- Instituto Brasileiro de Administração Municipal; Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

<http://www.resol.com.br>. Cartilhas disponíveis, acesso setembro/13

<http://www.ibam.org.br> Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Aplicado a Resíduos Sólidos, módulo 01, acesso outubro/13

<http://www.seade.gov.br/>, indicadores, acesso junho/13.

<Http://www.logisticareversa.net.br> usinas Termológicas a Lixo - EDR e CDR, acesso novembro/13.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI**  
CNPJ 46.151.718/0001-80



Praça. James Mellor s/n – Centro - CEP: 16.200-057 - Birigui/SP

## **ANEXO I**

### Mapa Urbano de Birigui