

# PEGADA ECOLÓGICA

“**Pegada Ecológica**” (também denominada de “pegada carbônica”) é definida, portanto, como área de território ecologicamente produtivo (cultivos, pastos, florestas ou ecossistemas aquáticos) necessária para produzir os recursos e assimilar os resíduos gerados por uma população com determinado nível de vida, de maneira indefinida

## A PEGADA DE ALGUNS PAISES

**Estados Unidos:** 9,7 hectares / pessoa

**Brasil:** 2,2 hectares / pessoa

**Etiópia:** 0,47 hectares / pessoa

Área disponível (média) por pessoa no Planeta, que não ameace a sustentabilidade **na Terra: 1,8 hectares**



## PARÂMETROS- PEGADA ECOLÓGICA

| Recurso analisado | Fator de emissão | Unidades                                       | FONTE                                                                                                                           |
|-------------------|------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Água              | 0,50             | kgCO2/m3                                       | Projeto Cálculo Pegada Ecológica Universidade de Santiago de Compostela<br>Governo Municipal de Santiago de Compostela, Espanha |
| Energia           | 0,57             | kgCO2/KWh                                      |                                                                                                                                 |
| Edificações       | 520              | kgCO2/m2 (considerando a vida útil de 50 anos) |                                                                                                                                 |
| Papel Branco      | 1,84             | kgCO2/kg                                       |                                                                                                                                 |
| Papel Reciclado   | 0,61             | kgCO2/kg                                       |                                                                                                                                 |
| Resíduos          | 0,61             | kgCO2/kg                                       |                                                                                                                                 |

**Equação de transposição entre o consumo e emissão de CO<sub>2</sub>**

**Emissão kgCO<sub>2</sub> = Consumo (unidade) x Fator Emissão(kgCO<sub>2</sub>/unidade)**

**Equação para calcular a Pegada Ecológica**

**Área (ha) = Emissão kgCO<sub>2</sub> / Taxa de absorção(kgCO<sub>2</sub>/ ha/ano)**

# CLASSIFICAÇÕES

## **Quanto aos riscos potenciais de contaminação**

NBR 10.004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados:

***Resíduos Classe I (perigosos)***

***Resíduos Classe II – Não Perigosos***

*Resíduos Classe II A – Não Inertes*

*Resíduos Classe II B – Inertes*

# CLASSIFICAÇÕES

## Quanto à natureza ou origem:

- Doméstico ou residencial
- Resíduo comercial
- Resíduo comercial
- Resíduos Industriais
- Resíduos de serviços de saúde: Classe A – Resíduos Infectantes, Classe B – Resíduos Especiais, Classe C – Resíduos Comuns
- Resíduos de portos, aeroportos, terminais Rodoviários e ferroviários
- Resíduos agrícolas
- Resíduos de Construção civil: Classes A, B, C e D
- Resíduos Radioativos
- Resíduos urbanos especiais: Pilhas e baterias, Lâmpadas fluorescentes, Lixo tecnológico, Cacarecos, Pneus
- Óleo de cozinha
- Óleo lubrificante

# CLASSIFICAÇÕES

## **a) Características físicas:**

- Composição gravimétrica
- Peso específico
- Teor de umidade
- Compressividade
- Geração per capita:

## **b) Características químicas:**

- Composição química
- Grau de degradação da matéria orgânica
- Poder calorífico
- Potencial Hidrogeniônico (pH)

## **c) Características biológicas**

# Etapas da elaboração do Plano de Gestão Ambiental

- 1) Identificação da necessidade de implementação:

- Comprometimento da administração
- Política ambiental

- 2) Planejamento e Organização

- Equipe de planejamento
- Planejamento

- 3) Avaliação do Problema

- Diagnóstico
- Análise das informações geradas

- 4) Definição das prioridades

- 5) Definição dos Programas

- 6) Implementação das ações

- 7) Avaliação dos resultados

- Monitoramento
- Análise e reformulação dos Programas

# “ESQUELETO” DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

**1.INTRODUÇÃO** (contextualizar , por que gerenciar resíduos, explicar sobre a importância para o setor,

**2. JUSTIFICATIVA** (ganhos ambientais, econômicos, sociais, culturais, etc para a empresa/instituição)

## **OBJETIVOS**

- Organizar e instituir procedimentos para o gerenciamento de resíduos da instituição.
- Diminuir a quantidade dos resíduos gerados na usina e implementar o princípio dos 3Rs – redução do consumo e desperdício, reutilização e reciclagem dos materiais.
- Aprimorar as práticas para gerenciamento de cada resíduo, bem como as campanhas e projetos já existentes.
- Contribuir para a melhoria do ambiente de trabalho para os funcionários e para aumento do compromisso socioambiental da empresa.
- Adequar a instituição às legislações ambientais vigentes.
- Contribuir para a diferenciação da empresa com relação ao compromisso socioambiental nos seus processos e produtos.

# “ESQUELETO” DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

## 3. LEGISLAÇÃO (âmbito federal, estadual e municipal )

## 4. ETAPAS PARA ELABORAÇÃO - METODOLOGIA

- Formação de equipe de multiplicadores;
- Diagnóstico qualitativo e quantitativo (ficha de levantamento de dados);
- Análise dos dados (o que está em conformidade, possibilidade de melhorias no procedimento, na ação educativa;
- Formas de minimização do resíduo (3Rs);
- Ações educativas;
- Necessidade de infra-estrutura.
- Elaboração do relatório (apresentar aos gestores da instituição)

**5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO (POR TIPO DE RESÍDUO E POR LOCAL DE GERAÇÃO)** – quanto se gera, onde se gera, fatores geradores, se há iniciativas de redução do resíduo, destino atual, se segue a legislação, notas fiscais;

**6. FORMAS DE ADEQUAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DO RESÍDUO POR TIPO**

Verificar necessidade de melhoria para cada setor e tipo de resíduos (3Rs e legislação);

Melhorar /adquirir/implantar infraestrutura

Ações educativas continuadas (palestras, produção de material educativo e de comunicação)

Formas de monitoramentos /indicadores

**7. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS (SITUAÇÃO ATUAL E SITUAÇÃO FUTURA)**

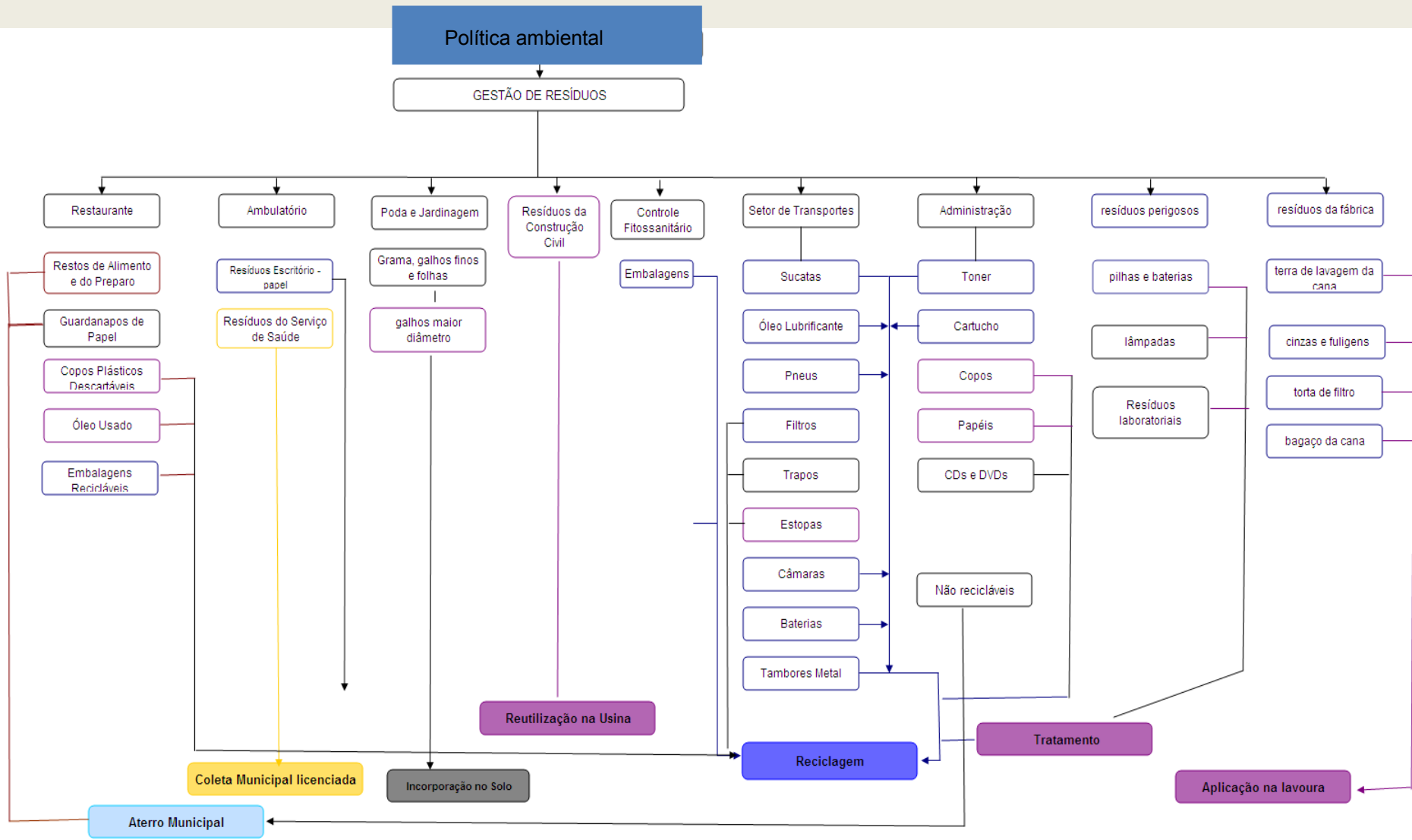
**8. ORÇAMENTO**

**9. RECOMENDAÇÕES GERAIS**

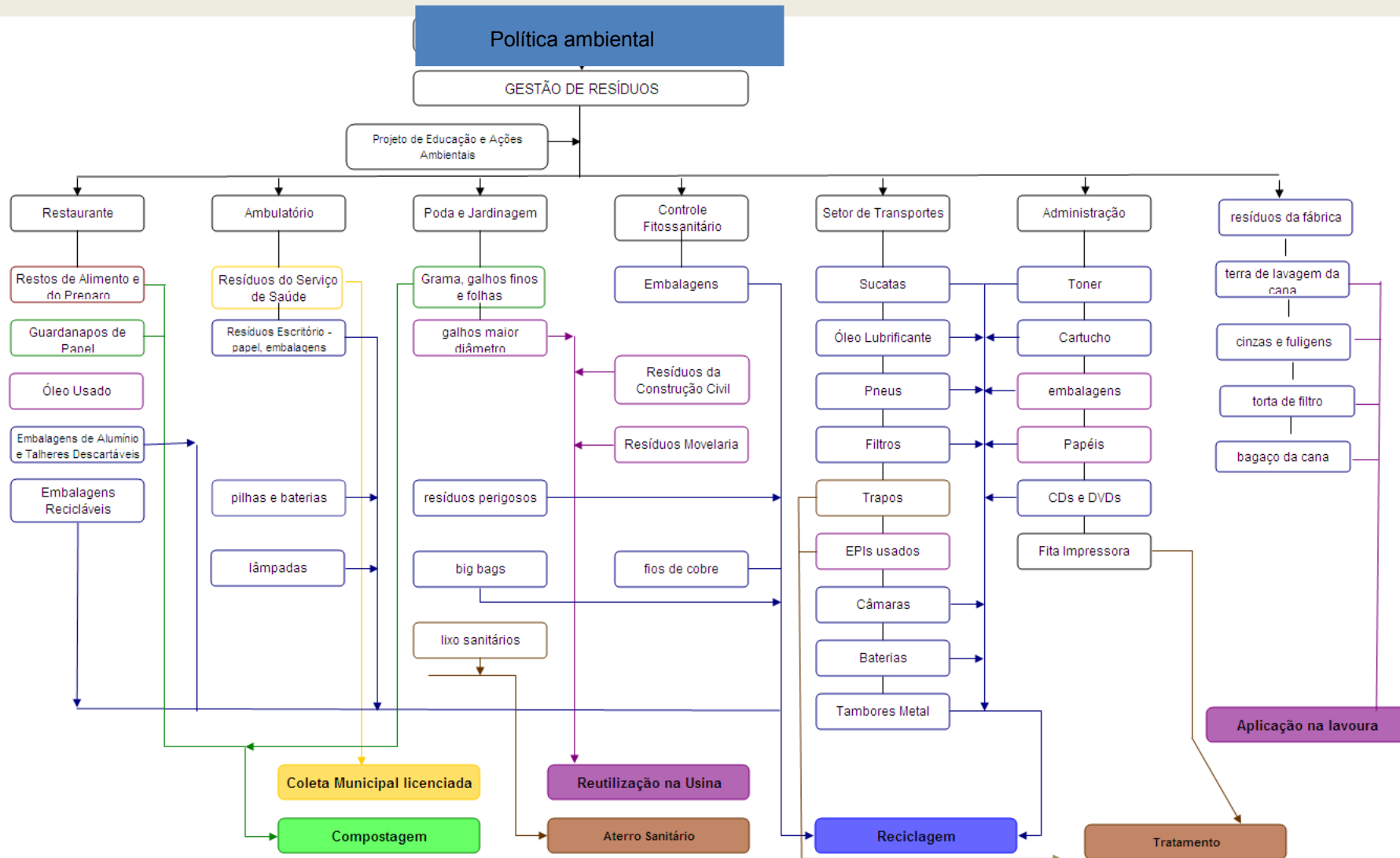
**10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ANEXOS.**

# Fluxograma Atual



# Fluxograma Futuro



# ESTRUTURAS DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

- Produção e classificação de resíduos
- Programa de redução na fonte geradora
- Acondicionamento
- Coleta/ transporte interno dos resíduos
- Estocagem temporária
- Pré- tratamento
- Coleta / transporte externo
- Tratamento externo
- Educação Ambiental

Fonte:[http://www.ceconfi.com.br/arquivos/CECONFI\\_PGRS.pdf](http://www.ceconfi.com.br/arquivos/CECONFI_PGRS.pdf)

# ESTRUTURAS DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

- **Tipos de resíduos**
  - **Caracterização dos resíduos**
  - **Planejamento estratégico**
  - **Leis**
  - **Estrutura operacional, administrativa , financeira e técnica**
  - **Comunicação e mobilização comunitária**
  - **Estrutura de fiscalização**
  - **Planejamento da coleta de resíduos.**
  - **As etapas do planejamento de coleta são: tipos de coleta** e equipamentos; Delimitação em mapa dos setores de coleta buscando um equilíbrio das massas a serem coletadas em cada setor.; Definição das frequências de coleta de cada setor; Dimensionamento da frota (com 10% reserva) em função das frequências e capacidades dos equipamentos a serem utilizados; Dimensionamento do pessoal (com 10 a 12% de reserva para suprir faltas e férias ) a ser utilizado na coleta em função das frequências e equipamentos a dotados; roteiros de coleta a serem seguidos pelos caminhões indicando-se no mapa, através de convenções específicas, os pontos de inicio e fim da coleta , o sentido a ser percorrido e os locais de atendimento; roteiro descritivo, em função das diferentes velocidades a serem desenvolvidas.
  - **A implantação** dos roteiros deverá ser acompanhada pelo planejador que poderá orientar aos motoristas e fiscais e, se necessário, adequar os roteiros.
  - **Resumo geral do planejamento** com extensões e massas previstas para cada roteiro, veículos e frequência da coleta.
  - **Realização de campanhas educativas e de informação aos munícipes com** as informações pertinentes. Essas campanhas podem ser feitas através de radio, de faixas, de carros de som ou boletins distribuídos porta-a-porta.
- Manejo integrado e diferenciado dos RSU. Princípios éticos, filosóficos, morais e políticos.  
Fonte: [http://www.asfagro.org.br/trabalhos\\_tecnicos/manuais\\_de\\_fiscalizacao/gestao.pdf](http://www.asfagro.org.br/trabalhos_tecnicos/manuais_de_fiscalizacao/gestao.pdf)



Fonte: 'Technical Guidance Report' – Banco Mundial

# **ESTRUTURA DO PLANO DE SANEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PIRACICABA**

## **Introdução e Justificativa**

### **Capítulo I: Conceituação do Sistema de Limpeza Urbana**

- I.1 – Objeto do Estudo
- I.2 – Definição de Resíduos Sólidos
- I.3 – A Classificação dos Resíduos
  - I.3.1 – Quanto aos Riscos Potenciais de Contaminação
  - I.3.2 – Quanto a Natureza ou origem
  - I.3.3 – A Composição dos Resíduos
- I.4 – A Problemática dos Resíduos Urbanos
- I.5 – Gestão dos Resíduos
- I.6 – Aspectos Legais
  - I.6.1 – Aspectos Legais da União
  - I.6.2 – Aspectos Legais do Estado
  - I.6.3 – Aspectos Legais do Município de Piracicaba.
- II 4.1 – Poluições do Solo
- II 4.2 – Poluições das Águas

# **ESTRUTURA DO PLANO DE SANEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PIRACICABA**

## **Capítulo II: Diagnóstico da Situação do Sistema e seus Impactos**

### **II.1- Caracterização do Município**

#### **II.1.2 – História do Município**

#### **II 1.3 – Aspectos Físicos**

#### **II 1.4- Infra Estrutura Básica**

### **II.2 – Estrutura Atual do Sistema**

#### **II.2.1- Serviço de Limpeza Urbana**

#### **II 2.2- Varrição Manual de Vias Públicas**

#### **II 2.3 -Coleta Resíduos Sólidos Urbanos**

#### **II 2.4 Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares**

#### **II 2.5-Coleta Seletiva**

#### **II 2.6 -Coleta dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

#### **II 2.7 Coleta de Resíduos da Construção Civil.**

#### **II 2.8 Coleta de Resíduos Industriais**

#### **II 2.9 Coleta de Resíduos Especiais**

#### **II 2.10 Serviços Complementares**

### **II.3 – Destinação Final dos Resíduos Sólidos**

### **II.4 - Impactos Ambientais**

# ESTRUTURA DO PLANO DE SANEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PIRACICABA

## Capítulo III: Objetivos e Metas do Programa

III.1- Projeto de Gerenciamento de Óleo Usado

III.2 –Projeto de Gerenciamento de Móveis Inservíveis.

III.3- Projeto de Gerenciamento de Resíduos de Limpeza Pública, Poda do Mercado Municipal, feiras livre e varejões - compostagem”

III.4- Projeto de Coleta Seletiva Municipal.

III.5- Projeto de Resíduos de Saúde.

III.6- Projeto de Gerenciamento de Resíduos Fitossanitários.

III.7 – Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

III.8 – Projeto de Gerenciamento de Resíduos Especiais – Pilhas e Baterias

III.9 - Projeto de Gerenciamento de Resíduos Especiais – Lâmpadas

Florescente e de Bulbo.

III.10- Projeto de Gerenciamento de Resíduos Especiais – Pneus

III.11- Projeto de Gerenciamento de Resíduos Especiais – Elétrico e

Eletrônico

III.12- Projeto de Educação Ambiental: Formação, Informação e

Mobilização Social

# **ESTRUTURA DO PLANO DE SANEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PIRACICABA**

## **Capítulo IV: Investimentos e Custo**

IV.1 – Investimento para Elaboração dos Projetos

IV.2 – Estimativa de Custo para Limpeza.

## **Capítulo V: Procedimentos para Avaliação das Ações Programadas**

Indicadores do Plano de Resíduos

## **Revisão do Plano**

**Equipe Técnica Envolvida**

# INDICADORES

- Toneladas coletadas por dia;
- km coleta/(veículo x turno);
- Taxa de ocupação do aterro
- Tonelagem coletada/(turno x coletor)
- veículos disponíveis/frota
- População atendida/população total
- Regularidade
- Frequência
- Reclamações da comunidade
- Custo do serviço de limpeza urbana por habitante
- Orçamento municipal destinado a limpeza urbana
- Custo total por tipo de serviço (coleta, disposição final, coleta seletiva, coleta de resíduos especiais (bens inservíveis, pilhas, lâmpadas), entulho, resíduos de serviço de saúde, varrição, poda, capina)

# INDICADORES

- No. de bairros abrangidos por ações educativas
- Quantidade de material enviado para aterro
- Quantidade de materiais enviados para a coleta seletiva
- Ações ambientais desenvolvidas no município voltadas a resíduos.

## INDICADORES PARA DISTRIBUIÇÃO ORÇAMENTÁRIA - ESALQ

- Número de copos descartáveis *per capita* ;
- % de rejeitos presentes nos materiais recicláveis;
- % de papel utilizado frente e verso.