



## **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PACAEMBU – SP**

# **DIAGNÓSTICO**



**JUNHO 2013**

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivo Específico	12
3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	14
3.1 Dados Cadastrais do Município	14
3.2 Dados Cadastrais do Poder Executivo	14
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	15
4.1 Histórico	15
4.2 Formação Administrativa	16
4.3 Geografia	17
4.4 Clima	18
4.5 Demografia	19
4.6 Índice de desenvolvimento humano	19
4.7 Hidrografia	19
5. INSTRUMENTOS LEGAIS	20
5.1 Legislação Federal	20
5.2 Legislação Estadual	21
5.3 Legislação Municipal	21
6. CONTEXTO LEGAL	23
7. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	34
7.1 Caracterização dos resíduos sólidos urbanos	34
7.2 Classificação dos resíduos sólidos	35
7.2.1 Natureza física	36
7.2.2 Composição química	36



7.3 Quantos aos Ricos Potenciais ao Meio Ambiente	37
7.4 Classificação quanto a origem e natureza	38
8. Geração de Resíduos Sólidos Urbanos	43
9. Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Pacaembu	45
9.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais	45
9.1.1 Disposição e coleta dos resíduos nos centros urbanos e distritos;	45
9.1.2 Funcionários envolvidos na coleta dos resíduos	47
9.1.3 Descritivos dos veículos utilizados na coleta dos resíduos	48
9.2 Resíduos do Serviço Público	49
9.2.1 Varrição Pública	50
9.2.2 Resíduos de poda e capina	50
9.3 Resíduos Industriais	53
9.4 Resíduos de Serviços de Saúde	54
9.5 Resíduos Tecnológicos e Perigosos	59
9.6 Resíduos Rurais e Agrossilvopastoris	60
9.7 Resíduos Especiais	61
9.8 Resíduos Cemiteriais	61
9.9 Resíduos Pneumáticos	62
9.10 Resíduos da Construção Civil	63
10.DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	68
10.1 Índice de Qualidade dos Resíduos de Pacaembu	74
11.EDUCAÇÃO AMBIENTAL	75
12.COLETA SELETIVA	82
13.SINTESE DO DIAGNÓSTICO	85
14.CONCLUSÃO	86
15.ANEXOS	87



## 16.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

88

### **Lista de Fotos**

- Foto 1 – Cestos de acondicionamento de resíduos
- Foto 2 – Veículo coletor compactador
- Foto 3 – Resíduos de poda
- Foto 4 – Queima irregular dos resíduos de poda
- Foto 5 – Presença de outros tipos de resíduos junto à poda
- Foto 6 – Local de armazenamento dos RSS no centro de saúde
- Foto 7– Idem Anterior
- Foto 8– Armazenamento dos resíduos no hospital
- Foto 9– Resíduos armazenados
- Foto 10 – Local de armazenamento dos pneus
- Foto 11 – Resíduos de pneus armazenados
- Foto 12 – Resíduos da Construção Civil - RCCs
- Foto 13 – Local de armazenamento dos RCCs
- Foto 14 – Veículo utilizado na coleta dos resíduos
- Foto 15 – Resíduos acondicionados fora das valas de aterramento
- Foto 16 – Resíduos sem recobrimento de terra
- Foto 17 – Vista geral do aterro
- Foto 18 – Local disponível para construção das valas
- Foto 19 –Portão para controle de acesso
- Foto 20 –Cerca de Isolamento
- Foto 21 – Faixa colocada na escola para divulgar o projeto ECO ÓLEO
- Foto 22 – Passeata dia do meio ambiente
- Foto 23 – Plantio de mudas
- Foto 24 – Coleta Seletiva
- Foto 25 – Uso da água

Foto 26 – Mata Ciliar

Foto 27 – Espaço do meio ambiente na biblioteca municipal

Foto 28 – Oficinas com materiais recicláveis

Foto 29 – Caminhada ecológicas

Foto 30 – Separação de resíduos sólidos recicláveis

Foto 31 – Teatro preservação do meio ambiente

Foto 32 – Resíduos armazenados na residência de um catador

Foto 33 – Área destinada a construção do galpão

Foto 34 – Área de armazenamento periódico

### **Lista de Figuras**

Figura 1 – Prioridades contempladas pela lei 12.305/2010.

Figura 2 – Localização de Pacaembu no Estado de São Paulo

### **Lista de Quadros**

Quadro 1 – Índice pluviométrico do município de Pacaembu

Quadro 2 – Classificação dos Resíduos

Quadro 3 – Estimativa de Crescimento Populacional e Geração de Resíduos

Quadro 4 – Responsáveis pela coleta dos resíduos

Quadro 5 - Quantidade total de RCC Coletado pelos municípios no Brasil

Quadro 6 - Pontuação do IQR - Inventário CETESB 2012.

### **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 – Composição Gravimétrica Média dos Resíduos Sólidos

Gráfico 2: Municípios por Tipo de Destinação dada aos RSS (%)

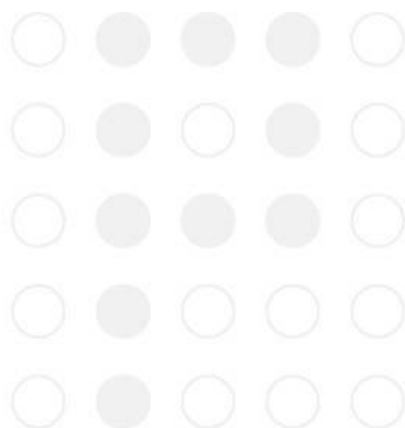


## LISTA DE SIGLAS, NOMENCLATURAS E ABREVIações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agencia nacional de Vigilância Sanitária
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CEPAGRI	Centro de Pesquisas Meteorológicas Aplicadas a Agricultura
CESPE	Companhia Energética do Estado de São Paulo
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQR	Índice Qualidade de Resíduos
MVA	Município Verde-Azul
NBR	Normas Brasileiras
PMGIRS	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos da Construção Civil
RCD	Resíduos da Construção e Demolição
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Saneamento



SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta



Projecta



## APRESENTAÇÃO

O acelerado crescimento populacional, econômico e tecnológico, somado ao lento desenvolvimento social, cultural e educacional, tem resultado na geração desenfreada dos chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Essa terminologia, pouco difundida e por vezes negligenciada pela população, caracteriza o 'lixo' proveniente de nossas residências, dos comércios, das indústrias, dos serviços de saúde, dos serviços públicos de varrição, capina e poda, da construção civil, transportes, rurais e da tecnologia.

Dessa forma no que se refere ao gerenciamento adequado do Sistema de Limpeza Urbana, e, conseqüentemente dos resíduos sólidos gerados diariamente pode-se dizer que este quesito é ainda um grande desafio para a maioria dos municípios brasileiros. Nesse sentido o presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Pacaembu apresenta inicialmente um diagnóstico da situação atual, e em seguida indica o planejamento para os próximos anos, de todos os serviços a ele relacionados, considerando que o planejamento urbano contínuo, mesmo após a criação dos Planos Diretores Municipais, ainda é uma das principais necessidades dos municípios.

O PMGIRS é uma ferramenta de gestão extremamente importante para nortear o gestor público na tomada de decisões. Porém o que se deve atentar é que este Plano é dinâmico, e dessa forma melhorias deverão ser implementadas no decorrer dos anos e incorporadas a este instrumento quando de suas revisões.





## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil nos últimos anos passou de um país agrário para um país urbanos, 85% da população tem se concentrado nas cidades (IBGE,2010). Tendo em vista tamanho crescimento, as áreas urbanas não conseguiram acompanhar a provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, entre eles a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos.

Atualmente, o Brasil conta com aparatos legais que estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos: Em 2 de agosto de 2010 o Governo Federal aprovou a Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cuja função é regulamentar a destinação final dos resíduos no país e revolucionar a gestão dos mesmos. Dessa forma a PNRS estabelece os princípios e as responsabilidades de todos em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a destinação ambientalmente adequada.

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração pública municipal desenvolve com bases e critérios sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, segregar e tratar os resíduos de seu município.

Dentro desse contexto o Plano Municipal de Gestão integrado de Resíduos Sólidos, é um instrumento essencial e primordial para a eficácia do manejo e gestão dos resíduos sólidos, pois racionaliza investimentos públicos, garante sustentabilidade econômico-financeira, facilita o cumprimento das obrigações previstas em Lei, desonera a máquina pública, permite a universalização dos serviços prestados com eficácia e participação social, e garante acesso preferencial a recursos e incentivos da União.



O manejo inadequado dos resíduos sólidos de qualquer origem que seja gera desperdícios e contribui de forma importante à manutenção das desigualdades sociais, constitui ameaça constante à saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande porte. Considerando a quantidade e a qualidade dos resíduos gerados no município de Pacaembu, assim como a população atual e sua projeção, apresenta-se a caracterização da situação atual do sistema de limpeza desde a sua geração até o seu destino final.

Projecta

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

O PMGIRS de Pacaembu tem por finalidade, nortear o serviço de limpeza urbana que é responsabilidade da prefeitura municipal, considerando as condições existentes, a realidade cultural e financeira do município, de modo a apontar as deficiências existentes no sistema e propor adequações técnicas cabíveis para a realidade do orçamento municipal.

O PMGIRS deverá conter ainda estratégias gerais dos responsáveis pela geração dos resíduos para proteger a saúde humana e o meio ambiente, conforme dispõe a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010 e o Decreto Federal 7.404/2010 que a regulamenta, contemplando prioritariamente os seguintes aspectos como: não geração, redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada.

Figura 1 – Prioridades contempladas pela lei 12.305/2010.



Fonte: Manual de Orientação: Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, 2012



## 2.2 Objetivo Específico

O presente plano apresenta metas de curto, médio e longo prazo, resultantes do diagnóstico da situação do sistema de limpeza pública municipal, visando adequar os serviços públicos às necessidades atuais, considerando as normas legais e viabilidade técnica-financeira para o município. A execução das ações propostas tem o objetivo precípuo de auxiliar a municipalidade no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, resultando na regularidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana, reduzindo o custo operacional do sistema e promovendo em longo prazo a sustentabilidade e segurança ambiental dos serviços.

Projecta

Sendo assim o PMGIRS deverá avaliar e propor alternativas para adequação do atual sistema de limpeza pública do município de Pacaembu a partir das seguintes diretrizes:

- Diagnosticar a situação atual do manejo e da disposição dos resíduos sólidos urbanos do município, revisando e propondo alternativas para adequação da limpeza pública em âmbito local;
- Remodelar a logística adotada (se necessário);
- Identificar e apontar equipamentos e recursos humanos necessários à operacionalização do sistema;
- Identificar oportunidades de gestão associada entre municípios, através de consórcios públicos ou outros arranjos regionais, que assegurem a sustentabilidade econômica da gestão dos resíduos sólidos do município;
- Propor alternativas técnicas para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos (coleta seletiva, eco-pontos, parcerias);
- Implantar Programas Municipais estabelecendo procedimento para ações emergenciais e educação ambiental;
- Identificar os principais problemas socioeconômicos e ambientais relacionados à destinação final dos resíduos sólidos;
- Subsidiar o poder público na racionalização e priorização dos investimentos para o setor, principalmente na confecção e condução de contratos com a iniciativa privada.



### **3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE**

#### **3.1 Dados Cadastrais do Município**

**Nome :** Prefeitura Municipal de Pacaembu

**CNPJ :** 44.927.267/0001-02

**Endereço:** Av. José Galdino dos Santos, 967

**CEP:** 17.860-000

**Telefone :** (18) 3862-1711

#### **3.2 Dados Cadastrais do Representante do Poder Executivo**

**Nome:** Maciel Colpas

**Cargo:** Prefeito Municipal

**Município:** Pacaembu (SP)

**Endereço:** Av. José Galdino dos Santos, 967

**CEP:** 17.860-000

**Telefone :** (18) 3862-1711

## **4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

### **4.1 Histórico**

A partir do avanço da Companhia Paulista de Estrada de Ferro rumo ao rio Paraná, por volta de 1925, foram plantadas lavouras que atraíram um maior número de agrupamentos humanos para o Oeste Paulista. Em consequência, foram surgindo núcleos urbanos, como os povoados de Sumatra, Iracema, Vila Pires, Guaraniúva, Esplanada, Marajoara e Jardim Marajoara, próximos entre si. Sumatra, o mais antigo, foi fundado pelos irmãos Senise; Iracema pelos irmãos Cavichioli, enquanto que Guaraniúva teve como fundador Oswaldo Flácio Teixeira. Este apresentava a maior concentração de habitantes e maior índice de progresso, sendo elevado a Distrito de Paz, pertencente ao Município de Lucélia, em novembro de 1944.

Com isto surgiu uma competição de progresso e desenvolvimento entre a sede e a povoação de Esplanada, cujo proprietário, a firma Teixeira, Souza e Pereira, loteou em quadras. Seu progresso foi tão rápido que ultrapassou o desenvolvimento da sede do Distrito.

Em 1948, levando-se em consideração que as duas povoações, Guaraniúva e Esplanada, estavam próximas e interligadas, o Governo Estadual elevou-as a Município e seu nome foi mudado para Pacaembu, de origem indígena "paca-yembú"- que significa arroio das pacas.

O município teve como principais colonizadores os imigrantes japoneses e italianos,

Reza a lenda ainda que o nome de Pacaembu pode ter surgido em uma discussão entre os representantes de cada um dos povoados da cidade na escolha do nome do município. Um deputado que intermediava a conversa e tinha acabado de assistir um jogo do Corinthians no Pacaembu falou que a gritaria e a bagunça estavam mais alta que a torcida corintiana no estádio. Os



representantes gostaram do nome e resolveram adotar como o nome do município mais querido do Brasil (Fonte: IBGE, 2013).

#### **4.2 Formação Administrativa**

Distrito criado com a denominação de Guaraniúva, por Decreto Lei no 14334 de 30 de novembro 1944, no Município de Lucélia.

Elevado à categoria de município com a denominação de Pacaembu, por Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948, desmembrado de Lucélia. Constituído de 2 Distritos: Flora Rica e Irapuru. Sua instalação verificou-se no dia 02 de abril de 1949.

Assim fixou o quadro territorial para vigorar no período de 1945-1948, o município é composto de 3 Distritos: Pacaembu, Flora Rica e Irapuru, comarca de Lucélia.

No quadro anexo fixado pela Lei Estadual no 2456, de 30 de dezembro de 1953, o município é constituído apenas de 2 Distritos de Pacaembu e Águas Claras do Sul, comarca de Pacaembu, menos os Distritos de Flora Rica e Irapuru elevados à categoria de município, que fixou o quadro para 1954-1958.

Lei Estadual no 5285, de 18 de fevereiro de 1959, extingui o Distrito de Águas Clara do Sul, sendo seu território anexado ao Distrito de Pacaembu.

Em divisão territorial datada de 01-VII-1960, o município é constituído do Distrito Sede.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1999.  
(Fonte: IBGE, 2013).



### 4.3 Geografia

O município de Pacaembu está Localizado geograficamente a uma latitude 21° 33' 43" sul e a uma longitude 51° 15' 39" oeste, estando a uma altitude de 415 metros ao nível do mar. Sua população estimada em 2010 era de 12 934 habitantes. Possui uma área de 339,722 km², tem como municípios limítrofes Irapuru, Flora Rica, Flórida Paulista, Mirandópolis e Lavínia.

Figura 2 – Localização de Pacaembu no Estado de São Paulo



Fonte: IBGE, 2010

#### 4.4Clima

O município de Pacaembu segundo a Classificação Climática de Koeppen, é enquadrada em **Aw** “ subtropical, temperaturas elevadas com chuva no verão e seca no inverno. As médias de temperatura dos meses é maior que 20°C e no mês mais frio do ano as mínimas são menores que 18°C”. Como mostra o quadro a seguir:

Quadro 1 – Índice pluviométrico do município de Pacaembu

<b>Pacaembu</b>				
Latitude: 21g 20m      Longitude: 51g 9m      Altitude: 420 metros				
Classificação Climática de Koeppen: Aw				
<b>MÊS</b>	<b>TEMPERATURA DO AR (C)</b>			<b>CHUVA (mm)</b>
	mínima	média	máxima	
<b>JAN</b>	19.9	31.4	25.6	216.8
<b>FEV</b>	20.1	31.6	25.8	175.7
<b>MAR</b>	19.4	31.3	25.4	140.2
<b>ABR</b>	16.8	30.0	23.4	74.8
<b>MAI</b>	14.2	28.1	21.1	75.5
<b>JUN</b>	12.8	27.0	19.9	48.6
<b>JUL</b>	12.3	27.4	19.8	29.1
<b>AGO</b>	13.8	29.9	21.9	31.5
<b>SET</b>	15.9	30.8	23.4	65.2
<b>OUT</b>	17.5	31.1	24.3	111.6
<b>NOV</b>	18.3	31.3	24.8	127.2
<b>DEZ</b>	19.4	31.0	25.2	185.3
<b>Ano</b>	16.7	30.1	23.4	1281.5
<b>Min</b>	12.3	27.0	19.8	29.1
<b>Max</b>	20.1	31.6	25.8	216.8

Fonte: Centro de Pesquisas Meteorológicas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI)

#### **4.5 Demografia**

A população municipal estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 era de 12.934 habitantes, com uma densidade demográfica de 36,85 habitantes por quilômetro quadrado. Sendo que desse total, 9.745 habitantes estão localizados na zona urbana e 3.189 habitantes estão na zona rural, ainda de acordo com o mesmo censo, 7.450 habitantes eram homens e 5.484 eram mulheres.

#### **4.6 Índice de Desenvolvimento Humano**

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. O IDH-M se situa entre 00 (zero) e 01 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano.

Em relação à longevidade, o IDH-M Pacaembu é 0,751 já no aspecto educação, que considera o número médio dos anos de estudo o IDH-M é de 0,852, sendo sua taxa de alfabetização de 86,35%. No que diz respeito à renda o IDH-M é de 0,852, a taxa de fecundidade é 2,31 (filhos por mulher), a expectativa de vida é 70,04 (anos) e a Mortalidade infantil até 1 ano (por mil) é 18,15 (IPEADATA).

#### **4.7 Hidrografia**

- Rio Aguapeí
- Rio do Peixe

## 5. INSTRUMENTOS LEGAIS

São elencados a seguir, os principais instrumentos legais para que os municípios de forma direta ou indiretamente, promovam o controle da poluição ambiental, intervindo na gestão dos resíduos sólidos no sentido de programar ações de melhoria contínua. O aspecto legal atua positivamente, na elaboração do PMGIRS, pois norteia ações ambientalmente adequadas visando à melhoria da gestão dos resíduos gerados em seu território.

### 5.1 Legislação Federal

- Constituição Federal 1988;
- Resolução CONAMA 283/01 – Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resolução CONAMA 307/02 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- NBR 10.004/04 – Classificação dos Resíduos Sólidos;
- Lei 11.107/05 – Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos;
- Decreto 6.017/07 – Regulamentação Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos;
- Lei 11.445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico;
- Lei nº 9.795/99 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Decreto 7.217/10 – Regulamenta a Lei 11.445/07;
- Lei 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## 5.2 Legislação Estadual

- Lei 7.750/92 – Política Estadual de Saneamento;
- Lei 12.300/06 – Política Estadual de Resíduos Sólidos.

## 5.3 Legislação Municipal

- **Lei Orgânica**
- **Código de Posturas**
- **Lei nº 1.892, de 13 de março de 2009** - Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONSEMMA, e dá outras providências.
- **Lei nº 1.907, de 18 de setembro de 2009** - Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Pacaembu e dá outras providências.
- **Lei nº 1.908, de 18 de setembro de 2009** - Dispõe sobre as atividades de avaliação e controle da emissão de fumaça preta de veículos e máquinas movidos a diesel, conforme regulamentação específica e adota outras providências.
- **Lei nº 1.909, de 18 de setembro de 2009** - Dispõe sobre o uso dos produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira a serem utilizados na construção civil e dá outras providências.
- **Lei nº 1.910, de 18 de setembro de 2009** - Institui a Política Municipal de proteção aos mananciais de água destinados ao abastecimento público e dá outras providências.



- **Lei nº 1.911, de 18 de setembro de 2009** - Fixa o Calendário de Datas Comemorativas Ambientais de Pacaembu e dá outras providências.
- **Lei nº 1.012, de 18 de setembro de 2009** - Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos do solo.
- **Lei nº 1.962, de 16 de março de 2011** - Dispõe sobre a coleta e disposição final do lixo tecnológico e químico no município de Pacaembu e dá outras providências.
- **Lei nº 1.703, de 12 de setembro de 2002** - Disciplina o plantio, a poda e a supressão da vegetação de porte arbóreo existente no Município de Pacaembu e dá outras providências.
- **Decreto nº 3.417, de 14 de setembro de 2009** - [Estabelece](#) procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras, serviços de engenharia e serviços gerais contratados pelo Município.
- **LEI Nº 3.542, DE 26 DE SETEMBRO DE 2012:**\_ Autoriza o poder público a firmar convênios para implementação de políticas públicas de proteção do meio ambiente de interesse comum dos partícipes.

## 6 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela lei 11.445/07, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis 6.766, de 19 de dezembro de 1979; 8.036, de 11 de maio de 1990; 8.666, de 21 de junho de 1993; 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

A lei fixa as diretrizes nacionais para o saneamento básico no país, define os princípios fundamentais da prestação de serviços públicos em saneamento (universalização, abastecimento, eficiência, sustentabilidade econômica), conceitua saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais para quatro serviços:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo de água pluvial urbana.

Os titulares dos serviços públicos de saneamento poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107/05.

Ainda imputa a responsabilidade de formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo elaborar o Plano de Saneamento Básico nos termos da lei 11.445/07.

O artigo 6º estabelece que o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido



urbano. Já em seu artigo 7º fica estabelecido que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos será composto pelas seguintes atividades:

- de coleta, transbordo e transporte dos resíduos;
- de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos;
- de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

A lei estabelece em seu artigo 11 (caput e inciso III), que são condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico a existência de normas de regulação que prevê os meios para o cumprimento das diretrizes estabelecidas, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização.

De acordo com a lei, entende-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (art. 3º alínea c).

Tais normas deverão, entre outras coisas, prever as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

- a) O sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
- b) A sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
- c) Política de subsídios.

O art. 22 da Lei Nacional de Saneamento estabelece ainda, os seguintes objetivos para a regulação dos serviços de saneamento:



- a) Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários (inciso I);
- b) Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas (inciso II);
- c) Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência (inciso III);
- d) Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade (inciso IV).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404, estabelece as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluído os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público, e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Conforme disposto no art. 1º, §1º, estão sujeitas à Lei 12.305/10 as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Visto que, a lei não se aplica a rejeitos radioativos, os quais deverão ser direcionados através de legislação específica.

O art. 2º afirma que a Lei será aplicada em concordância com as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema

Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO). E em comum acordo com as Leis nºs. 11.445/07 (saneamento básico); 9.974/00 (embalagens e agrotóxicos); e 9.966/00 (poluição causada por óleo e outras substâncias nocivas).

No art. 3º da lei Nacional de Resíduos Sólidos traz dezenas de definições, entre as quais se destacam as previsões dos incisos I, IV, VII, VIII, IX, XII e XVII, na forma descrita a seguir:

“I – Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

IV - Ciclo de vida do produto: conjunto de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX – Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

XII – Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não

apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVII – Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.”

Em seu Art. 7 são citados os principais objetivos da lei, destaca-se:

- “I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- V – redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI – incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;”

A lei define ainda os instrumentos da aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, citando no inciso I do artigo 8º a elaboração de Planos de Resíduos Sólidos, dentre outros.

O art. 9º cita que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, diz ainda que podem ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

O art. 13 determina a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seguintes aspectos: à origem, os resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços como os gerados nessas atividades, com exceção dos resíduos de limpeza urbana; dos serviços públicos de



saneamento básico; dos serviços de saúde; da construção civil; e dos resíduos de serviços de transportes. O parágrafo único do referido artigo dispõe que, respeitado o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, os resíduos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

O art. 14 trata da elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos Nacional, Estaduais, Regionais e Municipais.

Será elaborado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos. Deve ainda ser elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

Segundo o disposto no art. 16, a elaboração de plano estadual de resíduos sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos, bem como para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal atividade.

A estrutura mínima dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está definida no artigo 19 da lei 12.305.

O art. 20 determina quem estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, entre outros, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos, gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza,



composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

No Art. 25. diz que o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

O art. 27 prevê que as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20, desta lei, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente. Cabe ressaltar, que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento ou destinação final dos resíduos não isenta tais pessoas jurídicas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Comerciantes de agrotóxicos e dos mais variados produtos cuja embalagem após o uso constitua resíduo perigoso como pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, bem como de produtos eletrônicos e seus componentes, estão obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana. As pessoas que aderirem aos sistemas de logística reversa deverão manter atualizados e disponíveis, ao órgão municipal competente e a outras autoridades, informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Os artigos 47 e 48 discorrem sobre a proibição de várias formas de lançamento dos resíduos sólidos no meio ambiente.

Os artigos 54 e 56 estabelecem que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada em até quatro anos após a data da publicação da Lei nº 12.305/10 e que a logística reversa relativa às lâmpadas e eletroeletrônicos será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos instituída pela lei Estadual nº 12.300/06 regulamentada pelo Decreto nº 54.695/09, estabelece no artigo 13 que a gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelos Municípios, de forma, preferencialmente, integrada e regionalizada, com a cooperação do Estado e participação dos organismos da sociedade civil, tendo em vista a máxima eficiência e a adequada proteção ambiental e à saúde pública.

Já em seu Artigo 9º determina-se que as atividades e instalações de transporte de resíduos sólidos deverão ser projetadas, licenciadas, implantadas e operadas em conformidade com a legislação em vigor, devendo a movimentação de resíduos ser monitorada por meio de registros rastreáveis, de acordo com o projeto previamente aprovado pelos órgãos previstos em lei ou regulamentação específica.

O artigo 19 da Lei estadual de Resíduos Sólidos estabelece a obrigatoriedade de apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos por parte do gerenciador do resíduo e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de saúde e meio ambiente, devendo contemplar os aspectos referentes à: geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

"Artigo 19 – O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser elaborado pelo gerenciador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de saúde e do meio ambiente,



constitui documento obrigatoriamente integrante do processo de licenciamento das atividades e deve contemplar os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, devendo contemplar em sua elaboração e implementação: (...);

Artigo 20 – O Estado apoiará, de modo a ser definido em regulamento, os Municípios que gerenciarem os resíduos urbanos em conformidade com Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos (...)."

Os planos deverão ser apresentados a cada quatro anos e contemplarão diversos itens previstos no parágrafo 1º do referido dispositivo legal.

Contudo, o horizonte de planejamento do Plano deve ser compatível com o período de implantação dos seus programas e projetos, ser periodicamente revisado e compatibilizado com o plano anteriormente vigente, na conformidade do parágrafo 2º do citado dispositivo.

Os Municípios com menos de 10.000 (dez mil) habitantes de população urbana, conforme último censo poderão apresentar Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos simplificados, na forma estabelecida em regulamento, quanto aos demais municípios, o plano deve abranger todos os aspectos definidos na lei.

A lei estabelece que os municípios sejam responsáveis pelo planejamento e execução com regularidade e continuidade, dos serviços de limpeza pública, exercendo a titularidade dos serviços em seus respectivos territórios.

Visando a sustentabilidade dos serviços de limpeza pública, os municípios poderão fixar critérios de mensuração que subsidiem a taxa de limpeza pública (art. 25).

O Artigo 21 determina que os gerenciadores de resíduos industriais devam seguir, na elaboração dos respectivos Planos de Gerenciamento, as



gradações de metas estabelecidas pelas suas associações representativas setoriais e pelo órgão ambiental.

O artigo 10 do Decreto Estadual 54.695/09 estabelece o escopo mínimo do Plano de Resíduos Sólidos, devendo ser elaborado pelo gerador como parte obrigatória do processo de licenciamento ambiental da atividade de pessoas jurídicas de direito público ou privado.

Uma vez idealizado e elaborado o Plano Municipal, a educação ambiental será necessária para poder alcançar o envolvimento da comunidade local no processo. Tanto a Lei nº 12.305/2010 como o Decreto nº 7.404/2010 condicionam a gestão de resíduos sólidos à educação ambiental, que deverá obedecer às diretrizes gerais fixadas na Lei nº 9.795/1999 e no Decreto nº 4.281/2002, que instituíram e regulamentaram a Política Nacional de Educação Ambiental.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Em seu Art. 7º diz que Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não governamentais com atuação em educação ambiental.

Cita ainda em seu Art. 10 que a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

De acordo com Lei Orgânica local, compete ao município assegurar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e



essencial a qualidade de vida, mediante convênios com o Estado e a União, nos termos da legislação superior pertinente complementando-a no que couber.

Ainda dentro da Lei Orgânica, assegura que incumbe ao município promover a educação ambiental na sua rede de ensino e a conscientização para a preservação do meio ambiente.

O capítulo 4 da lei orgânica especifica as obrigações do município quando ao meio ambiente

Art. 197. A lei Municipal promoverá a defesa da natureza contra a poluição e deterioração do meio ambiente, da fauna e da flora, dos mananciais e da qualidade das terras, contra a erosão, o indiscriminado uso de agrotóxico que tendem à destruição da base biológica da existência humana, à destruição ou diminuição da qualidade de vida.

Art. 198. A proteção dos mananciais, por parte da Administração, far-se-á até 15 (quinze) metros a partir das margens de ambos os lados, e cuja linha será fixada em lei municipal.

Art. 199. É proibida a edificação, na faixa de proteção dos mananciais, salvo a de obras de fins comunitários, observadas as especificações técnicas recomendadas para a mencionada proteção.

Art. 200. A lei promoverá, com incentivos fiscais, o reflorestamento, a restauração das matas ciliares, a construção de obras civis destinadas à conservação e proteção das terras e mananciais e a erradicação do uso do fogo na limpeza de áreas ou lavouras.

Dentro da contextualização legal, o município de Pacaembu, deu um passo importante para a proteção do meio ambiente através da criação das Leis citadas anteriormente.

## 7 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

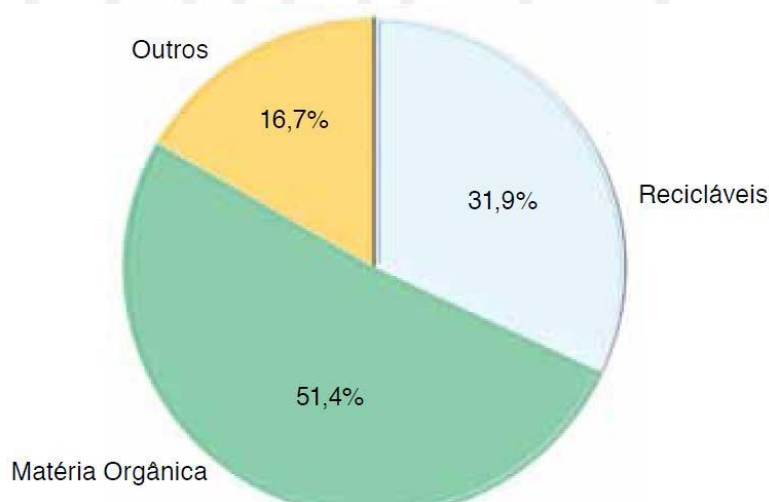
### 7.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos gerados pelas mais diversas atividades humanas tem se diversificado cada vez mais a partir do momento em que a humanidade se desenvolve tecnologicamente, incorporando aos seus hábitos os mais variados tipos de materiais. O Gráfico 1, apresentado a seguir, mostra a composição gravimétrica média dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados no Brasil, permitindo visualizar de um modo geral a participação dos diferentes materiais na fração total dos RSU.

O estudo da composição dos resíduos sólidos é de extrema importância não só para conhecer melhor os hábitos e costumes da população, como principalmente para elaboração de projetos que visem à coleta, transporte, acondicionamento, tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos.

O gráfico 1 a seguir demonstra atualmente os percentuais da composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros, elaborados a partir de estimativas.

Gráfico 1 – Composição Gravimétrica Média dos Resíduos Sólidos



**Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais (Fevereiro-2012).**

## **7.2 Classificação dos Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais se baseiam em determinadas características ou propriedades. A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. De acordo com a Norma Brasileira NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os resíduos sólidos podem ser classificados conforme explicitado no quadro 2 abaixo.

**QUADRO 2 – Classificação dos Resíduos**

<b>CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (NBR 10.004/04)</b>	
<b>QUANTO A NATUREZA FÍSICA</b>	<b>SECOS MOLHADOS</b>
<b>QUANTO A COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	<b>MATERIA ORGANICA MATERIA INORGANICA</b>
<b>QUANTO AOS RISCOS POTÊNCIAIS AO MEIO AMBIENTE</b>	<b>RESÍDUOS CLASSE I - PERIGOSOS RESÍDUOS CLASSE II - NÃO PERIGOSOS RESÍDUOS CLASSE II A - NÃO INERTES RESÍDUOS CLASSE II B - INERTES</b>
<b>QUANTO A ORIGEM</b>	<b>DOMÉSTICO E COMERCIAL PÚBLICO SERVIÇOS DE SAÚDE RESÍDUOS ESPECIAIS CONSTRUÇÃO CIVIL/ENTULHOS INDÚSTRIA AGRICOLA TECNOLÓGICOS E PERIGOSOS PNEUMÁTICOS CEMITERIAIS</b>

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000.

### 7.2.1 Natureza Física

- **Resíduos Secos e Úmidos:** Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, etc. Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos, onde pode ser citado como exemplo: resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro, etc.

### 7.2.2 Composição Química

- **Resíduo Orgânico**

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc.. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

- **Resíduo Inorgânico**

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

### 7.3 Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente

- **Classe I - Perigosos** - São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Classe II – Não Perigosos**
  - **Classe II A – Não Inertes** - São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe III – Inertes.
  - **Classe II B – Inertes** - São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

#### **7.4 Classificações quanto à Origem e Natureza**

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de resíduos serão agrupados em nove classes a fim de promover uma melhor visualização do sistema:

- **Resíduos Domiciliares e Comerciais**

É originado nas residências e comércios sendo constituídos principalmente por restos de alimentação, papéis, papelão, vidros, metais ferrosos e não ferrosos, plásticos, madeira, trapos, couros, varreduras, capinas de jardim, entre outras substâncias. A sua composição varia de população para população, dependendo da situação sócio-econômica e das condições e hábitos de vida de cada um. Apresentam em torno de 50% a 60% de materiais orgânicos, constituídos basicamente por restos de alimentos, e o restante pelos materiais recicláveis e os rejeitos. A média de geração de resíduos sólidos urbanos no país, segundo projeções do SNIS (2010) da Abrelpe (2009), varia de 1 a 1,15 kg por hab./dia, padrão próximo aos dos países da União Europeia, cuja média é de 1,2 kg por dia por habitante.

- **Resíduos do Serviço Público**

São os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, etc.), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc.). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

- **Resíduos Industriais**

São resíduos provenientes dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas, e que por suas características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos domésticos, como cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas contaminantes atmosféricos.

As empresas devem buscar a redução na geração de resíduos por meio da adoção das melhores práticas tecnológicas e organizacionais disponíveis. devem ter destino adequado sendo proibido o lançamento ou a liberação no ambiente de trabalho de quaisquer contaminantes que possam comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores.

- **Resíduos de Serviços de Saúde**

Segundo a Resolução RCD nº 306/04 da ANVISA e a Resolução nº 358/05 do CONAMA, os resíduos de serviço de “saúde são todos aqueles provenientes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana e animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; produtores de materiais e controle para diagnósticos in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de tatuagens; serviços de acupuntura; entre outros similares”. Este tipo de resíduo em função de suas características, merece um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final para evitar possíveis contaminações.



- **Resíduos de Atividades Rurais**

São aqueles gerados pelas atividades agropecuárias (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento, etc.). Podem ser compostos por embalagens de defensivos agrícolas, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), produtos veterinários e etc.. A questão das embalagens dos agroquímicos, geralmente muito tóxicos, tem sido alvo de legislação específica, definindo os cuidados na sua destinação final, e por vezes, corresponsabilizando a própria indústria fabricante desses produtos. A legislação vigente desde junho de 2000 (Lei nº 9.974) estabelece regras e responsabilidades sobre o destino final das embalagens de produtos de defensivos agrícolas. A falta de fiscalização e penalidades mais rigorosas faz com que estes resíduos muitas vezes sejam misturados aos resíduos comuns e levados aos aterros municipais, ou ainda são queimados nas fazendas e sítios mais afastados dos centros urbanos gerando uma imensa quantidade de gases tóxicos.

- **Resíduos Especiais**

São resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais de transporte, postos de fronteiras, aeronaves ou meios de transportes terrestres. Dever ser incluídos também os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas, consumo de passageiros e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais. A contaminação por esse tipo de resíduo está diretamente ligada ao risco de transmissão de doenças, podendo ocorrer através de cargas contaminadas, como exemplo, animais, carnes e plantas.



- **Resíduos da Construção Civil**

Os resíduos de construção civil são gerados quer por demolições, obras em processo de renovação, quer por edificações novas, em razão de desperdícios de materiais resultantes da característica artesanal de construção, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc. De acordo com a resolução CONAMA nº. 307/02, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

- **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
  - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
  - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Classe B** - São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso (nova redação RESOLUÇÃO CONAMA Nº 431/11);
- **Classe C** - São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua

reciclagem ou recuperação (nova redação RESOLUÇÃO CONAMA Nº 431/11);

- **Classe D** - São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação RESOLUÇÃO CONAMA Nº 348/04).

- **Resíduos Tecnológicos**

Considera-se resíduos tecnológicos todos aqueles gerados a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (baterias e pilhas) e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.

- **Resíduos Pneumáticos**

Os resíduos de pneus apresentam uma estrutura formada por diversos materiais como borracha, aço, nylon ou poliéster, é um resíduo que caso receba destinação inadequada poderá causar grandes danos ao meio ambiente. A queima dos resíduos pneumáticos a céu aberto pode contaminar o ar com uma fumaça altamente tóxica composta de carbono e dióxido de enxofre, além de poluir o solo por liberar grande quantidade de óleo que se infiltra e contamina o lençol freático.

- **Resíduos Cemiteriais**

Segundo Anna Pires (2008) os cemitérios são potenciais fontes geradoras de impactos ambientais. Pois, a localização e operações inadequadas de necrópoles em meios urbanos podem provocar a contaminação de mananciais hídricos por microrganismos que proliferam no processo de decomposição dos corpos. Caso o aquífero freático seja contaminado na área interna do cemitério, esta contaminação poderá fluir para regiões próximas, aumentando o risco de saúde nas pessoas que venham a utilizar desta água captada através de poços rasos. Deve-se considerar ainda, os resíduos como vasos, flores, velas, etc.

## **8 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Desde 2002 o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) elabora o diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos, que incorpora dados que são enviados pelos próprios municípios, sendo que a partir deste ano de 2012 o sistema de informações passou a ser on-line. Essa coleta de dados permite identificar, com elevado grau de objetividade, os aspectos da gestão dos respectivos serviços nos municípios brasileiros.

Atualmente a média de geração de resíduos sólidos urbanos no país, segundo projeções do SNIS (2010) da Abrelpe (2009), varia de 0,8 a 1,15 kg por hab./dia, padrão próximo aos dos países da União Europeia, cuja média é de 1,2 kg por dia por habitante. Até 1999 essa mesma taxa era aproximadamente de 0,4 Kg/hab/dia (IPT/CEMPRE, 2000). Analisando o quadro abaixo pode-se verificar que de acordo com os dados estatísticos do senso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos últimos anos a população de Pacaembu não apresentou crescimento significativo.

Assim como em muitas cidades brasileiras, o município de Pacaembu vem aumentando significativamente a taxa de geração de resíduos sólidos nos

últimos anos, se considerarmos a taxa de geração de resíduos de 0,8 kg/hab/dia, podemos concluir que o município gera aproximadamente 10 toneladas/dia. O quadro a seguir demonstra a evolução da população em relação à quantidade de resíduos gerados no município de Pacaembu.

Quadro 3 – Estimativa de Crescimento Populacional e Geração de Resíduos

ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PACAEMBU - SP			
Ano	População	Resíduos Gerados (Kg/Dia)	Resíduos Gerados (Ton/Ano)
1991	12365	4946,0	1805,29
1996	11319	4527,6	1652,574
2000	12518	10014,4	3655,256
2007	13072	10457,6	3817,024
2010	13226	10580,8	3861,992
<p>Para realização dos cálculos acima considerou-se:  Sistema de Informações dos municípios paulistas - IMP - Fundação SEADE  Produção per capita de lixo:  De 1991 a 1999: 0,4 kg/hab/dia  A partir do ano 2000 segundo estimativas do SNIS pode-se considerar a geração de resíduos com valores equivalentes a 0,8kg/hab/dia.</p>			

Fonte: Projecta ,2013

## **9 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PACAEMBU**

O objetivo primordial da elaboração do Diagnóstico é a formulação de propostas que irão nortear a elaboração de políticas públicas voltadas ao tema, balizadas nas necessidades locais e aspectos legais que disciplinam o assunto, objetivando a criação e desenvolvimento de uma lei municipal que institua o Código Municipal de Limpeza Pública.

### **9.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais**

Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, somado com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

Estes resíduos são gerados no decorrer das atividades diárias nas casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais e comerciais; constituídos basicamente de restos de preparos de refeições, de alimentos, de lavagens, vasilhames, papeis, papelão, plásticos, vidro, varredura, folhagens, galhos, etc.

O sistema de gerenciamento dos resíduos domiciliares do município de Pacaembu realiza-se da seguinte forma:

#### **9.1.1 Disposição e coleta dos resíduos no centro urbano e distritos;**

No município de Pacaembu os resíduos das atividades domésticas são dispostos pelos munícipes em sacos de lixo preto, sacolinhas de supermercado, caixas de papelão, entre outros, e são acondicionados em cestos de lixo suspensos a fim de evitar que estes sejam disseminados pela vias públicas.

Foto 1 – Cestos de acondicionamento de resíduos



Fonte: Projecta, 2013

O município possui um sistema de coleta regular, com um caminhão compactador que coleta os resíduos nas residências e comércio, durante 06 dias da semana, segunda a sábado, das 8:00 às 16:00 horas e assim o conduz para o aterro em valas. A logística de coleta por bairros ocorre da seguinte forma:

- **Áreas Centrais** – Segundas, Quartas e Sextas-Feiras;
- **Bairros Periféricos** – Terças, Quintas e Sábados;
- **Penitenciárias** – Sextas-Feiras;

Com uma população de aproximadamente 14.000 habitantes, segundo as estatísticas IBGE, estima-se que a taxa de geração de resíduos seja em



média 0,8 Kg/dia de acordo com valor fixado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), portanto o município gera aproximadamente 11 toneladas de resíduos por dia. Todo o resíduo coletado segue para o aterro sanitário em valas.

### 9.1.2 Funcionários envolvidos na coleta e transporte dos resíduos

Segue abaixo o quadro 3 especificando os funcionários envolvidos no gerenciamento dos resíduos no município de Pacaembu:

Quadro 4 – Responsáveis pela coleta dos resíduos

<b>FUNCIONÁRIO</b>	<b>CARGO</b>
Argemiro Luiz Cassiano	Coletor de Lixo
José Aparecido Dias	Coletor de Lixo
Manoel Rodrigues de Souza	Motorista
Marcelo Antonio de Campos	Coletor de Lixo
Marcio Carvalho Oliveira	Ajudante Geral

Fonte: Projecta, 2013



### 9.1.3 Descritivo dos veículos utilizados no gerenciamento dos resíduos

O município possui apenas um veículo coletor compactador, segue abaixo a imagem e os dados do mesmo:

Foto 2 – Veículo coletor compactador



Fonte: Projecta, 2013

**Tipo:** Caminhão Prensa

**Capacidade:** 12 Mt<sup>3</sup>

**Placa:** DEX-1130

**Modelo:** Ford Motor Cummins F 12000/160

**Ano:** 2001/2001

## 9.2 Resíduos do Serviço Público

Os serviços de limpeza pública englobados pela Lei Federal 11.445/07 são a varrição, capina, podas, limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2007a).

Este é uma importante ferramenta de manutenção da cidade e tem como principal atividade a intervenção nas áreas de maior movimentação e aglomeração de pessoas, geralmente as áreas centrais da cidade.

A constituição dos resíduos desta atividade é inconstante. Pode possuir resíduos inertes, matéria orgânica, resíduos secos, pequenas embalagens, terra, madeira e etc.

O serviço de varrição é feito em áreas e logradouros públicos têm como objetivo evitar:

- Problemas sanitários e saúde pública a população;
- Inundação das ruas pelo entupimento dos bueiros;
- Riscos de acidentes tanto quanto ao trânsito ou ao pedestre e;

A varrição das vias públicas é feita de maneira manual em todo o perímetro urbano. Este tipo de procedimento tem como vantagens:

- Manutenção de baixo custo, com investimentos pequenos, em carrinhos, ferramentas, EPI - Equipamentos de Proteção Individual e uniformes;
- Possibilita a limpeza de passeios e sarjetas, sem problemas de obstáculos;
- Podem varrer em qualquer tipo de pavimento.

Tem como desvantagens:

- Crescimento progressivo do custo de mão de obra;
- Grande possibilidade de ocorrência de acidente do trabalho;
- Baixa produtividade.

### **9.2.1 Varrição pública**

Atualmente, a prefeitura municipal realiza o serviço de varrição somente nas vias centrais e em algumas travessas. O serviço é realizado manualmente por 1 funcionário da prefeitura, os resíduos recolhidos são encaminhados para o aterro sanitário municipal.

Na limpeza de sarjetas, bocas de lobos, guias de calçadas a prefeitura conta com o serviço de aproximadamente 30 presidiários que encontram-se em regime semiaberto e que trabalham para a prefeitura municipal de segunda a sexta-feira das 7:00hs as 17:00hs. Ao início e ao término do serviço a prefeitura fornece condução para os mesmos se locomoverem aos locais de trabalho e a volta ao presídio.

### **9.2.2 Resíduos de Poda**

A prefeitura municipal não realiza o serviço de poda, este é realizado por conta dos próprios munícipes, o poder público realiza apenas a coleta e destinação dos resíduos. A logística de coleta ocorre da seguinte forma, os resíduos são recolhidos pela prefeitura nos meses ímpares, até o 5º dia útil, nos outros dias e nos meses pares o morador fica responsável por fazer a limpeza e destinação dos mesmos.

Os resíduos provenientes dos serviços de poda e capina atualmente estão acondicionados em uma área de propriedade do município próxima ao aterro sanitário, em uma visita técnica realizada pela Projecta pode-se notar que existem alguns pontos que deverão ser observados, com exemplo:

- Licenciamento da área de disposição;
- A presença de outros tipos de materiais;
- Queimada dos resíduos;
- Ausência de Cerca Verde;
- Liberação de chorume;
- Melhoramento no isolamento da área

Segue abaixo algumas imagens que caracterizam o local:

Foto 3 – Resíduos de poda



Fonte: Projecta, 2013



Foto 4 – Queima irregular dos resíduos de poda



Fonte: Projecta, 2013

Foto 5 – Presença de outros tipos de resíduos junto à poda



Fonte: Projecta, 2013

### 9.3 Resíduos Industriais

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313/2002, Resíduo Sólido Industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

O Art. 4º da Resolução CONAMA nº 313/02 define os seguintes setores industriais que deveriam apresentar ao órgão estadual de meio ambiente, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos: indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; metalurgia básica; fabricação de produtos de metal; fabricação de máquinas e equipamentos, máquinas para escritório e equipamentos de informática; fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias; e fabricação de outros equipamentos de transporte.

O município de Pacaembu não possui nenhuma indústria de grande porte que gere quantidades consideráveis de resíduos, no município existem algumas indústrias de pequeno e médio porte, cita-se 2 fábricas de sapatão e 2 fábricas de doce, porém, os resíduos específicos das produção são gerenciados pelas próprias unidades, assim como exige a legislação vigente. A prefeitura municipal realiza a coleta somente dos resíduos considerados domiciliares, como materiais de escritório, e os encaminha para o aterro sanitário.

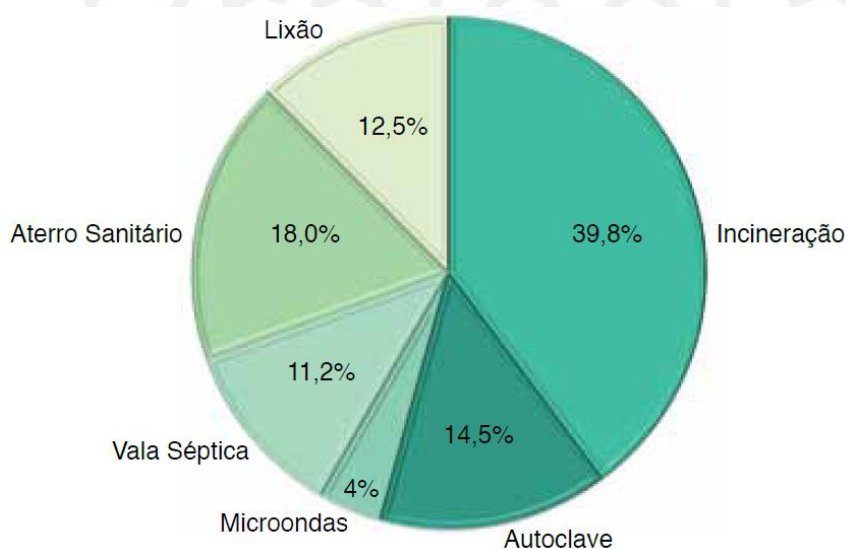
#### 9.4 Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA no 358/2005, são definidos como geradores de Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo.

A classificação dos RSS vem sofrendo um processo de evolução contínuo, na medida em que são introduzidos novos tipos de resíduos nas unidades de saúde e como resultado do conhecimento do comportamento destes perante o meio ambiente e a saúde, como forma de estabelecer uma gestão segura com base nos princípios da avaliação e gerenciamento dos riscos envolvidos na sua manipulação.

Os resíduos de serviços de saúde são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada, mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente, segue abaixo o gráfico 2 mostrando as principais formas de destinação que os municípios brasileiros estão dando a este tipo de resíduo.

Gráfico 2: Municípios por Tipo de Destinação dada aos RSS (%)





Fonte: ABRELPE, 2011

Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. De acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

- Grupo A - engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
- Grupo B - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.
- Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.
- Grupo D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.
- Grupo E - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

O acondicionamento dos RSS sempre deve ser feito com identificação de modo a permitir fácil visualização, de forma indelével, utilizando símbolos, cores frases, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e aos riscos específicos de cada grupo de resíduos.

No município de Pacaembu os resíduos do serviço de saúde, de responsabilidade da prefeitura municipal, são gerenciados por uma empresa terceirizada, a STERLIX AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA localizada na cidade de Mogi Mirim, estado de São Paulo, sendo esta responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS.

O município possui um hospital, um Centro de Saúde e um PSF, porém este atualmente está em reformas. A empresa responsável realiza a coleta todas as sextas-feiras, recolhendo os resíduos nos devidos estabelecimentos de saúde, nos outros dias que a empresa não realiza a coleta, estes ficam acondicionados em locais adequados nas próprias unidades geradoras. Seguem abaixo algumas imagens que caracterizam estes locais de prévio armazenamento:

Foto 6 – Local de armazenamento dos RSS no centro de saúde



Fonte: Projecta, 2013

Foto 7– Idem Anterior



Fonte: Projecta, 2013

Foto 8– Armazenamento dos resíduos no hospital



Fonte: Projecta, 2013

Foto 9– Resíduos armazenados



Fonte: Projecta, 2013

Atualmente, o município paga 4,50 (quatro reais e cinquenta centavos) por kilograma de resíduos por mês, sendo este valor até o limite de 300 Kg por mês.

É expressamente proibido o encaminhamento de resíduos de serviços de saúde para disposição final em aterros, sem submetê-los previamente a tratamento específico que neutralize sua periculosidade. Porém em situações excepcionais de emergência sanitária e fitossanitária, os órgãos de saúde de

controle ambiental competentes podem autorizar a queima de RSS a céu aberto ou outra forma de tratamento que utilize tecnologia alternativa dos RSS.

### **9.5 Resíduos Tecnológicos e Perigosos**

São os resíduos provenientes das crescentes inovações de tecnologias, das constantes trocas de aparelhos eletroeletrônicos, domésticos, comerciais e industriais, ou seja, da substituição dos antigos aparelhos pelas modernidades.

Os resíduos, bem como as pilhas, baterias e lâmpadas, se depositados ou mesmo enterrados podem fazer com que ocorra contaminação do solo e lençol freático por metais pesados.

Os fabricantes de pilhas e baterias de acordo com a Resolução CONAMA nº401/08 estão obrigados a implantarem os sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final destes resíduos.

De acordo com a mesma Resolução, no seu art. 6º diz:

“Art. 6º A partir de 1º de janeiro de 2001, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

- I - com até 0,010% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalino-manganês;
- II - com até 0,015% em peso de cádmio, quando forem dos tipos alcalino-manganês e zinco-manganês;
- III - com até 0,200% em peso de chumbo, quando forem dos tipos alcalino-manganês e zinco-manganês.”

A Resolução CONAMA nº 401 também atribui a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de pilhas e baterias aos fabricantes, comerciantes, importadores e à rede de assistência técnica autorizada.

O município de Pacaembu além de desenvolver ações de educação ambiental que mobilizam a população a entregarem seus resíduos e não



depositarem em locais inadequados realiza também mutirões para estimular os habitantes a entregarem os resíduos e assim receberem uma destinação correta.

A prefeitura municipal no ano de 2012 firmou com convênio com o município de Adamantina-SP para entregarem os resíduos tecnológicos e assim receberem a destinação final ambientalmente adequada (vide convênio anexo).

### **9.6 Resíduos Rurais e Agrossilvopastoris**

Os resíduos provenientes da atividade agrícola incluem o uso de insumos e agrotóxicos utilizados na produção agropecuária. A coleta de resíduos domiciliares na zona rural é um serviço de difícil consecução muitas vezes ocasionada pela extensão territorial, associada às dificuldades de acesso aos locais, além da individualidade dos pontos de coleta (propriedades isoladas).

O revendedor, por sua vez, está responsabilizado por orientar e conscientizar os agricultores quanto a este tipo de ação e também aos procedimentos operacionais quanto aos resíduos. É de suma importância o cumprimento desta determinação legal porque o material em questão possui resíduos perigosos, com grandes riscos para a saúde pública e contaminação ambiental.

Atualmente o município de Pacaembu não desenvolve nenhuma ação específica que gerencie estes materiais. Os resíduos rurais que são produzidos nas residências das propriedades são enterrados ou queimados, visto que, as propriedades não são contempladas com o serviço de coleta.

Os resíduos produzidos nas atividades agrossilvopastoris (embalagens de agrotóxicos, remédios e vacinas para animais) do município de Pacaembu,

na maioria das vezes, são descartados sem qualquer tipo de controle ou fiscalização, sendo estes enterrados ou queimados. Este tipo de gerenciamento é considerado inadequado devido aos altos riscos de contaminação do meio ambiente.

Os consumidores desses produtos, em sua grande maioria, são pequenos produtores rurais, que têm dificuldades de armazenamento e descarte dos frascos e embalagens, pois desconhecem a logística reversa que determina que os fabricantes e comerciantes têm como obrigação dar um destino final aos recipientes dos produtos por eles comercializados.

### **9.7 Resíduos Especiais**

Considerados como os resíduos provenientes de terminais portuários, aéreos, ferroviários ou rodoviários associados às cargas e passageiros.

O município de Pacaembu possui apenas o terminal rodoviário municipal cuja limpeza é de responsabilidade da prefeitura municipal.

Não existe um sistema de coleta ou tratamento diferenciado, os resíduos gerados nesta unidade são tratados como lixo domiciliar. De modo que não há dados específicos quanto aos volumes gerados ou tipo de material.

### **9.8 Resíduos Cemiteriais**

Os cemitérios se mal planejados podem gerar uma gama de problemas para o município, seja pela contaminação do solo e lençol freático por necrochorume ou pela quantidade de resíduos que as pessoas acabam deixando em seu interior, tais como: vasos, flores, velas, caixas, etc.

No município de Pacaembu a prefeitura municipal realiza a limpeza do cemitério semanalmente com o auxílio de 2 funcionários municipais que



trabalham de segunda a sexta-feira. Os resíduos são recolhidos por um veículo devidamente adequado e conduzido para o aterro sanitário.

### **9.9 Resíduos de Pneus**

Atualmente, os pneus recolhidos no município de Pacaembu são enviados para um galpão de propriedade do estado onde ficam armazenados até que se obtenha um montante considerável para assim dar uma destinação correta, os pneus são recolhidos, semanalmente ou mediante ao aviso prévio dos geradores, pela prefeitura municipal. O local de disposição destes resíduos está devidamente adequado sendo este totalmente vedado, evitando a influência de fatores externos. Até o momento a prefeitura não firmou parceira com empresas que recolham e deem destinação final para estes materiais. Segue abaixo algumas imagens do local de disposição.

Foto 10 – Local de armazenamento dos pneus



Fonte: Projecta, 2013

Foto 11 – Resíduos de pneus armazenados



Fonte: Projecta, 2013

### 9.10 Resíduos da Construção Civil

Resíduos da construção civil (RCD's) são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (Resolução CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - nº 307/02).

Sua disposição varia com as regras que os gestores municipais estabelecem e a fiscalização exercida para garantir seu cumprimento. A ausência de normas locais ou a fiscalização ineficiente favorecem as deposições irregulares ou inadequadas que, por sua vez, criam um cenário favorável ao surgimento de problemas como a proliferação de vetores de doenças, a contaminação de áreas, problemas de drenagem, degradação do ambiente e paisagem urbana, desperdício de recursos naturais, entre outros. Tais problemas podem ser enquadrados como impactos ambientais quando se utiliza a definição de impacto ambiental descrita na Resolução CONAMA nº 01/86: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II as atividades sociais e econômicas;
- III a biota;
- IV as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V a qualidade dos recursos ambientais.”

Os resíduos de construção e demolição são um grande problema para os gestores municipais por sua massa, volume e geração. Estima-se que para cada tonelada de lixo urbano recolhido, são recolhidas duas toneladas de entulhos NETO (2005). Segue abaixo o quadro 6 especificando o total de RCC (Resíduos da Construção Civil) ou RCD (Resíduos da Construção e Demolição) coletados pelos município brasileiros no ano de 2011.

Quadro 5 - Quantidade total de RCC Coletado pelos municípios no Brasil

Região	2010	2011		
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	População Urbana (hab)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/habitante/dia)
BRASIL	99.354 / 0,618	162.318.568	106.549	0,656

Fontes: Pesquisa ABRELPE 2010 e 2011 e IBGE 2011

A Resolução CONAMA nº 307/02 classifica os RCC's em quatro categorias:

- Classe A: concreto, alvenaria, argamassa, solos;
- Classe B: plástico, papéis, metais, madeiras;
- Classe C: resíduos sem tecnologia ou sem viabilidade econômica para reciclagem;
- Classe D: resíduos perigosos, a serem destinados de acordo com normas técnicas específicas.

Em Pacaembu os resíduos da construção civil não são recolhidos pela prefeitura municipal, esta realiza a coleta somente de resíduos de fundos de quintas, tais como entulhos. No município existe uma empresa privada de caçambas que realizam a coleta dos RCCs, a empresa possui aproximadamente 30 caçambas e cobram 40,00 por unidade. Os resíduos recolhidos são encaminhados para uma área de propriedade da prefeitura municipal onde são triados e reutilizados na recuperação de estradas rurais e controle de erosões. A reutilização dos resíduos da construção civil em adequação de estradas rurais é uma alternativa que contribui para diminuição do volume dos mesmos, porém, se não realizada de maneira adequada pode gerar danos ao meio ambiente.



Para a limpeza dos fundos de quintais a prefeitura disponibiliza um veículo, devidamente adequado, em excelente estado de conservação que realiza a coleta seguindo a logística de coleta dos resíduos do serviço público. Segue abaixo algumas imagens que caracterizam a área:

Foto 12 – Resíduos da Construção Civil - RCCs



Fonte: Projecta, 2013

Foto 13 – Local de armazenamento dos RCCs



Fonte: Projecta, 2013

Foto 14 – Veículo utilizado na coleta dos resíduos



Fonte: Projecta, 2013

Pode-se observar que a área de armazenamento dos resíduos encontra-se sem licença de operação, não possui cerca de isolamento, permitindo a entrada de catadores informais no local e ainda a presença de outros materiais, como os resíduos de poda, porém, possui característica que viabilizam o uso da mesma, visto que, não está inserida em APP e possui facilidade de acesso.

## 10 DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2000), aterro sanitário é o processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente o resíduo sólido urbano que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública.

Dependendo da quantidade de resíduos a serem aterrados, das condições topográficas do local escolhido e da técnica construtiva, os aterros sanitários podem ser classificados em três tipos básicos: Aterros sanitários convencionais ou construídos acima do nível original do terreno; Aterros sanitários em trincheiras; Aterros sanitários em valas.

Os **aterros sanitários convencionais**, que são construídos acima do nível original do terreno, são formados por camadas de resíduos sólidos que se sobrepõem, de modo a se obter um melhor aproveitamento do espaço, resultando numa configuração típica, com laterais que assemelham a uma escada ou uma pirâmide, sendo facilmente identificáveis pelo aspecto que assumem.

Os **aterros sanitários em trincheiras** são construídos no interior de grandes escavações especialmente projetadas para a recepção de resíduos.



Teoricamente, podem ser recomendados para qualquer quantidade de resíduos, porém, como apresentam custos relativamente maiores que as outras técnicas construtivas existentes, devido à necessidade da execução de grandes volumes escavações, são mais recomendados para comunidades que geram entre 10 e 60 toneladas de resíduos sólidos por dia. As rotinas operacionais são basicamente as mesmas dos aterros convencionais, isto é, os resíduos são compactados e cobertos com terra, formando células diárias que, paulatinamente, vão preenchendo a escavação e reconstituindo a topografia original do terreno.

Os **aterros sanitários em valas**, que se constituem em obras simples, ou seja, basicamente são construídas valas estreitas e compridas, feitas por retro escavadeiras, onde os resíduos são depositados sem compactação e coberto com terra diariamente.

O aterro sanitário do município de Pacaembu, em operação, está localizado na estrada municipal PBU 249, bairro Santa Genoveva e possui uma área 14.520 m<sup>2</sup>, segundo a matrícula do imóvel, e licença de operação expedida pela CETESB com o Nº 67000056.

Em visita técnica ao aterro pode-se observar que este necessita de algumas intervenções para que esteja de acordo com os parâmetros técnicos estabelecidos pelo órgão vigente, a CETESB. Segue abaixo as principais intervenções:

- Falta de isolamento verde ou cinturão verde, podendo acarretar o carregamento de resíduos para outros locais por ação do vento;
- Identificação da presença de resíduos fora das valas de aterramento, podendo estes acarretar uma série de fatores de riscos ao meio ambiente e a saúde pública;

Foto 15 – Resíduos acondicionados fora das valas de aterramento



Fonte: Projecta, 2013

- Quantidade considerável de resíduos sem aterramento. Na ocasião da visita havia no local uma porção de resíduos que ainda não haviam recebido a cobertura com terra, nem mesmo a compactação, podendo ocasionar o aparecimento de animais, liberação de odores e contaminação do meio ambiente.

Foto 16 – Resíduos sem recobrimento de terra



Fonte: Projecta, 2013

Pode-se observar também que o aterro possui características que viabilizam a utilização do mesmo, como: facilidade de acesso à área, cerca de isolamento para controle de acesso, possui local para construção de novas valas, não está inserido em áreas de APP ou reserva legal, não possui residências próximas ao local.



Foto 17 – Vista geral do aterro



Fonte: Projecta, 2013

Foto 18 – Local disponível para construção das valas



Fonte: Projecta, 2013

Foto 19 –Portão para controle de acesso



Fonte: Projecta, 2013

Foto 20 –Cerca de Isolamento



Fonte: Projecta, 2013

## 10.1 Índice de Qualidade dos Resíduos (IRQ)

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) tem como objetivo a análise das condições de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no Estado. Para elaboração do IQR, todos os aterros do Estado que recebem este tipo de resíduo são inspecionados periodicamente pelos técnicos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo atribuída a cada município uma nota, que pode variar de 0 a 10 e, em função dela, os aterros podem ter suas instalações classificadas como inadequadas (0 a 6,0), controladas (6,1 a 8,0) ou adequadas (8,1 a 10,0). O quadro abaixo trás as pontuações quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares em valas (IQR), no período de 1997 a 2012 no município de Pacaembu que obteve os seguintes resultados:

Quadro 6 - Pontuação do IQR - Inventário CETESB 2012.

Ano	1997	1999	2001	2003	2005	2007
Enquadramento	4,5	9,7	9,3	8,5	7,2	5,1

2009	2010	2011	2012
6,7	8,6	8,6	8,3

Fonte: Projecta, 2013

Pode-se observar que o município de Pacaembu durante 3 anos consecutivos tem sido considerado **adequado** na avaliação do Índice de Qualidade dos Resíduos realizada pela CETESB.



## 11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com o Artigo 1º da Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo 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.

Já em seu Art. 2º, menciona que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

O município de Pacaembu possui uma grande quantidade de programas de Educação Ambiental desenvolvidos na cidade, especificamente nas escolas, cita-se alguns:

- Projeto ECO Óleo de Cozinha – Onde a população, através das escolas, foi motivada a entregarem seus resíduos de óleo de cozinha usados nas escolas, e a cada 4 litros de óleo entregue o munícipe recebe um litro de óleo novo. O montante de óleo recolhido é encaminhado para a GRANOL, localizada na cidade de Osvaldo Cruz, uma empresa de grão e também produtora de Biodiesel. Segundo relatórios das escolas o projeto obteve ótimos resultados, no ano de 2011 foram entreguem 1000 litros de óleos usados.



Foto 21 – Faixa colocada na escola para divulgar o projeto ECO ÓLEO



Fonte: Projecta, 2013

- Ações de Educação Ambiental nas escolas: Foi desenvolvido nas escolas um calendário ambiental, onde constantemente são realizadas ações educacionais pelos professores para motivarem as crianças quanto a preservação do meio ambiente, foram desenvolvidas as seguintes ações: - Plantio de mudas de árvores, - Palestras sobre o uso da água, - Passeata pelo dia do meio ambiente, - Coleta Seletiva e – Mata ciliar.

Foto 22 – Passeata dia do meio ambiente



Fonte: Arquivo municipal, 2012

Foto 23 – Plantio de mudas



Fonte: Arquivo municipal, 2012

Foto 24 – Coleta Seletiva



Fonte: Arquivo municipal, 2012

Foto 25 – Uso da água



Fonte: Arquivo municipal, 2012



Foto 26 – Mata Ciliar



Fonte: Arquivo municipal, 2012

- Foi criado na biblioteca municipal um espaço destinado a livros e folders relacionados com o meio ambiente;

Foto 27 – Espaço do meio ambiente na biblioteca municipal



Fonte: Arquivo municipal, 2012

Além dos projetos citados anteriormente são desenvolvidos muitos outros, todos com o intuito de fazer com que a população, especialmente os estudantes desenvolvam uma consciência crítica quanto a preservação do meio ambiente.

Foto 28 – Oficinas com materiais recicláveis



Fonte: Arquivo municipal, 2012

Foto 29 – Caminhada ecológicas



Fonte: Arquivo municipal, 2012



Foto30 – Separação de resíduos sólidos recicláveis



Fonte: Arquivo municipal, 2012

Foto 31 – Teatro preservação do meio ambiente



Fonte: Arquivo municipal, 2012



## 12 COLETA SELETIVA

A coleta seletiva e a reciclagem de lixo têm um papel muito importante para o meio ambiente. Por meio delas, recuperam-se matérias-primas que de outro modo seriam tiradas da natureza. A ameaça de exaustão dos recursos naturais não-renováveis aumenta a necessidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis, que são separados na coleta seletiva de lixo. (SEMA, 2012). A coleta seletiva promove melhorias no meio ambiente, cita-se algumas:

- Diminui a exploração de recursos naturais;
- Reduz o consumo de energia;
- Diminui a poluição do solo, da água e do ar;
- Prolonga a vida útil dos aterros sanitários;
- Possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis;
- Diminui o desperdício;
- Diminui os gastos com a limpeza urbana;
- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias;
- Gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

O município de Pacaembu assim como muitos municípios da região ainda não possui a coleta seletiva devidamente implantada e regularizada, porem, foi contemplado com um recurso financeiro oriundo do Programa de Compensação Ambiental, firmado sobre o Termo Ajustamento de Conduta (TAC) entre a Companhia Energética do Estado de São Paulo (CESPE) mais precisamente do Reservatório da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera) e o Ministério Público Estadual, para ações de implantação e/ou implementação da Coleta Seletiva, projeto este que o município já apresentou junto ao Ministério Público e está em fase de revisão.

No município existem alguns catadores de materiais recicláveis realizando o serviço de maneira irregular, ou seja, não estão inseridos em uma associação ou cooperativas. Os resíduos ficam armazenados nas próprias residências podendo gerar riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

O município já dispõe de uma área para a instalação do novo galpão de separação dos resíduos recicláveis, esta atualmente está sendo adequada para a devida implantação. A prefeitura disponibilizará um galpão, devidamente coberto, por um determinado período para que os resíduos sejam armazenados pelos catadores para evitar que estes fiquem de maneira irregular nas residências, até que o novo centro de triagem esteja finalizado.

Foto 32 – Resíduos armazenados na residência de um catador



Fonte: Projecta, 2013

Foto 33 – Área destinada a construção do galpão



Fonte: Projecta, 2013

Foto 34 – Área de armazenamento periódico



Fonte: Projecta, 2013



## 13 SINTESE DO DIAGNÓSTICO

SINTESE DO DIAGNÓSTICO	
<b>Resíduos Domiciliares e Comerciais</b>	I - Logística de coleta dos resíduos ineficiente II - Falta do programa de coleta seletiva; III - Falta de caminhão coletor compactador IV - Falta de uma área específica para a compostagem dos resíduos úmidos
<b>Resíduos do Serviço Público</b>	I - Falta do serviço de varrição nos bairros periféricos II - Acondicionamento Inadequado dos resíduos de varrição e poda III - Falta da licença de operação para a área de acondicionamento IV - Queimada dos resíduos de poda V - Presença de outros materiais acondicionados no mesmo local
<b>Resíduos Tecnológicos e Perigosos</b>	I - Falta de constantes políticas de entrega voluntária dos resíduos II - Não existem Ecopontos para a entrega voluntária
<b>Resíduos Rurais e Agrossilvopastoris</b>	I - Ausência do serviço de coleta dos resíduos rurais II - Falta de políticas de entrega dos resíduos agrossilvopastoris III - Falta de fiscalização e controle
<b>Resíduos Especiais</b>	I - Ausência do serviço de coleta diferenciada destes resíduos II - Falta de fiscalização
<b>Resíduos de Pneus</b>	I - Falta de convênio com empresa que recolhem estes materiais II - Grande quantidade de resíduos armazenados
<b>Resíduos da Construção Civil</b>	I - Falta de licenciamento ambiental da área de disposição destes resíduos II - Falta de isolamento da área III - Destinação ambiental inadequada
<b>Aterro Sanitário</b>	I - Falta de um cinturão verde II - Resíduos acondicionados fora das valas III - Falta de cobertura diária dos resíduos com terra

Fonte: Projecta, 2013

## 14 CONCLUSÃO

A elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Resíduo Sólidos tem por finalidade, diagnosticar a situação atual e propor melhorias através da elaboração do prognóstico que é parte integrante deste plano, uma vez que será o instrumento norteador para a tomada de decisões da administração pública municipal.

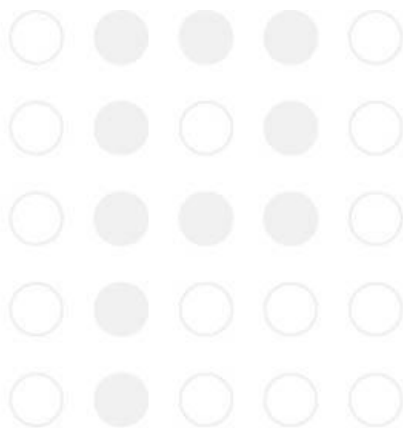
O diagnóstico realizado no município de Pacaembu mostrou fragilidades quanto à gestão dos resíduos sólidos urbanos em seu território. Para melhorar esse desempenho do município na área de gerenciamento de resíduos sólidos é importante o cumprimento dos programas, objetivos, metas e ações propostas no presente plano. Sugere-se que o plano seja revisto de 04 (quatro) em 04 (quatro) anos para atualizações dos dados e novas proposições de acordo com as necessidades do município.

Projecta



## 15 ANEXOS

- Anexo 1 - Convênio de lixo eletrônico
- Anexo 2 - Programa de Educação Ambiental
- Anexo 3 - Convênio dos resíduos de saúde
- Anexo 4 - Licença de Operação do Aterro



Projecta





## 16 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ministério do Meio Ambiente ICLEI – Brasil - Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação - Brasília, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica; CEPAM. Plano Municipal de Saneamento passo a passo, São Paulo, 2009.

LIXO MUNICIPAL: Manual de Gerenciamento Integrado, Coordenação Maria Luiza Otero D´Almeida, André Vilhena – 2ª. Ed. São Paulo, IPT/CEMPRE.

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

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas segundo NBR – 10004, de 1987 – Resíduos Sólidos – Classificação.

<http://www.resol.com.br>, cartilhas disponíveis, acesso março/2013.

<http://www.ibam.org.br>, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Aplicado a Resíduos Sólidos, módulo 01, acesso março/2013.

<http://www.seade.gov.br/>, indicadores, acesso março/2013.

<http://www.ibge.gov.br>, censo 2010, acesso março/2013.

<http://www.cetesb.sp.gov.br>, acesso março/2013.