

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LIDUINA CÉLIA MOREIRA ALVES DA SILVA

A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE  
FLORIANÓPOLIS

Florianópolis

2009

LIDUINA CÉLIA MOREIRA ALVES

A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE  
FLORIANÓPOLIS

**Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em gestão ambiental.**

Professor Orientador: Sinésio Stefano Dubiela Ostroski

Florianópolis

2009

LIDUINA CÉLIA MOREIRA ALVES DA SILVA

A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS

**Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em (dia, mês e ano)**

Professor Dr. Rudimar Antunes da Rocha  
Coordenador de Estágios

**Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:**

Professor Sinésio Stefano Dubiela Ostroski; MsC  
Orientador

Professor Luiz Salgado Klaes; Dr  
Membro

Professor Pedro Moreira Filho; MsC  
Membro

“Não Basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto”.

Albert Einstein

**Em primeiro lugar agradeço a Deus pela vida e por tudo que conquistei até hoje.**

**A seguir, agradeço aos meus pais, ao meu esposo e demais familiares, pelo amor, pela educação e, principalmente, pelo apoio que deles recebi ao longo desta etapa. Ao meu pequeno Gabriel, pelos momentos ausentes, quando não pude estar ao seu lado.**

**Agradeço aos professores que tive oportunidade de conhecer ao longo de toda a vida acadêmica no curso de Administração, principalmente ao Professor Orientador deste trabalho, Sinésio Stefano Dubiela Ostroski, sempre disposto a orientar-me durante todo o trabalho; à equipe da COMCAP - Companhia de Melhoramentos da Capital - no Setor da Divisão da Coleta Seletiva pela atenção e o conhecimento que me permitiram adquirir ao elaborar este trabalho.**

**Por fim, agradeço aos meus amigos de sempre, pela força, pelas lágrimas compartilhadas e pelos momentos únicos de alegria e felicidade.**

A Deus

Eu pedi Força...

e Deus me deu Dificuldades para me fazer forte.

Eu pedi Sabedoria...

e Deus me deu Problemas para resolver.

Eu pedi Prosperidade...

e Deus me deu Cérebro e Músculos para trabalhar.

Eu pedi Coragem...

e Deus me deu Perigo para superar.

Eu pedi Amor...

e Deus me deu pessoas com Problemas para ajudar.

Eu pedi Favores...

e Deus me deu Oportunidades.

Eu não recebi nada do que pedi...

Mas eu recebi tudo de que precisava.

(Autor Desconhecido)

## RESUMO

ALVES DA SILVA, Liduina Célia Moreira. **A Reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Florianópolis**. 2009. Número de folhas (73 f.). Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

O presente trabalho tem como objetivo identificar as ações de gerenciamento dos processos de reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Florianópolis. Para tanto, realizou-se um levantamento descritivo e exploratório sobre a Reciclagem de Resíduo Sólido na cidade de Florianópolis com entrevistas não estruturadas. A seguir foi elaborado um estudo para identificar o material a ser reciclado e as vantagens de fazer a reciclagem. Entre os resultados, a constatação da situação atual da Associação dos Recicladores de Resíduos Sólidos na cidade Florianópolis, e da coleta seletiva, onde e como é feita a triagem desses resíduos. São apresentadas, também, as ações do poder público ao efetuar a educação ambiental na cidade de Florianópolis através de Programa de Incentivo à População quanto a diminuir a quantidade de resíduos sólidos gerados pela população. Nesse sentido, esta pesquisa conclui ser de importância vital a reciclagem para o meio ambiente tanto quanto para as gerações futuras tendo em vista o pouco espaço que há na cidade de Florianópolis, tornando-se urgente minimizar a ampliação de aterro.

Palavras-chave: Reciclagem; Resíduo Sólido; Meio Ambiente.

## ABSTRACT

The present work has as main goal to develop a study to understand the actions and manage the processes of recycling solid waste in Florianopolis city. In order to achieve it, it was developed a descriptive and bibliographic data search about recycling of solid waste in Florianopolis city with non structured interviews. After that, there was a general understanding about recycling solid waste, which specified which material should be recycled and the advantages of doing it. Among the results found during this study, it was found the current situation of the Solid Waste Association, the selective gather, where the waste is separated. It also shows the initiative of the Public actions towards the environmental education in Florianopolis city trough the program that incentive the population to diminish the amount of solid waste. In this sense, this work concludes the vital importance of recycling

to the environment and the future generations, considering the small space in Florianopolis city which makes the need to minimize the landfill ampliation.

Keywords: recycling, solid waste, environment.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Produto reciclável e não reciclável .....	43
Quadro 2 – Materiais considerados pesados pela CAMCAP .....	52
Quadro 3 – Quantidade de material entrado no ACMR .....	53
Quadro 4 – Material e comprador do ACMR.....	53
Quadro 5 – Quantidade de material entrado no AREsp .....	54
Quadro 6 – Quantidade de material doado para as associações .....	54
Quadro 7 – Preço dos materiais reciclável .....	58
Quadro 8 – Material reciclável e sua decomposição .....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Figura Esquemática de um Aterro Sanitário .....	32
Figura 2 – Símbolos da Reciclagem .....	42
Figura 3 – Símbolo Internacional da Reciclagem .....	44
Figura 4 – Captação do Chorume no CTReS .....	59
Figura 5 – Compostagem do CTReS.....	59

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Coleta Seletiva.....	56
Gráfico 2: Coleta Convencional .....	57
Gráfico 3: Comparativo das Coletas Seletivas e Convencional .....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP.....	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT .....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRALATAS .....	Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade
ACIF .....	Associação Comercial e Industrial de Florianópolis
ACMR .....	Associação de Coletores de Materiais Recicláveis
ANIP .....	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
AREsp.....	Associação de Recicladores Esperança
COMCAP .....	Companhia de Melhoramentos da Capital
CONAMA .....	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTReS .....	Centro de Transferência de Resíduos Sólidos
ETAS .....	Estação de Tratamento de Água
ETES.....	Estação de Tratamento de Esgotos
FATMA .....	Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente
FLORAM .....	Fundação Municipal do Meio Ambiente
IBAMA.....	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE.....	Instituto Brasileiros de Opinião e Estatística
LAI .....	Licença Ambiental de Instalação
LAO .....	Licença Ambiental de Operação
LAP.....	... Licença Ambiental Prévia
PEAD.....	Polietileno de Alta Densidade
PET .....	Politereftalato de Etileno
SUSP.....	Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 Tema e Problema .....	14
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Justificativa.....	16
1.4 Estrutura do Trabalho .....	17
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>19</b>
2.1 Desenvolvimento Sustentável.....	19
2.2 Legislação Ambiental.....	22
2.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	26
2.3.1 Origem dos resíduos sólidos urbanos .....	27
2.3.2 Gerenciamento e operações para o tratamento de resíduos sólidos.....	30
2.3.3 Reciclagem .....	35
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>46</b>
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	46
3.2 Tipos de Pesquisa .....	47
3.3 Coleta de Dados.....	49
3.4 Delimitações de Pesquisa .....	50
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS .....</b>	<b>51</b>
<b>5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>54</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>
Anexo 1 .....	70

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Tema/Problema

Na medida em que a população aumenta, conseqüentemente o espaço geográfico diminui. Esse crescimento populacional somado ao aumento do poder econômico da população muito contribui para o aumento na produção dos resíduos sólidos urbanos, proporcionando um grande desequilíbrio ecológico, daí tornando a reciclagem essencial para a sobrevivência harmoniosa do homem com a natureza.

Entretanto as pessoas estão sensibilizando-se de que elas mesmas são responsáveis pelo que produzem ou deixam de produzir. Estão assumindo mais essa responsabilidade social, ou seja, procurando inserir programas que visam minimizar e eliminar os danos causados à natureza.

Os programas sociais a respeito do destino dos resíduos orgânicos produzidos nos domicílios têm, localmente, adquirido considerável relevância nas políticas públicas de saneamento.

Nesse sentido, a educação ambiental tem o grande propósito de sensibilizar, de modo eficaz, as pessoas a respeito da produção e do destino dos resíduos sólidos, buscando conscientizá-las de que o saldo será positivo em relação à saúde de todas as pessoas que habitam e habitarão o planeta.

Assim sendo, um programa ambiental que pode devolver equilíbrio ao meio ambiente, com o mínimo de perturbação e inconveniência à natureza e ao homem, é a separação adequada dos lixos nas indústrias e nos domicílios.

Com isso possibilita-se um aproveitamento desses resíduos, retirando-os do meio ambiente, e permite-se chegar a um desenvolvimento sustentável do homem através da reciclagem.

A reciclagem é um processo que já vem acontecendo no mundo, desde a década de 1930, quando os comerciantes de sucata andavam pelas ruas das cidades com carrocinhas comprando baterias, sucatas de metal, qualquer coisa que possuísse “valor”. Hoje, nada mudou, moramos nos grandes centros urbanos e continuamos vendo carrocinhas andando pelas avenidas em busca de algo de “valor” que possa gerar seu próprio desenvolvimento sustentável.

A reciclagem hoje é uma maneira que o próprio homem encontrou para sua sobrevivência e a sobrevivência do planeta. Para Reinfeld (1994, p. 5), “todas as coisas por

fim se decompõem com o passar do tempo já que a natureza é o maior nivelador”, porém há material que demora mais para se decompor, contribuindo com a poluição dos rios e do ar, como é o caso dos pneus, plásticos, PET, latas de alumínio e outros. O homem do Século XXI está cada vez produzindo mais lixo, entretanto não há espaço disponível para acomodar tanto material.

Hoje, os aterros sanitários têm se constituído na solução aparente para destino dos resíduos sólidos urbanos. Um fato positivo para esse tipo de depósito é que existem cuidados técnicos para o aterramento desses resíduos e local específico para o chorume e os gases gerados e eliminados através do acúmulo de lixo.

Esses aterros, dentro de poucos anos, não deverão mais atender a demanda das cidades devido ao aumento populacional e a um inconsequente aumento na produção de lixo doméstico e até mesmo os industriais, cabendo, pois, à população e ao poder público se conscientizarem de que a natureza não é um depósito de lixo.

A quantidade de lixo produzida diariamente por um ser humano é de aproximadamente 5 kg, somando-se, então, toda a produção mundial, os números são assustadores. Uma garrafa plástica ou de vidro pode levar 1 milhão de anos para decompor-se e reintegrar-se ao meio ambiente. Uma lata de alumínio, de 80 a 100 anos. A cada tonelada de papel produzida, 12 árvores são abatidas. Porém, todo esse material pode ser reaproveitado, transformando-se em novos produtos ou matéria-prima, sem perder suas propriedades.

O lixo sólido urbano produzido pela população pode ter um destino final apropriado para a sustentabilidade do próprio homem. Atualmente, a reciclagem é uma das formas de diminuir o volume de lixo nos aterros sanitários das pequenas e grandes cidades, proporcionando uma melhor qualidade de vida para a população.

A reciclagem hoje está em fase de evolução, necessitando ainda muita conscientização da população e do poder público sobre as vantagens que o homem e a natureza levam em reciclar uma garrafa PET, alumínio e outros produtos.

Nos últimos anos a reciclagem tornou-se uma atividade comum em muitas cidades, mas para os recicladores e as empresa que reciclam é algo mais importante; é um modo de sobrevivência, haja vista que ainda existem famílias que vivem da reciclagem do lixo, mesmo não estando conscientes do quanto essa atividade ajuda na conservação do meio ambiente. Infelizmente ainda é pouco, pois só 20% do lixo produzido é reciclado, o restante é jogado nos aterros sanitários ou são lançados nos lixos abertos, poluindo o solo, contaminando o meio ambiente.

## 1.2 Objetivos

### Geral

Elaborar e identificar as ações de gerenciamento dos processos de reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Florianópolis.

### Específicos

Com base no objetivo geral estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar e descrever as ações de gestão de resíduos no município de Florianópolis;
- b) Identificar e descrever os processos e as tecnologias utilizadas para a reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Florianópolis;
- c) Descrever os processos de reciclagem realizados pelas associações de recicladores de Florianópolis.

## 1.3 Justificativa

Segundo Gil (2002), a justificativa consiste na apresentação, de forma clara e sucinta, das razões de ordem teórica e/ou prática que justifiquem a realização da pesquisa. Assim, de acordo com esse conceito, o tema deste trabalho tem como justificativa a degradação do meio ambiente, causada em decorrência do excesso de resíduo sólido produzido pelo homem, tendo em vista que a decomposição desse material é considerada de longa duração e de grande impacto à natureza e a humanidade.

Em relação aos critérios de justificativa, Castro (apud MATTAR, 1999, p. 57) os classifica observando três fatores: Importância, Originalidade e Viabilidade. Ainda conforme o autor, um tema é importante quando o assunto, de alguma forma, está ligado a uma questão fundamental que polariza ou interfere na sociedade, ou quando este tema está relacionado com alguma questão teórica que merece destaque na literatura especializada.



Ao tratar-se com o tema de reciclagem, há que se dar uma atenção especial ao meio ambiente, pois a reciclagem deve tirar da natureza aquilo que não se decompõe com facilidade para poder dar ao homem um meio sustentável e aos povos uma melhor qualidade de vida.

Face do exposto considera-se de fundamental a realização deste trabalho haja vista que os resíduos sólidos vêm se convertendo em uma série de problemas ambientais para a cidade e certo perigo para a saúde da população. Neste sentido o presente trabalho propõe em identificar e descrever as ações de gestão de resíduos sólido na cidade de Florianópolis bem como as tecnologias utilizadas para a reciclagem, através de idéias, fatos, sugestões e informações, que poderão ser úteis na sociedade. Tendo em visto o impacto que o excesso de lixo gera na qualidade de vida das pessoas e no ecossistema. A viabilidade se dá, segundo Castro (apud MATTAR, 1999) quando existem prazos financeiros, competência do futuro autor, bem como disponibilidade potencial das informações.

Para Roesch (1999) a viabilidade se caracteriza pela possibilidade de se realizar o estudo, se o mesmo é viável ou não, diante dos prazos, recursos, limitações geográficas, informações que podem ser obtidas e o conhecimento dos temas a serem explorados.

Tendo em vista os critérios a serem cumpridos o presente trabalho oferece condições favorável para o sucesso do mesmo.

#### **1.4 Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

No Capítulo 1, são apresentados o tema do estudo, o problema, os objetivos gerais e específicos, que nortearam a pesquisa, além da justificativa para a realização do mesmo.

A seguir, no Capítulo 2, é descrita a fundamentação teórica tendo como contextualização o desenvolvimento sustentável; a legislação ambiental, que regula o destino dos resíduos sólidos no Estado e Município e o gerenciamento desses resíduos, transitando pela descrição da origem dos resíduos sólidos urbanos, as operações que se utilizam atualmente para o tratamento de resíduos sólidos e, por fim. Pela Reciclagem, caracterizando os produtos a serem reciclados e a vantagem que se tem em reciclar.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa, observando-se a caracterização da pesquisa; o tipo de pesquisa; a coleta de dados, como instrumento; e o tratamento dos dados coletados são apresentados no Capítulo 3.

No Capítulo 4, faz-se a análise dos dados coletados, isto é, a quantidade de resíduos sólidos que é coletada em Florianópolis, a empresa coletora, o problema que se tem em não

reciclar o lixo, a atual situação da associação recicladora de resíduo sólido, a demonstração de como se encontra, atualmente, o preço dos produtos recicláveis, e qual a situação do aterro sanitário no qual é depositado esse material.

Por fim, no Capítulo 5, são apresentadas as conclusões a que podemos chegar sobre a reciclagem na cidade, além das recomendações expostas a partir dos resultados obtidos com a pesquisa.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável

Atualmente, com o aparecimento de novas indústrias, o homem cada vez mais procura na natureza uma maneira de obter recursos para sua subsistência. A população cresceu econômica e socialmente, e, em consequência, houve um aumento na produção de lixo nos centros urbanos.

Nesse sentido, a variável tecnológica indica que estão ocorrendo profundas transformações no processo de produção e de consumo dos bens e de serviços, entretanto, o atual modelo de crescimento econômico está gerando um desequilíbrio entre a riqueza e a miséria; a degradação e a conservação ambiental. Diante dessa constatação, a humanidade busca conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e o fim da pobreza no mundo através de um desenvolvimento sustentável. Para Sachs (1986) um povo não deve deixar de crescer economicamente para livrar-se dos impactos negativos do crescimento sobre o meio ambiente, no entanto a ação preventiva sobre o ambiente é a maneira mais eficaz de conservar o meio ambiente, além de evitar o perigo de se perpetrar danos ambientais irreversíveis.

Ainda Sachs (1986) os países em desenvolvimento podem muitas vezes apelar para a gestão do ambiente e dos recursos com políticas de mão de obra intensiva que mobilizem recursos ociosos adicionais é o caso da transformação do lixo em riqueza, através da reciclagem, podem gerar para esse país um empreendimento lucrativo.

De acordo com Cavalcanti et al (1995), o desenvolvimento sustentável é bastante recente. Tendo surgido na Década de 70, ele aparece nos relatórios da União Internacional para a Conservação da Natureza no início dos anos 80, sendo, posteriormente, popularizado pelo chamado Relatório de *Brundtland* de 1987.

Nesse sentido, o Relatório de *Brundtland* de 1987. conceitua desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidade da geração presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”.

Daí pode-se concluir que o desenvolvimento sustentável procura dar condições para que o homem tenha uma melhor qualidade de vida no presente, conseqüentemente as gerações futuras terão melhor desenvolvimento econômico e uma melhor qualidade de vida.

Vale lembrar, entretanto, que manter uma sociedade altamente sustentável, ou seja, com um elevado poder econômico não significa acabar com os recursos naturais existentes.

Para Sachs (1986), o homem é o recurso mais precioso do ecodesenvolvimento, no entanto ele pode contribuir para o seu próprio desenvolvimento através de emprego, segurança, qualidade das relações humanas, respeito à diversidade das culturas.

Ainda para Sachs (1986), o desenvolvimento pode trazer dois tipos de abordagem: uma abordagem econômica global e uma abordagem ambiental ou ecológica.

O desenvolvimento econômico pode trazer impactos negativos ao meio ambiente, porém, hoje, com as novas técnicas e recursos e uma forma eficaz de organização da produção, o homem pode reduzir ou até mesmo eliminar esse desequilíbrio entre ele e a natureza, permitindo ter um melhor aproveitamento de todas as complexidades e a utilização de uma melhor cadeia produtiva.

Observa-se, então, que sempre existiu a preocupação com o impacto que o desenvolvimento poderia causar à natureza e a busca da harmonia do homem com os recursos renováveis e não renováveis que a natureza oferece.

Continuando com o entendimento de Sachs (1986), há três aspectos existentes para que ocorra harmonia entre o desenvolvimento e a natureza: o primeiro é a estrutura global de relações entre os recursos e os seres humanos, já que a minoria dos países, voltada para um sistema esbanjador, apodera-se de grande parte dos recursos mundiais; o segundo aspecto é a expansão do mesmo estilo de vida aos estratos dominantes dos países subdesenvolvidos, acentuado as divisões dentro das sociedades que os compõem; o terceiro é a consequência dos dois primeiros e toma a forma de crescente conflito sobre o acesso, à distribuição e o controle do mundo industrializado e das classes privilegiadas dos países em desenvolvimento.

O atual modelo de capitalismo e desenvolvimento industrial assegura uma sociedade consumidora, produtiva. Para Cavalcanti et al (1995), a questão do atual modelo de desenvolvimento capitalista-industrial marcou a inversão dos meios econômicos, apoiando a produção na criação incessante de necessidades, visando à acumulação de riqueza.

Tal desenvolvimento, negativamente, favorece aos povos uma cultura esbanjadora, uma necessidade de consumo compulsivo, haja vista que esta necessidade só leva o homem a consumir, provocando, em consequência, um desequilíbrio entre o ser humano e a natureza, pois nem todos os recursos naturais são renováveis.

Os recursos escassos estão sendo cada vez mais usados com ineficiência e com desperdício, ao invés de serem economizados e conservados. As causas profundas da degradação ambiental recaem na dissociação entre a escassez e os preços, os benefícios e os custos, os direitos e as responsabilidades, as ações e as consequências. Muitos recursos estão sem dano e sem preço estipulado. Outros têm seus preços muito baixos ou sua diminuição é

subsidiada. Evitar o aumento dos preços alinhados à escassez crescente e à elevação dos custos sociais distorce os sinais de que num mercado em bom funcionamento trariam uma eficiência mais elevada, a substituição, a conservação e inovações para estabelecer o equilíbrio entre o suprimento e a demanda. A fundamental fonte de degradação ambiental e insustentabilidade não é o crescimento. São os fracassos do mercado e de orientação política. No entanto se o governo subsidia o esbanjamento, a ineficiência, a diminuição de recursos e se a população tiver acesso livre e ilimitado a um recurso escasso, este não irá durar muito tempo. Cada recurso diminuído ou ambiente degradado aponta para um subsídio ou insucesso em estabelecer as condições básicas que tornariam os mercados capazes de funcionar eficientemente. Um fracasso de mercado nada mais é do que uma orientação política mal sucedida, ou seja, um passo perdido.

A busca pela sustentabilidade pode se transformar numa potente força para desenvolver a eficiência, a produtividade, a inovação e o crescimento, assim como aprimorar a conservação. Isto se as pessoas responsáveis pela tomada de decisões não desperdiçarem seu entusiasmo pelo desenvolvimento sustentável, quando instituem mecanismo ineficiente de comando e controle. A estrada para o desenvolvimento sustentável passa pela criação de um mercado não distorcido, competitivo e completo que recebe os incentivos certos.

O sucesso para se ter um bom desenvolvimento sustentável depende da eficiência da sociedade e do poder público, ao que Porto (1998) argumenta ter a sociedade direito:

- a) Ao meio ambiente ecologicamente equilibrado;
- b) De estar informado sobre a situação do meio ambiente e das ações do Estado em sua defesa;
- c) A reparar os danos ao meio ambiente, penalizando o responsável e ressarcindo os prejuízos;
- d) De ser educado sobre as questões ambientais;
- e) De ter áreas especialmente protegidas; e
- f) De ter o ambiente adequado à saúde.

Além desses direitos, o mesmo autor destaca também os deveres do cidadão, quais sejam:

- a) Defender o meio ambiente junto com o Estado;
- b) Respeitar as regras existentes;
- c) Estar sujeito a receber punições e a reparar danos causados, independente de sanções penais e administrativas;
- d) Observar a defesa do meio ambiente; e

e) Garantir que o direito a ter o ambiente adequado à saúde seja extensivo aos outros cidadãos, à família, às empresas e à sociedade.

Concordando com os deveres e direitos do cidadão, a Agenda 21 da ECO-92 Capítulo 36 com base no objetivo n.º 36.9, conforme o site *Ecol News* (2009), estabelece como objetivo:

“Promover ampla conscientização como parte essencial do esforço para educação global, visando fortalecer as atividades, os valores e as ações compatíveis com o desenvolvimento sustentável”.

Ressalta, ainda, que é importante enfatizar o princípio de transferência de autoridade, responsabilidade e recursos para o nível mais adequado, dando preferência responsabilidade e controle local no que se refere às atividades formadoras de consciência.

Neste sentido se observa que o papel do Estado na luta por um desenvolvimento sustentável é crucial e fundamental, mas não no gerenciamento direto ou no controle desse desenvolvimento. O papel do Estado, pelo contrário, é o de estabelecer as novas regras de um desenvolvimento sustentável e criar um ambiente que fomente a competição, a eficiência e a conservação, somente o Estado pode estabelecer direitos de propriedade garantidos e efetivos, o cumprimento legal de contratos, tarifas e as licenças de poluição, parâmetros de desempenho ambiental e outras instituições, mecanismos e instrumentos necessários para o surgimento e funcionamento eficiente de Mercado verdes dos quais o desenvolvimento sustentável depende.

Enfim, o desenvolvimento sustentável deve ocorrer, é óbvio, de forma sustentável, planejada, para não se esgotarem os recursos existentes.

A proteção do meio ambiente para as presentes e futuras gerações é o eixo em torno do qual gira o desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento e a manutenção do meio ambiente e sua continuidade, sempre devem buscar a relação harmônica da natureza com a atividade econômica do homem, garantindo para as gerações futuras um meio ambiente preservado.

## **2.2 Legislação Ambiental**

Ao analisar as constituições brasileiras anteriores à de 1988, nota-se que não há referência específica quanto à proteção ao meio ambiente natural. Nunca antes foi empregada a expressão meio ambiente, (MILARÉ, 2007), demonstrando, assim, a despreocupação do

homem com o próprio espaço em que se vive. A Constituição de 1988, porém, em seu Título VI, art. 225, já demonstra preocupação com a preservação do meio ambiente, considerando-o como um direito fundamental, vinculando ao Poder Público o dever de defesa e preservação.

Os primeiros diplomas legais que surgiram no Brasil após o Código Civil de 1916, segundo Milaré (2007), foram: o Código Florestal (Decreto n.º 23.793, de 23/01/1934); o Código de Águas (Decreto n.º 24.643, de 10/07/1934); o Código de Pesca (Decreto Lei n.º 794, de 19/10/1938) e o Código de Minas (Decreto Lei n.º 1.985, de 29/01/1940).

No plano infraconstitucional, há diversos diplomas legais tratando do meio ambiente. A Lei n.º 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente criou o Sistema do Meio Ambiente, incorporando e aprimorando leis estaduais de proteção ambiental, sendo considerada uma importante lei de proteção ambiental, recepcionada pela Constituição Federal de 1988.

Assim sendo, esse diploma legal apresenta os instrumentos destinados à preservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável da sociedade, tais como a previsão da necessidade de licença ambiental para as atividades potencialmente poluidoras.

Na Década de 1960, de acordo com Milaré (2007), surgiram novos diplomas legais decorrentes de movimentos ecológicos, com normas disciplinando a prevenção e o controle da degradação ambiental. Entre as mais importantes, encontramos algumas já revogadas ou alteradas destacam-se: o Estatuto da Terra (Lei n.º 4.504, de 30/11/1964); o Código Florestal (Lei n.º 4.771, de 15/09/1965); a Proteção à fauna (Lei n.º 5.197, de 03/01/1967); o Código da Pesca (Decreto Lei n.º 221, de 28/02/1967); e a Política Nacional de Saneamento Básico (Decreto Lei n.º 248, de 28/02/1967).

A Lei de Crime Ambiental (Lei n.º 9.605/98), segundo Prado (2005), foi editada para suprir uma lacuna que existia na legislação ambiental brasileira. Tal dispositivo legal dotou o Ministério Público e o administrador de instrumentos pessoais para efetivar a preservação ambiental. Entretanto, uma das inovações de destaque dessa lei foi quanto à responsabilização da pessoa jurídica pelo dano ambiental.

Outro dispositivo legal, também de acordo com Prado (2005), é a Lei n.º 9.433/97, a qual instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tendo como fundamento que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Enfim, essa lei revela, sobremaneira, a preocupação do legislador com as questões da gestão e da apropriação da água, ressaltando a importância da sua preservação para as presentes e futuras gerações.

Diante disso, infere-se que, no âmbito do Estado de Santa Catarina, há várias leis tratando da preservação ambiental e dentre essas se encontra a Lei Estadual n.º 11.347, de 17 de janeiro de 2000, diploma normativo que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino dos resíduos sólidos potencialmente perigosos.

O art. 8º dessa Lei refere-se à reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos os quais deverão ser processados de forma técnica, segura à saúde e ao meio ambiente pelos fabricantes dos produtos, ou seja, o fabricante tem a responsabilidade quanto ao destino final do seu produto, sem causar dano ao homem e nem à natureza.

Mais recentemente foi editada a Lei n.º 14.675, em 13 de abril de 2009, que instituiu o Código do Meio Ambiente e estabeleceu outras providências. Esse dispositivo normativo, a partir do artigo 256 até o 273, trata dos resíduos sólidos no âmbito do Estado de Santa Catarina. Os princípios e diretrizes que norteiam a política estadual sobre resíduos sólidos previstos nesses artigos estabelecem, dentre outros, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de associações e cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos recicláveis; o incentivo aos mercados de produtos reciclados; a valorização econômica dos resíduos sólidos. Com isso, o Estado procura minimizar os efeitos originados da poluição urbana, estabelecendo meios adequados para o seu gerenciamento.

Nesse mesmo diploma legal também constam os objetivos da política estadual de resíduos sólidos, dentre os quais se destacam o estímulo à implantação, em todos os municípios catarinenses, dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; e o incentivo à cooperação entre as empresas, o Estado e os municípios na adoção de soluções conjuntas para a gestão dos resíduos sólidos. Tais objetivos visam difundir, em todo o Estado, a cultura da reciclagem e buscam uma união de esforços do poder público, estadual e municipal, com a iniciativa privada para efetivação de políticas de gerenciamento dos resíduos e a sua respectiva reciclagem.

Na política de gerenciamento dos resíduos sólidos, no Estado de Santa Catarina, é de competência dele o gerenciamento, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, cabendo ao município à minimização do impacto ambiental. Segundo a Lei n.º 14.675, art. 262:

“As entidades e os órgãos da administração pública estadual devem optar, preferencialmente, nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam duráveis, advindos de recursos naturais renováveis, não perigosos, recicláveis, reciclados e passíveis de reaproveitamento, devendo especificar essas características na descrição do objeto das licitações, observadas as formalidades legais”.



Desse modo, acreditamos que há um gerenciamento eficaz no Estado no que tange ao tratamento de resíduos sólidos, haja vista que o poder público, com a colaboração da iniciativa privada e da população, tem contribuído para a preservação ambiental e maior qualidade de vida.

No Estado de Santa Catarina, o órgão responsável pela execução da legislação é a Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente – FATMA, empresa vinculada à Secretaria do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente do Governo do Estado de Santa Catarina.

A legislação brasileira exige das empresas o licenciamento ambiental, o qual, em Santa Catarina, tem a FATMA como responsável legal por essa atribuição, instituindo três fases distintas em cada empreendimento:

a) Licença Ambiental Prévia – LAP

Espécie de consulta de viabilidade, na qual o empreendedor da obra se informa com a FATMA se é viável ou não a construção da obra; e, caso seja, com que condições legais. A LAP não autoriza a construção da obra, apenas atesta sua viabilidade naquele local.

b) Licença Ambiental de Instalação – LAI

Depois de ter a LAP aprovada, o empreendedor precisa apresentar à FATMA o projeto físico e operacional da obra, com todos os seus detalhes de engenharia, demonstrando de que forma vai atender às condições e restrições impostas pela LAP. Só com a LAI expedida é que se pode dar início à obra.

c) Licença Ambiental de Operação – LAO

No final da obra, a FATMA retorna ao local para nova vistoria, a fim de constatar se o empreendimento foi construído de acordo com o projeto apresentado e licenciado, principalmente no tocante ao atendimento das condições e restrições ambientais. Se estiver em desacordo, a obra pode ser embargada. Se tudo, porém, estiver de acordo com o antes estabelecido, a FATMA expede a LAO e, somente então, o empreendimento pode começar a funcionar.

Assim atuando, a FATMA visa diminuir os riscos aos diversos ecossistemas e garantir que as empresas adotem cada vez mais tecnologias não agressoras ao meio ambiente.

### 2.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Atualmente, as organizações sofrem muitas pressões para gerenciar e melhorar seu desempenho. Com o avanço tecnológico, as empresas modernas procuram cada vez mais novas técnicas que possam proporcionar um resultado eficaz ao seu processo.

Com o sistema de gerenciamento de reciclagem não é diferente. Para se ter um processo rápido e eficaz há necessidade de um bom sistema de gerenciamento no tratamento da reciclagem de resíduo sólido, haja vista que, com o aumento populacional nos centros urbanos e o grande número de rejeito produzido, há a necessidade de implantar um sistema de gerenciamento em diferentes etapas nas quais ocorrem a coleta, triagem, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos.

Já na coleta, deve haver a atenção especial em separar adequadamente os diferentes tipos de lixo/resíduos, os quais devem ser cuidadosamente ajustados com a concepção global do tratamento, pois, uma vez misturados em sua origem, os resíduos podem causar um impacto negativo na reutilização.

Para a reciclagem, há a necessidade de se criar um sistema de coleta e de retorno de embalagens, ou que se implantem sistemas de depósitos de contêineres. Destaque-se, aqui, no entanto, que, para se ter um sistema de reciclagem eficiente, é necessária a ajuda mútua e recíproca do governo e a conscientização da população.

No Brasil, a discussão em torno da minimização de resíduos tomou impulso com a Agenda 21 a qual foi elaborada durante a Conferência Eco-92, documento este que representa o acordo entre as nações no sentido de melhorar a qualidade de vida no planeta. No entanto o capítulo intitulado Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos, da Agenda 21 demonstra que a melhor maneira de combater o problema dos resíduos e modificando os modelos de consumo, aponta a adoção de legislações nacionais e internacionais que objetivam implementar tecnologias limpas de produção, resgatar os resíduos na sua origem e eliminar as embalagens que não sejam biodegradáveis reutilizáveis ou recicláveis, é um passo essencial para a criação de novas atitudes sociais e para prevenir os impactos negativos do consumismo ilimitado.

Assim sendo há várias formas para o gerenciamento e a disposição final dos rejeitos, os aterros sanitários, a compostagem e a incineração é a disposição final dos rejeitos mais conhecida e quanto ao gerenciamento a reciclagem é uma maneira mais eficiente de gerenciar esses excessos de resíduos, pois ela devolve a natureza aquilo que o homem dela tirou.

Na decisão, entretanto, sobre que sistema de gerenciamento de lixo que deve ser adotado para uma cidade ou região, deverão ser consideradas as características do lixo, o custo, os benefícios e o impacto ambiental que poderá causar à população.

### **2.3.1 Origem dos resíduos sólidos urbano**

Desde o aparecimento do homem os resíduos sólidos são produzidos, ou seja, a geração de resíduos e os seus problemas associados acompanham a sociedade humana, sendo que, em alguns momentos, os desdobramentos desta união se apresentam de forma trágica.

A concentração humana nos centros urbanos aumenta em proporção desigual aos rejeitos produzidos pelo homem. O problema desses rejeitos, segundo Pinto (1979), se resume em devolver ao meio-ambiente, com o mínimo de danos a natureza.

Para Bigone e Povinelli (1999, p. 1):

“Resíduos sólidos são todos aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam da atividade da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição agrícola. Incluem-se lodos de ETAS (Estações de Tratamento de Água) e ETES (Estações de Tratamento de Esgotos), resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, e líquidos que não possam ser lançados na rede pública de esgotos, em função de suas particularidades”.

Nessa mesma linha, Lima (1991, p. 11) explica que:

“Lixo é todo e qualquer resíduo que resulte das atividades diárias do homem na sociedade, constituindo-se, basicamente, de sobras de alimentos, papéis, papelão, plásticos, trapos, metais, madeiras, vidros, lama, gases, vapores, poeiras, sabões e outras substâncias descartadas pelo homem no meio ambiente”.

Assim sendo, a origem do lixo urbano acompanha a existência do homem. Os seres vivos, animais ou vegetais, convivem harmoniosamente, no entanto todos produzem seus rejeitos. De acordo com Pinto (1979), esse rejeito tem a conotação de desprezível, podendo, porém, assumir considerável importância na obtenção de corretivo orgânico para o solo agrícola ou como eventual fonte de energia.

Infelizmente, todas as coisas por fim se decompõem com o passar do tempo, já que a natureza é a maior niveladora. Dessa forma, estruturas de mármore, monumentos, catedrais medievais, pinturas e vitrais, com o passar do tempo, todas estão se degradando, sendo esse processo agilizado com a contribuição do próprio homem através da poluição do ar e da água. Na verdade, para reverter ou retardar esse processo de “reciclagem natural”, todo um novo

tecnologia está se desenvolvendo para tentar interromper ou retardar a decomposição e salvar a nossa história. (PINTO, 1979).

No entendimento de Figueiredo (1995), nos último 20 anos a população humana aumentou rapidamente e os resíduos gerados não acompanharam seu crescimento, entretanto a própria população se defronta agora com um fluxo de elementos artificiais de alta concentração, muitos deles, tóxicos e nocivos ao homem e à biosfera onde são depositados a todo momento, nas várias regiões e subsistemas do planeta. E, como na natureza nada se desperdiça tudo se transforma, esses excessos de resíduos, que o homem não aproveita, retornam ao ciclo de vida humana na forma de poluição, radiação, contaminação de alimentos, chuva ácida etc.

O meio ambiente natural consiste em um ecossistema habitado por incontáveis organismos que, com a evolução, reciclam e usam continuamente as mesmas moléculas de solo, água e ar (FIGUEIREDO, 1995). A inteligência do ecossistema em relação à humanidade se faz estabelecendo relações de cooperação que facilitem a integração harmoniosa do homem com a natureza, sendo que esta consciência se dá através da reciclagem. No momento em que o homem se conscientizar de que o planeta não é um depósito de resíduo e sim um *habitat* para todas as espécies, haverá uma melhor qualidade de vida para todos os habitantes.

O estudo e a caracterização de cada tipo de lixo é fundamental para a determinação das melhores soluções quanto a sua coleta, transporte, reaproveitamento ou disposição final (PINTO, 1979).

Conforme o site Ambiente Brasil (2009), os resíduos sólidos podem ser classificados:

a) Quanto às características físicas em:

Secos: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, o Poliestireno Expandido (EPS), conhecido por isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.

Molhados: Restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, estragados, etc.

b) Quanto à composição química em:

Orgânicos: resíduos compostos por café e chá, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim.

Inorgânicos: composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínios, ferro, etc.), o Poliestireno Expandido (EPS), conhecido por isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelanas, espumas, cortiças, etc.

c) Quanto à origem em:

Lixo doméstico: conforme Pinto (1979), é aquele produzido nos domicílios residenciais, consistindo, geralmente, em papel ou jornal velho, embalagens usadas de papelão, vidro, lata ou plástico, restos de alimentos, tropos, folhas de plantas ornamentais e outros. Também podem se encontrar peças de mobília, aparelhos eletrodomésticos inutilizados, etc.

Lixo comercial: a composição do lixo comercial depende da natureza do estabelecimento. Os resíduos produzidos em um restaurante ou em um supermercado são bem diferentes; um produz resíduos de cozinha e o outro é rico em embalagens de madeira e papelão.

Lixo industrial: para Lima (1991), é qualquer resíduo resultante de atividades industriais. Segundo o autor, essa classe de resíduo é responsável pela contaminação do solo, do ar e dos recursos hídricos, devido à forma errada do destino final, já que é comum as indústrias lançarem seus resíduos ao relento ou nos recursos hídricos, gerando problemas a todo o ecossistema.

Lixo público: é aquele recolhido dos logradouros públicos, ruas, avenidas, praças, jardins, praias, etc., consistindo, na sua maior parte, em pedaços de papel, terra, areia e outros detritos atirados ao chão pelos usuários em geral (PINTO, 1979).

Lixo de fontes especiais: consiste no material que necessita de cuidados e métodos especiais na sua coleta, transporte e disposição, como é o caso dos resíduos patológicos provenientes de hospitais, clínicas e casas de saúde, composto por curativos, restos de cirurgias e autópsias, seringas, etc.

Em 1993, a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - estabeleceu uma classificação que auxilia o reconhecimento da potencialidade de risco dos Resíduos de Serviços de Saúde. A NBR N.º 12.808 de 1993 classifica esses resíduos em três categorias:

**Classe A:** Resíduos Infectantes, divididos em:

Tipo A.1: Biológico;

Tipo A.2: Sangue e Hemoderivados;

Tipo A.3: Cirúrgico, Anatomopatológico e Exudado;

Tipo A.4: Perfurante ou Cortante;

Tipo A.5: Animal Contaminado; e

Tipo A.6: Assistência ao Paciente.

**Classe B:** Resíduos Especiais, dividido em:

Tipo B.1: Rejeito Radioativo;

Tipo B.2: Resíduo Farmacêutico; e

Tipo B.3: Resíduo Químico Perigoso.

**Classe C:** Resíduos Comuns.

Há também os resíduos que necessitam ser destruídos imediatamente e em segurança, os quais, conforme Pinto (1979), são os alimentos contaminados, documentos confidenciais ou de valor, materiais explosivos ou radioativos, entre outros.

### **2.3.2 Gerenciamento e operações para o tratamento de resíduos sólidos**

O bom desempenho do gerenciamento e da operação para tratamento de resíduo sólido depende, em primeiro lugar, da organização do sistema de limpeza urbana e da conscientização da população, haja visto que o serviço de limpeza urbana cumprirá seu objetivo se houver comprometimento da população.

Os brasileiros produzem 100.000 toneladas de lixo por dia, entretanto grande parte desse material não é tratada adequadamente e acaba parando em aterros sanitários, causando danos à saúde da população e ao meio ambiente.

Nesse sentido, há várias formas de tratamento de resíduo sólido. As mais conhecidas e aplicadas são: aterros sanitários, compostagem e a incineração.

#### **Aterro Sanitário**

O aterro sanitário, segundo Pinto (1979), é um método de disposição de lixo, conforme critérios de engenharia, de modo a não causar danos ao meio ambiente e não provocar moléstias ou perigos à saúde pública.

De acordo com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (1998), o aterro sanitário deve ter uma distância de, no máximo, de 15 km da região mais populosa da cidade; um afastamento mínimo de 400 metro de cursos de água, nascentes e poços artesianos, para que

esses recursos hídricos não sejam contaminados; a natureza e a granulometria das camadas de subsolo próximas à superfície devem ser de preferência composta de solos argilosos, argilo-siltosos ou argilo-arenoso; deve ter uma posição adequada em relação aos ventos dominantes; um afastamento de aeroportos ou de corredores de aproximação de aeronaves, pois o lixo atrai pássaros os quais podem provocar acidentes às aeronaves.

Para Lima (1998), os aterros podem ser classificados de acordo com as técnicas de operação ou pela forma de disposição.

Segundo a forma de disposição, o autor acima classifica aterros em comuns, que são os aterros onde ocorre a descarga de lixo sem qualquer tratamento; os aterros controlados, nos quais se adota a técnica de cobrir com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho; e aterros sanitários, que são os aterros que utilizam as normas técnicas de acordo com as normas de engenharia.

Conforme a técnica de operação, segundo Lima apud Geraldo (1991), os aterros podem ser classificados em aterros de superfície e aterros de depressões. Os de superfícies são aqueles executados em regiões planas, utilizando-se os métodos operacionais de trincheira, de rampa ou de área; e os aterros de depressões são aqueles executados em locais específicos, como lagoas, mangues em depressões e ondulações em pedreiras extintas.

A implantação de um aterro pode trazer vantagens e desvantagens para a cidade. Segundo Fundação Estadual do Meio Ambiente (1998), as principais vantagens são:

- a) o investimento inicial de implantação e o custo de operação relativamente baixos;
- b) a grande flexibilidade operacional de receber e acomodar os diversos tipos de lixo relacionada ao crescimento populacional da cidade;
- c) a possibilidade de recuperar as áreas degradadas de baixo valor; e
- d) as condições especiais para decomposição biológica da matéria orgânica presente no lixo (LIMA, 1991).

Por outro lado, as desvantagens são:

- a) a necessidade de grande área para sua implantação, acarretando alto custo no transporte de resíduos;
- b) o seu método operacional depende das condições meteorológicas;
- c) é necessário ter material adequado para sua cobertura; e
- d) requer contínua supervisão e controle em sua atividade de operação.

Na figura a seguir, podemos observar o esquema de um aterro sanitário, conforme a Figural.

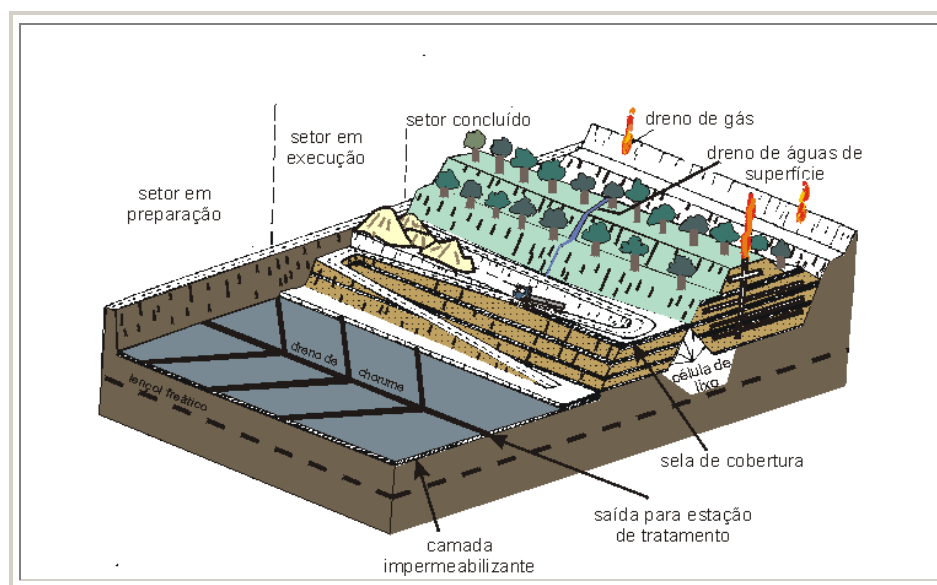


Figura: 1 Esquemática de um Aterro Sanitário  
Fonte: UNESP (1999 apud PROINT, et al.,2009)

De acordo com essa figura o aterro sanitário contém a seguinte configuração: setor de preparação, setor de execução e setor concluído. O setor de preparação é aquele onde se inicia a impermeabilização e o nivelamento do terreno; o de execução é o setor onde os resíduos são separados de acordo com as características os quais são depositados separadamente. No setor concluído há um contínuo e permanente monitoramento da obra de percolados e as obras de drenagem das águas superficiais.

Desse modo, nota-se que o aterro sanitário ocupará uma área relativamente grande, alterando a topografia do terreno e as condições de escoamento das águas superficiais e subterrâneas. Pois sua dimensão está relacionada com a população e o volume de lixo que a cidade produz.

### Compostagem

Define-se compostagem, segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente (1998), como sendo um processo biológico aeróbio, controlado, de transformação da matéria orgânica do lixo pela ação dos microorganismos existentes no próprio lixo.

Para a Fundação Estadual do Meio Ambiente (1998), o processo de compostagem se dá em duas fases distintas, quais sejam, Degradação Ativa e Maturação. A degradação ativa é



quando ocorre a oxidação mais intensa da matéria orgânica e a eliminação da maioria dos microorganismos patogênicos; maturação é quando ocorre o processo de humificação.

Entretanto para ocorrer o processo de compostagem é necessário haver uma seleção dos materiais a serem compostado, pois a fase de degradação dura em média de 25 a 60 dias; a fase de maturação de 30 a 60 dias.

Para Pinto (1979), o processo de compostagem tem vantagens e desvantagens. Entre as vantagens temos que:

- a) a compostagem é um dos métodos de disposição do lixo que possibilita a recuperação da matéria-prima;
- b) as usinas de composto podem receber diversos tipos de lixo industrial;
- c) as usinas de composto permitem o aproveitamento de troços, vidros, papel, papelão e metais;
- d) a localização da usina permite reduzir os custos de transporte do lixo;
- e) as condições meteorológicas não influem no processo de produção em ambiente fechado;
- f) a disposição do composto em aterros sanitário não causa danos ao meio ambiente;
- g) a instalação da usina de compostagem não causa poluição atmosférica e nem hídrica;
- h) há necessidade de pouca mão-de-obra especializada; e
- i) os custos de operação da usina de compostagem são menores do que os da incineração.

Por outro vértice, as desvantagens são:

- a) é um método de disposição parcial, pois somente 50% dos materiais recebidos são aproveitados para o sistema de composto;
- b) os sistemas que utiliza o processo de cura do composto ao ar livre são fortemente influenciados pela ocorrência de chuvas; e
- c) a viabilidade da usina de compostagem depende da flutuação do preço do composto.

No Brasil, a usina de compostagem é tratada apenas como um processo de eliminação do lixo doméstico e não como um processo industrial, que gera um produto que favorece a saúde da população e o meio ambiente.

## **Incineração**

É uma prática mais antiga, na qual, em seu destino final, o lixo é empilhado e queimado a céu aberto, numa temperatura que pode chegar até 1000°C, ou seja, até reduzir todo o produto a cinzas.

Conforme Pinto (1979), normalmente, o incinerador municipal deve ser de grande porte, com capacidade acima de 20 t/h, operando dia e noite. Segundo ainda o mesmo autor, o tratamento dos efluentes leves da combustão deve ser feito modernamente dotando os incineradores de filtros que retêm grande parte das partículas produzidas.

O processo de incineração de lixo, segundo Lima (1991), pode ser classificado como: estático e dinâmico.

O processo de incineração estático ou de batelada é de fácil operação e tecnologia, e se caracteriza por seu funcionamento ser intermitente. O processo de incineração dinâmico ou contínuo caracteriza-se pelo seu funcionamento direto e sua operação requer maior atenção dos operadores.

De acordo com Pinto (1979), o processo de incineração tem, também, vantagens e desvantagens.

As vantagens são:

- a) requer menos área do que um aterro sanitário ou uma usina de compostagem;
- b) sua localização é próxima à zona de coleta, viabilizando o tempo de transporte e o custo da limpeza urbana;
- c) a moderna instalação pode queimar qualquer tipo de resíduo combustível;
- d) a operação do incinerador não é afetada pelo sistema meteorológico;
- e) permite a recuperação de calor e metais; e
- f) há uma boa flexibilidade de operação.

As desvantagens são:

- a) o sistema de incineração requer grande investimento de capital;
- b) os custos de manutenção e operação são elevados;
- c) por se localizar próximo à zona urbana traz variados transtornos à vizinhança;
- d) há necessidade de combustível auxiliar; e
- e) há um custo nos equipamentos adicionais para limitar a poluição do ar.

Observa-se que o processo de incineração, no Brasil, está cada vez mais evoluído, causando menos danos à saúde e ao meio ambiente.

### 2.3.3 A reciclagem

A reciclagem não é algo novo. O ouro e a prata têm sido reciclados desde o tempo dos faraós e, talvez, desde os tempos dos homens das cavernas, com a diferença que aquilo que vinha sendo reciclado era qualquer coisa que gerasse renda.

Hoje, o homem moderno continua à procura de objetos que permitam aumentar sua renda, tirando da natureza o excesso que a comunidade gera e transformando-o em seu próprio negócio, ou seja, a reciclagem recupera materiais valiosos e os devolve ao comércio. Empregos são criados e o dinheiro é restituído à economia através de materiais que, de outra forma, terminariam num local de despejo.

Nos últimos anos, a reciclagem tornou-se uma atividade comum em muitas cidades, mas, para o ecoempresário, a reciclagem é algo mais importante. Existem muitas possibilidades interessantes para qualquer pessoa que prefira que papéis, plásticos, vidros e alumínio sejam reutilizados em vez de enterrados (BENNETT, 1992).

De acordo com Reinfeld (1994), reciclagem é a reutilização de um material por outro, não sendo necessário que seja transformado em um similar, e sim esse material reciclável deixe de poluir a natureza.

A reciclagem consiste em uma separação prévia dos materiais que possam ser aproveitados. Para tanto, existem várias técnicas de separar, recuperar e transformar os resíduos sólidos em algo produtivo ao homem e à natureza.

Ainda no dizer de Reinfeld (1994), a reciclagem de materiais deve basear-se em dois objetivos: primeiro, na necessidade de reduzir os aterros sanitários; e depois, na de criar um segundo valor para ela, ou seja, transformá-la num pós-ativo previsto, depois que esse material tiver perdido seu valor. Um exemplo, são os pneus, que são menos poluentes que o carvão e produzem mais energia e a sua reutilização contribui com a diminuição dos aterros sanitários. Para Reinfeld (1994), o custo para se coletar e processar materiais recicláveis, muitas vezes, é menor do que o da coleta e remoção do lixo, além, é claro, de proteger o meio ambiente, reduzindo a quantidade de lixo que precisava ser descartado. A reciclagem economiza terra e reduz o potencial de poluição da água e do ar.

“A reciclagem parece ser a solução sonhada para os problemas de excesso de produtos dessa nossa terra superpovoadada [...] é a solução dos céus para o problema de escassez de espaços para aterros” (BERLE, 1992, p. 31).

Contudo, a sonhada solução diminuir o excesso de resíduo sólido nas cidades requer um esforço maciço de reeducação ambiental. Os adultos precisam aprender de que modo

atividades aparentemente normais podem ter um efeito sério ao meio ambiente, e como adaptações simples, nas atividades diárias, podem causar efeitos benéficos. Também é necessário ensinar bons hábitos ambientais para as crianças, para que elas desenvolvam desde cedo uma consciência ambiental de preservação.

As principais vantagens da implantação da reciclagem de lixo são:

- a) O aumento da vida útil de aterros e lixões;
- b) A conscientização da comunidade sobre a esgotabilidade dos bens e recursos para os atuais sistemas de produção;
- c) A redução no consumo de energia na indústria;
- d) A redução dos custos de produção, com o aproveitamento dos materiais recicláveis na indústria de transformação;
- e) A intensificação da economia local, com a criação de empregos e, até mesmo, o surgimento e a concorrência de empresas recicladoras; e
- f) Economia para o país na importação de matéria-prima. (KUHNNEN, 1995, p. 33)

Finalmente, pensar em reciclar é ter a capacidade de aproveitar sucata, ou seja, “subprodutos” e transformá-la em um “produto verdadeiro”; é saber aproveitar o que a natureza não conseguiu absorver, transformando essa ação em um nicho de oportunidade de emprego. Com essa mudança de atitude, a natureza agradece e o homem adquire uma melhor qualidade de vida.

Constituem-se materiais recicláveis:

**Papel** - A reciclagem de papel nos últimos 10 anos tem crescido muito, provocando, com isso, uma redução no lixo descarregado nos aterros. O papel reciclável tem um valor elevado em 30% em relação ao virgem, tornando sua aceitação desfavorável. No entanto, o bom senso ecológico da população faz elevar a procura por produto feito de papel reciclável, logo aumentando a escala de produção e o valor do produto tende a se igualar.

No Brasil, a árvore da qual se extrai a celulose para a fabricação de papel é principalmente o eucalipto, especialmente, por ser uma árvore de crescimento rápido e de fácil adaptação às mais diferentes condições de clima e solo. A indústria da celulose, no Brasil, trabalha com ciclos de plantação entre cinco e sete anos.

Nos últimos anos, o eucalipto passou a ser uma alternativa contra a devastação das florestas nativas em diversas regiões do planeta. No entanto, com o aumento das plantações de eucalipto vem ocorrendo um desequilíbrio ecológico, já que o homem deixa de plantar alimento para consumo do povo para plantar eucalipto, pois o lucro é maior e se tem menos trabalho.

Para Bennett (1992), a reciclagem de papéis traz vantagem clara para o meio ambiente. Se uma tonelada de papel fosse produzida inteiramente com papel reciclado em vez de com polpa virgem, seriam poupadas 17 árvores, 4.100 quilowatt-hora de eletricidade, 27 quilos de elementos poluidores do ar, haja vista que 1 tonelada de papel reciclável consome 2000 litros de água, enquanto a mesma quantidade de papel não reciclado consome 100.000 litros de água, e sua decomposição demora de 3 a 6 meses

É importante realçar que o papel novo nunca é feito inteiramente com polpa de papel reciclado, mas o princípio se mantém. Vale destacar, também, que o papel não pode ser reciclado indefinidamente sem que haja perda de qualidade, pois, após cada utilização, ele perde parte das suas propriedades e só pode ser reciclado para uso distinto, um pouco menos nobre que o original.

**Plástico** – O plástico é o segundo material de maior valor para a reciclagem. Conforme Ambiente Brasil (2009), o lixo brasileiro contém de 5 a 10% de plásticos. Do total de lixo plástico produzido no Brasil, só 15% é reciclado (AMBIENTE BRASIL, 2009). A grande dificuldade de reciclar esse material está na grande variedade de plástico existente no mercado, no entanto há diversos tipos de plásticos de propriedades físicas e química diferentes, influenciando nas características físicas de degradação térmica dos plásticos, assim sendo os plásticos mais utilizados pela população:

a) polietilenos de baixa e de alta densidade: É um plástico de baixa densidade no qual flutua na água, ele amolece á baixa temperatura (PEBD = 85°C, PEAD = 120°C), queima como vela, sua superfície é lisa é “cerosa” (COMPAM, 2009).

O polietileno de baixa densidade (PEBD) é utilizado na produção de filmes termocontroláveis, como caixas para garrafas de refrigerante, fios e cabos para televisão e telefone, filmes de uso geral, sacaria industrial, tubos de irrigação, mangueiras, embalagens flexíveis, impermeabilização de papel (embalagens tetrapak), entre outros. O polietileno linear de baixa densidade (PEDBL) é aplicado, principalmente, na produção de embalagens de alimentos, fraldas, absorventes higiênicos e sacaria industrial (VIDEOLAR, 2009).

O Polietileno de alta densidade (PEAD) é utilizado nas embalagens para alimentos, produtos têxteis, cosméticos e embalagens descartáveis é resistente a baixas temperaturas, leve, impermeável, rígido e com resistência química, o PEAD também é usado na fabricação de tampas de refrigerante, potes para freezer e garrações de água mineral, além de brinquedos e eletrodomésticos, cerdas de vassoura e escovas, sacarias (revestimento e impermeabilização), fitas adesivas, entre outros (VIDEOLAR, 2009).

b) Polipropileno (PP): É um plástico de baixa densidade no qual flutua na água, amolece à baixa temperatura 150 °C, queima como vela liberando um cheiro de parafina, quando apertados nas mão, faz um barulho semelhante ao celofane (COMPAM, 2009).

Entre os produtos fabricados com o Polipropileno estão às embalagens para alimentos, produtos têxteis e cosméticos, tampas de refrigerante, potes para freezer e garrações de água mineral. Esses plásticos conservam o aroma e são resistentes a mudanças de temperatura, brilhantes, rígidos e inquebráveis. Também são utilizados em produtos hospitalares descartáveis, tubos para água quente, autopeças, fibras para tapetes, fraldas, absorventes higiênicos, entre outros (VIDEOLAR, 2009).

c) Poli (cloreto de vinila): É um plástico de alta densidade no que flutua na água, amolece a baixa temperatura de 80°C queima com grande dificuldade, liberando um cheiro de cloro, é um plástico solubilizado com solventes (COMPAM, 2009).

d) Poliestireno (PS): É um plástico de alta densidade no qual afunda na água, é quebradiço, amolece a baixa temperatura (80 a 100°C), queima relativamente fácil, liberando fumaça preta com cheiro de "estireno" é um plástico afetado por muitos solventes (COMPAM, 2009).

Entre os produtos fabricados com o poliestireno estão os copos descartáveis, eletrodomésticos, produtos para construção civil, autopeças, potes para iogurte, sorvete e doces, frascos, bandejas de supermercados, pratos, tampas, aparelhos de barbear descartáveis, brinquedos, etc. As principais características do PS são a impermeabilidade, rigidez, leveza e transparência (VIDEOLAR, 2009).

e) Tereftalo de Polietileno (PET): Os plásticos de **tereftalato de polietileno** são transparentes, inquebráveis, impermeáveis e leves. O PET é utilizado, principalmente, na fabricação de garrafas de água mineral e refrigerante, embalagens para produtos alimentícios, como óleos e sucos, de limpeza, cosméticos e farmacêuticos. Também estão presentes em bandejas para microondas, filmes para áudio e vídeo, fibras têxteis, entre outros (VIDEOLAR, 2009).

Para Reinfeld (1994), há dois tipos principais de produtos plásticos para serem reciclados; um deles é o terreftaloto de polietileno, conhecido como PET, o qual se constitui no plástico mais reciclado. Sua grande vantagem é poder ser reciclado várias vezes sem que perca a qualidade do produto. Ele é usado, hoje, nas garrafas de bebida de plástico de dois litros. O outro é o polietileno (HDPE), ou o PEAD em português (Polietileno de Alta Densidade), o qual é usado na produção de vasilhames de leite, sucos, água, detergentes e óleo.

Embora os plástico sejam reciclados há cerca de 12 anos, ainda há potencial para o mercado se expandir. Há uma grande variedade de produtos a serem feitos com plástico descartável, tais como, de latas de lixo, cordas, buchas de limpeza, materiais fibrosos e de enchimento, pranchas, e até mesmo mobílias (REINFELD, 1994). Normalmente esses produtos são mais baratos do que os fabricados com plástico virgem e, em geral, são mais duráveis, além de que sua fabricação economiza 70% de energia. Deve-se considerar, ainda, que, se o produto descartado permanecer no meio ambiente, poderá sobreviver por centenas ou até milhares de anos num aterro sanitário, causando poluição e um desequilíbrio ecológico.

A preservação ambiental depende cada vez mais da conscientização de todos os povos. A degradação que se efetua em qualquer parte do planeta se reflete em outros locais, seja através do efeito estufa, seja prejudicando a fauna, a flora e outros bens pertencentes ao meio natural.

**Vidro** – Atualmente, existem três cores de garrafas de vidro que se utilizam para a reciclagem: transparentes, marrons e verdes. A transparente é que vale mais, pois pode ser usada para fabricar qualquer tipo de vidro (BENNETT, 1992).

A reciclagem de vidro é 100% aproveitada, ou seja, não há perda de material no processo de fusão. O vidro pode ser reciclado infinitas vezes, embora, segundo Bennett (1992), haja alguns tipos de vidros que os centros de reciclagem não aceitem, tais como: os pratos, lâmpadas, vidros cerâmicos ou porcelana, pois a composição química desses produtos é diferente da de garrafas de vidro além de conterem dois tipos diferentes de vidro em sua composição, logo não podem ser misturados com outros vidros.

Existem também os cacos de vidros que são recicláveis. Nesse caso, o grande problema para o reciclador é a seleção desses cacos, por acarretar aumento de mão de obra e conhecimento específico do vidro. Os cacos de vidros devem chegar às vidrarias isentos de qualquer impureza de outra natureza, pois podem interferir na qualidade final de outro produto. A adição dos cacos na fabricação de vidro, além de reduzir o consumo de matéria prima retirada da natureza, reduz o tempo de fusão na fabricação do vidro, tendo como consequência uma redução significativa no consumo energético de produção, proporcionando, também, a redução de custos de limpeza urbana e diminuição do volume do lixo em aterros sanitários, haja vista que o vidro demora 4000 anos para se decompor na natureza.

O Brasil só recicla 14,2% do vidro que consome (AMBIENTE BRASIL, 2009); o restante fica nos aterros, poluindo a natureza. A reciclagem de vidro pode ser uma oportunidade para o homem fazer seu próprio negócio, bastando ter criatividade e conhecimento, pois ainda há muito vidro sendo lançado nos aterros sanitários.

**Alumínio** - O alumínio é um metal feito de bauxita. Sua produção é de alto valor e polui bastante o meio ambiente, logo a reciclagem de alumínio tem sido muito incentivada, desde os anos 60, com o lançamento das latas de bebida.

De acordo com a ABRALATAS - Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade - o Brasil é o sexto maior produtor de alumínio primário do mundo e possui a 3ª maior reserva mundial de bauxita.

O alumínio é o metal de maior valor para a reciclagem, por isso a reciclagem de latas de alumínio é de grande facilidade. Bennett (1992) esclarece que as latas de alumínio são derretidas e transformadas em novas e sua tinta é queimada no processo, entretanto, para se reciclar uma tonelada de alumínio, gasta-se 5% da energia que seria necessária para se produzir a mesma quantidade de alumínio proveniente da bauxita. Outra vantagem está na quantidade de vezes que se recicla o alumínio. Para Bennett (1992), a lata de alumínio pode ser reciclada infinitas vezes sem perder sua qualidade, embora a reciclagem de outros tipos de alumínio sejam um pouco mais difícil em consequência do acréscimo de outros tipos de metais que alteram as suas propriedades.

O Brasil, em 2007, segundo a ABRALATAS, atingiu a marca de 96,5% de latas recicladas no país, mantendo-se líder no ranking mundial de reaproveitamento de latas de alumínio. Foram recicladas, em 2007, nada menos que 11,9 bilhões de unidades, o que representa a coleta de 1,4 milhões de latinhas a cada hora. São 160,6 mil toneladas de sucata de alumínio que deixaram de ir para as ruas, aterros e rios, diminuindo os impactos ambientais.

Os dados do índice de reciclagem demonstram que a indústria brasileira de alumínio é hoje referência mundial em relação à eficiência no sistema de reciclagem e de preservação ambiental graças à conscientização do povo brasileiro em reaproveitar e reciclar os produtos feitos de alumínio.

**Pneus** - Atualmente há um grande volume de pneus descartados em território nacional, sendo que sua decomposição nos aterros sanitários demora 600 anos. O descarte de pneus ao ar livre, nos campos, matas, rios córregos, lagos e mesmo em áreas desertas, representa grave ameaça à saúde humana, pois sua forma de tubo aberto retém água que favorece a proliferação de insetos nocivos e transmissores de doenças, como é o caso da dengue. Além disso, há o grande risco de incêndios que decorre dos pneus descartados na natureza.

A utilização de pneus, atualmente, é insubstituível em nossa sociedade, tanto para veículos de transporte de cargas como para o de passageiros. Por seu enorme impacto



ambiental e por ser imprescindível ao homem, uma forma encontrada para amenizar esse impacto foi à utilização de metodologias de reciclagem e reaproveitamento de pneus velhos. Entre essas formas, a recauchutagem tem sido mecanismo bastante utilizado para conter o descarte de pneus usados.

De acordo com COMCAP (2009), os pneus usados podem ser reutilizados após sua recauchutagem. Esta consiste na remoção por raspagem da banda de rodagem desgastada da carcaça e na colocação de uma nova banda. A economia do processo favorece os pneus mais caros, como os de transporte (caminhão, ônibus, avião), pois neste segmentos os custos são melhor monitorados. No entanto há um limite no número de recauchutagem que um pneu suporta sem afetar seu desempenho. Assim sendo, mais cedo ou mais tarde, os pneus são considerados inservíveis e descartados.

Conforme o site da Compam (2009-A), os pneus descartados podem ser reciclados ou reutilizados para diversos fins. Neste caso, são apresentadas, a seguir, várias opções:

a) Na engenharia civil - O uso de carcaças de pneus na engenharia civil envolve diversas soluções criativas, em aplicações bastante diversificadas, tais como, barreira em acostamentos de estradas, elemento de construção em parques e playgrounds, quebra-mar, obstáculos para trânsito e, até mesmo, recifes artificiais para criação de peixe;

b) Na regeneração da borracha - O processo de regeneração de borracha envolve a separação da borracha vulcanizada dos demais componentes e de sua digestão com vapor e produtos químicos, tais como, álcalis, mercaptanas e óleos minerais. No entanto o produto desta digestão é refinado em moinhos até a obtenção de uma manta uniforme, ou extrudado para obtenção de material granulado;

c) Na geração de energia - O processo de geração de energia do pneu é equivalente ao do óleo combustível, os pneus podem ser queimados em fornos já projetados para otimizar a queima, no entanto em fábricas de cimento, sua queima já é utilizada em outros países. A Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) informa que cerca de 100 milhões de carcaças de pneus são queimadas anualmente nos Estados Unidos com esta finalidade, e que o Brasil já está experimentando o mesmo processo; e

d) No asfalto modificado com borracha - O processo envolve a incorporação da borracha em pedaços ou em pó. Apesar do maior custo, a adição de pneus no pavimento pode até dobrar a vida útil da estrada, porque a borracha confere ao pavimento maiores propriedades de elasticidade. O uso da borracha também reduz o ruído causado pelo contato dos veículos com a estrada.

O Brasil ocupa o 2º lugar no *ranking* mundial de recauchutagem de pneus (AMBIENTE BRASIL, 2009), favorecendo a preservação do meio ambiente e uma melhor qualidade de vida para a população.

Visando diminuir o impacto ambiental do volume de pneus descartados no meio ambiente, o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - com a Resolução nº 258/99, determinou que, a partir de 1º de janeiro de 2005,

“para cada quatro pneus novos fabricados no País ou pneus novos importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis; e para cada três pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a quatro pneus inservíveis”.

Desse modo, o CONAMA procura incentivar, por via legal, as empresas a darem um destino final adequado aos pneus usados, diminuindo o volume de resíduos nos aterros sanitários.

De acordo com a norma NBR nº 14.021 da ABNT - Associação de Normas técnicas Brasileira - que especifica os requisitos para autodeclarações ambientais, incluindo textos, símbolos e gráficos, no que se refere aos produtos recicláveis.

No Brasil, são utilizados os seguinte símbolos: conforme a figura 2.



Figura 2: Símbolos da Reciclagem  
Fonte: Nerdolandia (2009)

Para se ter melhor aproveitamento e uma reciclagem eficaz, o Conselho Nacional do Meio Ambiente padronizou as cores dos recipientes para coleta seletiva, por meio da Resolução da CONAMA n.º 275, de 25 de abril de 2001. Essas cores são:

- a) Azul: papel/papelão;
- b) Vermelho: plástico;
- d) Verde: vidro;
- e) Amarelo: metal;
- f) Preto: madeira;
- g) Laranja: resíduos perigosos;
- h) Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- i) Roxo: resíduos radioativos;
- j) Marrom: resíduos orgânicos; e
- l) Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Assim sendo, pode-se observar conforme o Quadro 1 os materiais que são recicláveis e os que não se recicla:

<b>RECICLÁVEL</b>	<b>NÃO RECICLÁVEL TAMBÉM CHAMADO DE REJEITO</b>
<b>Papel</b>	
Jornais e revistas	Etiqueta adesiva
Folhas de caderno	Papel carbono
Formulário de Computador	Fita Crepe
Caixas em geral	Papéis sanitários
Aparas de Papel	Papéis metalizados
Fotocópias	Papéis parafinados
Envelopes	Papéis Plastificados
Provas	Papéis sujos
Rascunhos	Guardanapos
Cartazes velhos	Bitucas de cigarros
Papel de Fax	Fotografias
<b>Metal</b>	
Latas de folha de Flandres (latas de óleo, salsicha, leite em pó etc.)	
Latas de alumínio	
Sucatas de reformas	Esponjas de aço
<b>Vidro</b>	
Embalagens	Espelhos

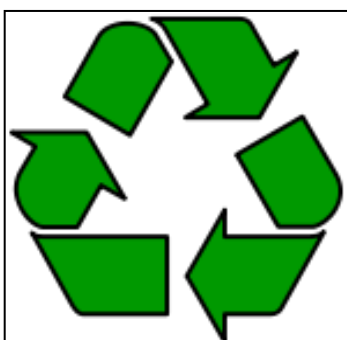
Garrafas de vários formatos	Vidros Planos
Copos	Lâmpadas, Cerâmicas, Porcelanas, Tubos de TV, Gesso
<b>Plástico</b>	
Embalagem de refrigerante	Cabo de Panela
Embalagem de material de limpeza	Tomadas
Copinho	Embalagem de Biscoito
Embalagem de margarina, canos, tubos e sacos plásticos em geral	Misturas de papel, plásticos e metais

**Quadro 1: Produto reciclável e não reciclável**

Fonte: Floram (2009)

De acordo com o quadro de produto reciclável e não reciclável, observa-se que não basta só reciclar, é necessário que se tenha uma conscientização de que devemos reduzir, reutilizar e depois reciclar.

Conforme a Figura 3, o símbolo internacional da reciclagem é:



**Figura 3: Símbolo internacional da reciclagem**

Fonte: Portal Ambiente (2009)

As três setas que compõem o símbolo da reciclagem representam, cada uma, um grupo de pessoas que são indispensáveis para garantir que a reciclagem ocorra. A primeira seta representa os produtores, as empresas que fazem o produto; a segunda, o consumidor; e a terceira seta representa as companhias de reciclagem que coletam os produtos recicláveis e, através do mercado, vendem de volta o material usado para o produtor transformá-lo em novo produto.

Nesse sentido, a questão da reciclagem de resíduos ganhou uma importância vital, especialmente em face da quantidade de lixo gerada pela atual sociedade de consumo e da

falta de locais para a colocação desse lixo. A polêmica da incineração e da localização dos aterros sanitários tornou a reciclagem o meio mais benéfico ao ser humano e ao meio ambiente.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia é uma etapa importante para a elaboração de uma pesquisa. Ela tem o objetivo de definir quais os procedimentos e os métodos de coletas de dados utilizados para a elaboração de um trabalho, uma pesquisa, ou artigo. Segundo Mattar (1999, p. 66), a metodologia é “o conjunto de métodos, técnicas e instrumentos utilizados em cada etapa do desenvolvimento do trabalho”. Já para Lakatos e Marconi (2000), o método de pesquisa é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um objetivo.

Sendo assim Oliveira (2006), esclarece que os métodos e as técnicas de pesquisa deverão adequar-se ao problema a ser estudado, as hipóteses levantadas e o que se queira confirmar, bem como os tipos de informantes com que se vai estabelecer contatos. Ainda Oliveira (2006), o sucesso de uma pesquisa requer que o pesquisador tenha conhecimento em profundidade e extensão adequada da área em que se pretende abordar.

Com o intuito de operacionalizar o estudo de forma ordenada, para alcançar os objetivos proposto, neste capítulo discorrer-se-á sobre a caracterização da pesquisa, tipos e técnicas de coleta de dados na qual servirá de embasamento e suporte para a pesquisa em questão.

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa

Segundo Gil (2002) a pesquisa pode ser classificada quanto à sua natureza em qualitativa e quantitativa.

Para Soares (2003) uma pesquisa se classifica como quantitativa quando existir uma abordagem quantitativa na qual se relaciona à quantificação dos dados obtidos na pesquisa, exigindo recursos e técnicas estatísticas. Para o autor, esses recursos e técnicas variam desde os mais simples, como porcentagem, média, mediana, moda e desvio-padrão, até os mais complexos, como coeficiente de correlação, análise de regressão. Acrescentando, quanto ao IBOPE - Instituto Brasileiros de Opinião e Estatística - (2009), as pesquisa quantitativas são mais utilizadas para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, utilizando como instrumentos questionários estruturados, pois os resultados são mais concretos e, conseqüentemente, menos passíveis de erros de interpretação.

O método é classificado qualitativo, segundo Godoy (1995, p. 21), quando “um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte integrada”. O fenômeno no qual a pessoa é envolvida absorvendo o sujeito em sua cultura, ou

seja, suas crenças, conhecimentos, valores e práticas. Para Roesch (apud STAW, 1999), a diferença entre o método quantitativo e qualitativo está no reconhecimento dos métodos. O método quantitativo não se reconhece como algo independente do paradigma positivista e sim como uma fase que precede o teste de hipóteses, enquanto o método qualitativo é o mais apropriado para uma fase exploratória da pesquisa.

Para Soares (2003), no método qualitativo o pesquisador interpreta os fatos procurando uma solução para o problema. Segundo o autor, tal método tem várias finalidades, dentre as quais: descrever a complexidade de determinada hipótese ou problema; analisar a interação entre variáveis; compreender e classificar processos dinâmicos experimentados por grupos sociais; apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formulação de opiniões de determinado grupo; permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos; e, por fim, interpretar dados, fatos, teoria e hipótese, etc.

Assim, em relação à abordagem, este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, pois foram utilizadas técnicas estatísticas como média, porcentagem, com o intuito de avaliar o processo de reciclagem na cidade de Florianópolis.

### **3.2 Tipo de Pesquisa**

Segundo Gil (2002), a classificação de uma pesquisa, com base em seus objetivos gerais, se dá em três grupos: pesquisas exploratórias, pesquisas descritivas e pesquisas explicativas.

A pesquisa exploratória tem como característica a informalidade, a flexibilidade e a criatividade (DOMINGUES; HEUBEL; ABEL, 2003). Para Gil (2002, p. 41), o objetivo principal da pesquisa é “o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições”, enquanto, segundo Vergara (1997), a pesquisa exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado.

A pesquisa descritiva é aquela que usa padrão contextual, como o questionário, em que não há interferência do entrevistador, o qual apenas procura observar, com cuidado, a frequência com que ocorre o fenômeno. Para Gil (2002, p. 42), a pesquisa descritiva tem “como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno”. Acrescentado, Domingues; Heubel; Abel (2003) entendem que a pesquisa descritiva procura abranger aspectos gerais e amplos de um contexto social, bem como as diferentes formas dos fenômenos, dando margem à explicação de causa e efeito.

Dessa maneira, a pesquisa utilizada para efetivação deste trabalho caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e exploratória, pois tem como objetivo principal o aprimoramento da idéia de reciclagem de resíduos sólidos na cidade de Florianópolis e no que se enquadra na pesquisa descritiva, o presente trabalho tem como base entrevista e questionário não estruturado, além da observação do pesquisador, com a finalidade de descrever a tecnologia utilizada na reciclagem em Florianópolis.

A pesquisa, com base nos procedimentos técnicos, de acordo com Gil (2002), pode classificar-se como: Bibliográfica; Documental; Pesquisa *Ex-post Facto*,

A pesquisa bibliográfica é uma etapa fundamental em todo trabalho científico, pois influenciará todas as demais etapas. Para Gil (2002), o desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica se dá com base em material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos. Segundo Lakatos e Marconi (1990), a pesquisa bibliográfica é uma pesquisa de fonte secundária que abrange toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema pesquisado. Para esses mesmos autores (1990, p. 183), a finalidade da pesquisa bibliográfica “é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências ou debates que tenham sido transcritos por alguma forma, publicados ou gravados”.

A vantagem desse tipo de pesquisa está no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2002).

Sendo assim, quanto aos procedimentos técnico a presente pesquisa é caracterizada com uma pesquisa bibliográfica, pois foram utilizados livros, material disponível na Internet com o intuito de fundamenta as tecnologias atualmente utilizadas na reciclagem de resíduos sólidos.

A pesquisa documental, de acordo com Lakatos e Marconi (1990), se caracteriza por ser fonte de coleta de dados restrita a documentos, escritos ou não, constituindo as fontes primárias. A diferença da pesquisa bibliográfica com relação à pesquisa documental está na fonte pesquisada; a bibliográfica utiliza fonte secundária (materiais já publicados) enquanto a pesquisa documental utiliza a fonte primária (materiais que ainda não foram publicados). Para Gil (2002), os documentos constituem uma fonte rica e estável de dados, resultando como uma vantagem para esse tipo de pesquisa, além da vantagem com relação ao custo com a análise dos documentos e o fácil acesso, tornando-se viável para qualquer pesquisador.

A pesquisa *Ex-post Facto* é uma pesquisa que, conforme sua própria denominação, ocorre a partir do fato passado, ou seja, a pesquisa acontece após a ocorrência de variações na



variável dependente no curso natural dos acontecimentos (GIL, 2002), neste sentido o propósito básico desta pesquisa é verificar a existência de relações entre variáveis.

Na pesquisa *Ex-post-facto* os fatos são espontâneos; não são provocados pelo pesquisador. O pesquisador não dispõe de controle sobre a variável independente, haja vista que o fator presumível do fenômeno já ocorreu. No entanto o que o pesquisador procura fazer, nesse tipo de pesquisa, é identificar situações que se desenvolvem naturalmente, trabalha sobre elas como se estivessem submetidas a controle, e apresenta resultados esclarecendo o que seu estudo deixou de controlar (GIL, 2002).

### 3.3 Coleta de dados

A coleta de dados é a fase na qual se obtém as informações da realidade da pesquisa. As informações para o presente trabalho foram obtidos na COMCAP, no setor de Divisão da Coleta Seletiva, bairro Itacorumbi, na FLORAM no setor de Educação Ambiental e também na Associação dos Recicladores de Florianópolis.

Segundo Rudio (1980), para se obter as informações que se deseja há uma variedade de instrumento que podem ser utilizado. Em linha gerais os instrumentos utilizado são: Coleta Documental, Observação, Entrevista, Questionário, Formulário, Medidas de Opiniões e de Atitudes, Técnicas Mercadológicas, Testes, Sociometria, Análise de Conteúdo, Historia de Vida. Para o presente trabalho utilizou-se o questionário não estruturado e a entrevista com a Cristina, Gerente de Divisão da Coleta Seletiva da COMCAP e com a Sayonara Gerente do Meio Ambiente da FLORAM no mês de julho de 2009. Ainda conforme Rudio (1980), a entrevista costuma ter o contato direto entre o entrevistador e o entrevistado, sendo de grande importância para motivar e preparar o informante, podendo utilizar instrumento que facilite ao entrevistador registrar as informações, desde que não iniba o entrevistado a passar as informações. Ao se realizar este trabalho usou-se como instrumento um gravador e uma máquina fotográfica nos momentos em que o entrevistado permitiu.

Quanto ao levantamento de dados, Lakatos e Marconi (1990) consideram fonte secundária a bibliografia existente, e fonte primária os documentos referentes ao tema. No desenvolvimento deste trabalho foram observadas as duas fontes. A secundária, na fundamentação teórica através de livros e sites referentes ao assunto, com o objetivo de esclarecer teoricamente a necessidade de haver a reciclagem de lixo na cidade de Florianópolis; e a fonte primária, através do estudo de sites oficiais e documentos.

Além da análise dos documentos, foi utilizada, para a coleta de dados primários, a observação participante da autora deste trabalho.

### 3.4 Delimitações de Pesquisa

Delimitar a pesquisa é estabelecer limites para a investigação. Neste sentido Marconi e Lakato (2007), apresentam três tipos de limitação:

a) Em relação ao assunto – selecionando um tópico, a fim de impedir que se torne ou muito extenso ou muito complexo;

b) Em relação á extensão – pois nem sempre pode abranger todo o âmbito onde o fato se desenrola; e

c) Em relação a outros fatores – meio humano, financeiros, tempo, etc. Ou seja, qualquer fator que possa restringir o campo de ação.

Neste sentido o presente trabalho foi delimitado quanto ao assunto de reciclagem de resíduo sólido, quanto à extensão, somente no município de Florianópolis e quanto aos outros fatores, o tempo foi o fator que mais contribuiu para a amplitude do presente trabalho haja vista que o tema é de grande abrangência e alto teor de importância ao meio a ambiente.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, é uma das três ilhas capitais do Brasil, localiza-se no centro leste do Estado, e é banhada pelo Oceano Atlântico. Grande parte de Florianópolis, 97,23%, está situada na ilha de Santa Catarina, destacada, atualmente, por ser a capital brasileira com o melhor índice de desenvolvimento humano. Esse índice também a torna a quarta cidade brasileira com a melhor qualidade de vida. Possui, segundo o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - no ano de 2008, uma população de 408.161 habitantes.

O crescimento populacional de Florianópolis é de 3,31 % ao ano, enquanto a média do índice no Brasil é de 1,64%, ou seja, Florianópolis cresce em média duas vezes mais do que o Brasil. Curiosidade é que a produção de lixo, que durante o ano fica em torno de 355 toneladas por dias, aumenta para 431 tonelada dias nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Essa sazonalidade ocorre pelo fato de a cidade possuir 43 belas praias, atraindo grande fluxo turístico.

A coleta seletiva dos resíduos sólidos é feita pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, por meio da COMCAP, empresa mista cujo acionista majoritário é a Prefeitura. Atualmente o presidente da COMCAP é Ronaldo Freire e o seu Diretor de Operação é o Wilson Cancelam Lopes. Tem seis carros baú preparados para executar a coleta seletiva, isto é, do material reciclável. De acordo com a afirmação de Cristina, gerente de Divisão da Coleta Seletiva da COMCAP, o aumento dessa frota só depende da conscientização da população no cuidado com lixo que produz, pois os seis carros Baú selecionado para a coleta seletiva em Florianópolis está sendo suficiente haja vista que, com a ajuda dos catadores de lixo reciclável, os seis carros de lixo são suficientes, muitas vezes, inclusive não conduzem sua capacidade total.

A quantidade de lixo coletado em Florianópolis, entre o lixo convencional e o seletivo, fica em torno de 3.092 toneladas dia, sendo 3.080 t/dia para o convencional e 12 t/dia para o seletivo.

Entre os vários tipos de resíduos coletados pela Comcap estão: lixos domésticos; públicos; dos postos de saúde e comercial. A empresa realiza também a coleta de lixo pesado como materiais de grande volume: sofás, armários, geladeiras, computadores e pneus. Essa coleta ocorre uma vez ao mês, com 75 roteiros, sendo que, caso o morador de um bairro não seja beneficiado pelo roteiro, poderá solicitar, por meio da associação de moradores do seu bairro, que a COMCAP agende o recolhimento desse material, podendo também ser entregue

gratuitamente no Aterro de Inertes da COMCAP, no Bairro Saco Grande, tendo como limite de um metro cúbico por dia por pessoa. Pois jogá-los em locais impróprios é uma infração sujeita à multa.

No entanto o quadro 2 demonstra a quantidade de materiais considerado pesado pela COMCAP, recolhido no Aterro de Inertes da COMCAP os meses de janeiro a junho deste ano:

<b>Meses</b>	<b>Entrada de Materiais/ Ton</b>
Janeiro	1.526.625
Fevereiro	2.110.576
Março	1.808.950
Abril	2.022.610
Maio	929.265
Junho	1.176.678
<b>Média</b>	<b>1.595.784</b>

**Quadro 2: Materiais considerados pesados pela COMCAP**

Fonte: COMCAP ( Setor de Disão da Coleta seletiva)

Assim sendo a média dos materiais entrado no Aterros do Inertes da COMPAP no 1º semestre de 2009 é de 1.595.784 tonelada. Os Materiais considerados pesados ou de grande volume pela COMCAP tem como destino final, os que são possível para reciclagem como o ferro, plástico, alumínio e outros são levados para o ACMR para serem reciclados. A madeira é doada para as madeiras na qual trituram a madeira e vendem, os materiais de construções como outros de grande volume são todos enterrados no próprio Aterro de Inertes da COMCAP.

Ainda há os resíduos especiais de Classe I e II-A, cujo recolhimento e destino final é feito pela Proativa Meio Ambiente Brasil.

Todo o lixo seletivo coletado em Florianópolis é levado para o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos – CTReS, localizado no bairro Itacorubi, da Capital, a fim de que seja devidamente pesado e conduzido a três destinos: o Centro de Triagem; o Aterro Sanitário de Biguaçu e o Aterro de Inertes ou de classe III.

O Centro de Triagem está localizado dentro do CTReS, que tem como equipamento duas prensas hidráulicas para papel e plástico; uma para latas de aço; um microtrator para o transbordo e uma esteira de 20 metros de comprimento. Os caminhões da coleta seletiva descarregam o material numa plataforma que fica junto à esteira, onde há uma pré-seletiva

(retirada de grandes volumes), o restante é triado na esteira e o rejeito é encaminhado para a estação de transbordo, de onde, em seguida, vai para o aterro sanitário.

Neste ano de 2009, a Prefeitura de Florianópolis desativou o Centro de Triagem montado por catadores de materiais recicláveis em terreno da União na Baía Sul, transferindo-o para o CTReS, favorecendo ainda mais os catadores pois o local era inóspito ao desenvolvimento do trabalho.

O CTReS abriga as associações de recicladores cujos catadores, a partir dos materiais recolhidos pela coleta seletiva e que são repassados pela COMCAP, fazem a separação e a venda dos materiais. Segundo Volmir Rodrigues Santos, Presidente da ACMR as quantidades de material entrado por mês na ACMR no ano de 2009 de acordo com o quadro 3 são:

<b>Material</b>	<b>Quantidade (mês/Kg)</b>
Papel	170.000
Plástico	38.000
Alumínio	2.500
Cobre	70
Ferro	Entre 15.000 a 17.000
<b>Total</b>	<b>225.570 a 227.570</b>

**Quadro 3: Quantidade da material entrado na ACMR**

Fonte: Presidente da ACMR (2009)

O que se observa que o total de material reciclável no ACMR é em torno de 225.570 a 227.570 kg, por mês, logo o papel é o material de maior quantidade perdendo para o plástico, considerando os dados, observa-se a necessidade da população em saber reaproveitar melhor o papel.

Ainda segundo o Presidente da ACMR os materiais são vendidos para os seguintes compradores segundo o quadro 4: Material e Comprador do ACMR

<b>Material</b>	<b>Comprador</b>
Papel	Almeida Comercio de Papeis
Plástico	Salvador Comercio de Plástico
Alumínio	Laner Comercio de Sucata
Cobre	Laner Comercio de Sucata
Ferro	Laner Comercio de Sucata

**Quadro 4: Material e Comprador do ACMR**

Fonte: Presidente da ACMR (2009)

Há também em Florianópolis a AREsp - Associação de Recicladores Esperança - localizada na comunidade Chico Mendes no Bairro Monte Cristo é uma associação pequena com 22 catadores associados com a presidente Elza de Fátima e com a Tesoureira Lizanete Kud.

A COMCAP faz a coleta seletiva e passa primeiramente pela ACMR lotando a capacidade da ACMR os materiais são repassado para a AREsp, à quantidade de matérias entrada por mês na AREsp de acordo com o quadro 5, no ano de 2009, segundo a Tesoureira Lizanete Kud são:

<b>Material</b>	<b>Quantidade (Kg/ mês)</b>
Plástico	500
Ferro	300
Alumínio	600
Papel	1.000
<b>Total</b>	<b>1.950</b>

**Quadro 5: Quantidade da material entrado na AREsp**

Fonte: Tesoureira da AREsp (2009)

O papel é o material de maior quantidade e o alumínio é o segundo, a quantidade de material entrado por mês na AREsp é de 1.950 Kg haja vista que é bem menor que a ACMR na qual fica entorno de 225.570 a 227.570 Kg isto acontece pela associação ser pequena e ter o menor número de associados. A COMCAP repassou para as associações (AREsp, ACMR) no 1º semestre de 2009 a seguinte quantidade conforme o quadro 6:

<b>Mês</b>	<b>Kg</b>
Janeiro	257.520
Fevereiro	208.410
Março	364.740
Abril	401.860
Maio	418.350
Junho	445.350
<b>Total</b>	<b>2.096.230</b>
<b>Média/mês</b>	<b>349.372</b>

**Quadro 6: Quantidade de material doado para as associações**

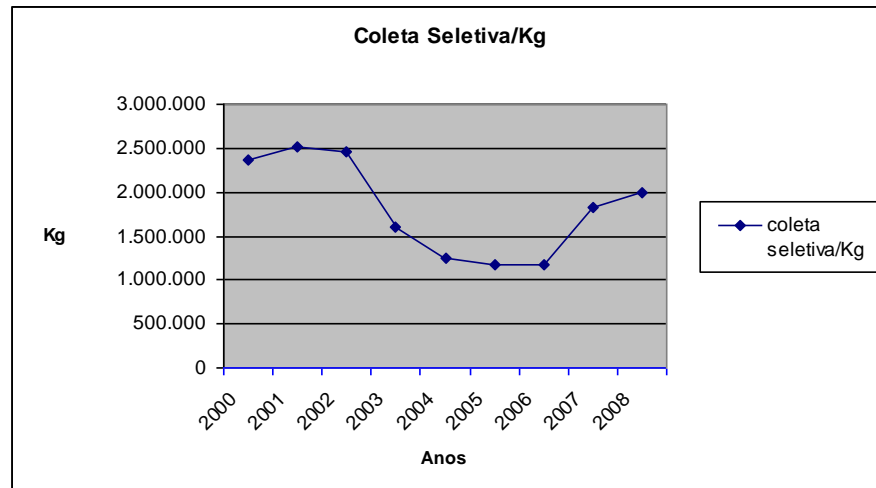
Fonte: COMCAP

No CTReS a população de Florianópolis tem a opção de fazer entrega gratuita de resíduos orgânicos e sólidos como pneus, pois o ACMR não faz a comercialização deste material, a COMCAP recolhe os pneus e a Reciclanip, uma entidade voltada exclusivamente para a coleta e destinação de pneus inservíveis, criado pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP - na qual tem um convênio com a prefeitura de Florianópolis de fazer toda a logística deste os pontos de coleta até o destino final.

No Brasil, as formas de destinação dos pneus são regulamentadas pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - que determina quais processos são ambientalmente corretos.

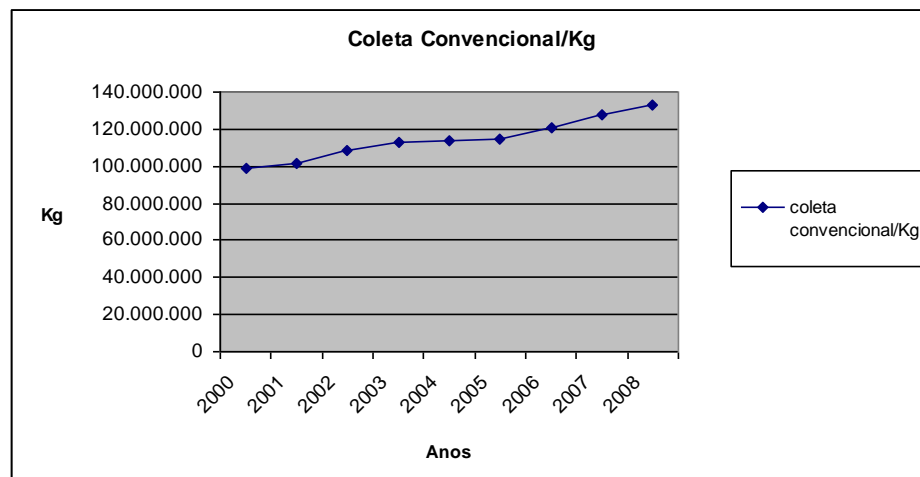
Uma das formas mais comuns no Brasil de reaproveitamento dos pneus inservíveis é como combustível alternativo para as indústrias de cimento. Outros usos dos pneus são na fabricação de solados de sapatos, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poli-esportivas, pisos industriais, além de tapetes para automóveis. Mais recentemente, surgiram estudos para utilização dos pneus inservíveis como componentes para a fabricação de manta asfáltica e asfalto-borracha, processo que tem sido acompanhado e aprovado pela indústria de pneumáticos. No Brasil segundo a Reciclanip é reciclado 4 milhões de pneu por mês deixando o país no 2º lugar no *ranking* mundial de recauchutagem de pneus.

Assim sendo a reciclagem de materiais, como pneus, latas de alumínio, garrafas de plástico, vidros, papel e papelão têm se tornado um negócio sustentável, por isso o poder público municipal tem incentivado e orientado a formação de associações colaborativas para organizar e integrar o trabalho de catadores. Estima-se que, com essas políticas de inserção social e de adequação ambiental, 12,5% dos resíduos sólidos produzidos em Florianópolis sejam reciclados, somados às produções da coleta seletiva da COMCAP (8,6 toneladas/dia em dezembro de 2008) e a dos catadores associados ou independentes (35 toneladas/dia), haja vista que somente 80 catadores são ligados à Associação de Coletores de Materiais Recicláveis (ACMR) e 22 na AREsp. Conforme se observa no Gráfico 1 da Coleta Seletiva da COMCAP nos anos de 2000 a 2008:



**Gráfico 1: Coleta Seletiva**  
Fonte: COMCAP

De acordo com o gráfico a coleta seletiva nos anos de 2000 a 2003 houve um aumento, no entanto nos anos seguinte deve uma diminuição chegando a 2008 com 2.000.004 Kg de resíduo sólido coletado pela COMCAP, já a coleta convencional conforme o Gráfico 2:



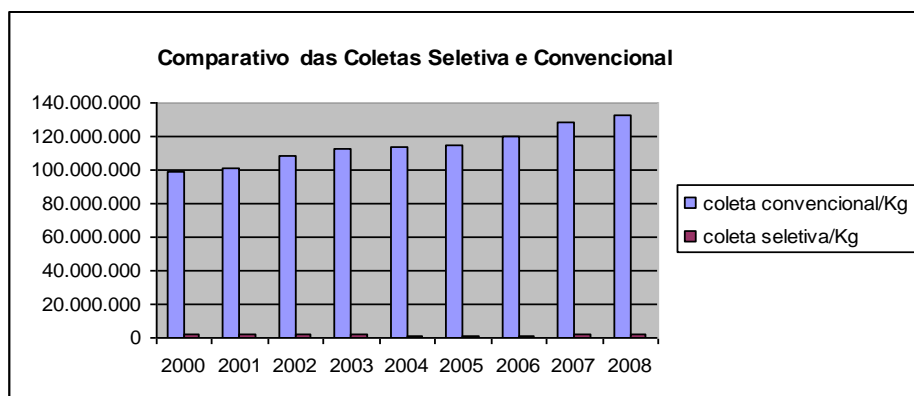
**Gráfico 2: Coleta Convencional**  
Fonte: COMCAP

Conforme se observa no Gráfico da Coleta Convencional da cidade de Florianópolis nos anos de 2000 a 2008 a quantidade de resíduo coletado pela a COMCAP nos anos de 2000 a 2008 só tende a aumenta, no entanto a população continua produzindo mais lixo e pouco selecionando os resíduos para a reciclagem, haja vista que os hábitos da população desta cidade nada mudaram, havendo a necessidade de uma melhor educação ambiental e a



participação do poder público de fiscalizar e punir os infratores que jogam o lixo em local impróprio.

A Coleta Convencional em comparação com a Coleta Seletiva e de grande proporção o que se observa no gráfico 3:



**Gráfico 3: Comparativo das Coletas Seletiva e Convencional**  
Fonte: COMCAP

De acordo com o Gráfico 3 a Coleta Convencional é de alta quantidade em relação a Seletiva, considerando a necessidade da população ter consciência de reduzir, evitando o desperdício, gerando o mínimo possível de lixo, de reutilizar aproveitando os produtos que seria descartável e sendo útil para o dia-a-dia e reciclar não só os materiais descartável reciclar também o próprio hábito de consumo evitando comprar produtos em embalagem e comprando os produtos a granel. Além da população aprender reduzir, reutilizar e reciclar o poder público poderia ajuda na conscientização das pessoas através de punição, fiscalizando melhor o cumprimento das leis ambientais.

A fiscalização dos catadores de material reciclável em Florianópolis é de responsabilidade da SUSP - Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos – e da COMCAP.

Hoje a Coleta Seletiva da COMCAP é feita no centro da cidade a partir das 17 horas Para a SUSP isto dá aos catadores uma melhor qualidade de vida, pois fica com o Estado a responsabilidade de fazer a coleta seletiva e os catadores de fazerem a triagem e a comercialização destes materiais.

Atualmente, com a crise mundial, a cotação dos materiais reciclável também está baixa. Vejamos, de acordo com o quadro 7 em maio deste ano, o preço dos materiais recicláveis:

<b>Material reciclável</b>	<b>Preço (R\$/Kg)</b>
Plástico	0,40
Papelão	0,12
Papel branco	0,36
Papel misto	0,05
Alumínio	1,20
Pet e PEAD (mole)	0,40
Ferro	0,05
Vidro	0,02

**Quadro 7: Preço dos materiais recicláveis**

Fonte: autora (2009)

Assim sendo, o alumínio é o material de maior valor. Segundo os catadores, o alumínio já chegou a R\$ 3,00 reais o quilo e hoje está com a metade do preço. Desse modo, ainda segundo eles, é mais vantajoso guardar e esperar a cotação aumentar, o mesmo acontecendo com o ferro, que já custou R\$ 0,25 e hoje paga-se apenas R\$ 0,05 o quilo. Já quanto o Poliestireno Expandido - EPS - conhecido como isopor, os catadores independentes e sucateiros não conseguem comercializá-lo em função da pouca quantidade e baixo valor, no entanto são recolhidos pela COMCAP.

Existe no CTReS o sistema de compostagem de material orgânico pelo qual Gerson, técnico da Associação Orgânica de Compostagem é o responsável pela técnica de compostagem do CTReS. Segundo ele há um controle absoluto do PH do solo da compostagem, que permanece em torno de 6 a 8, considerado um PH neutro. No entanto, o chorume desses resíduos é controlado, não permitindo sua penetração no solo por meio de um sistema de drenagem que capta o chorume e logo o filtra. Beneficiando o meio ambiente, pois o chorume lançado no solo polui os rios e os lençóis freáticos da cidade, como o CTRes está próximo a uma área de mangue (preservação ambiental), o chorume lançado no solo seria de grande desequilíbrio ambiental.

A figura 4 demonstra o sistema de captação do chorume no CTRes.



Figura 4: Captação do Chorume no CTReS  
Fonte: elaborado pela autora

O chorume coletado é filtrado e depois utilizado como água para lavação dos carros coletores. Conforme informa Gerson, o próprio chorume está sendo utilizado pela Prefeitura para adubar os canteiros de plantas públicas; ele compra os materiais orgânicos dos supermercados, restaurantes e incluindo o Restaurante Universitário da UFSC para fazer a compostagem e vender como adubo. Cada saca de 20 quilos custa R\$ 10,00, constituindo-se um meio sustentável que todos devem agradecer.

Apresenta-se, na figura 5 o sistema de compostagem do CTReS:



Figura 5: Compostagem do CTReS  
Fonte: elaborado pela autora

O lixo que não é aproveitado é levado para o aterro sanitário de Biguaçu, município vizinho de Florianópolis com distância aproximada de 42 quilômetros do CTReS da Capital. O aterro sanitário de Biguaçu é um aterro de propriedade particular com vida útil de 20 anos. Conforme depoimento da funcionária da FLORAM, Sayonara, Gerente do meio ambiente, o

aterro sanitário de Biguaçu está com previsão de ser ampliado, pois sua vida útil está chegando ao fim.

Esse aterro sanitário recebe 7000 toneladas dia de material, de 21 municípios, sendo 4.000 só de Florianópolis, cobrando por lixo comum R\$ 100,00 a tonelada e R\$ 1.800,00 a tonelada de lixo hospitalar.

Segundo, ainda, Sayonara, o aterro de Biguaçu prorrogou por mais cinco anos sua vida útil, graças à conscientização da reciclagem.

A Prefeitura de Florianópolis em conjunto com a FLORAM fiscaliza o aterro sanitário de Biguaçu. A FLORAM também é responsável pela educação ambiental de Florianópolis.

Atualmente, a educação ambiental, pela qual a FLORAM é responsável, está sob os cuidados de quatro pessoas e tem como pressuposto o processo de aprendizagem pautado em três instâncias: Cognitivo; Afetivo; e Técnico, ou seja, é um processo educativo, que utiliza metodologias diversas, alicerçadas em base científica, com objetivo de formar indivíduos capacitados a analisar, compreender e julgar problemas ambientais, na busca de soluções que permitam ao homem coexistir de forma harmoniosa com a natureza.

Hoje, a FLORAM tem nove projetos de educação ambiental e 4 colaboradores para executar esses projetos que são:

a) FLORAM vai à Escola: É um projeto para os alunos de terceiras e quartas séries, com palestra em sala de aula, abordando temas de conservação do ecossistema de Florianópolis;

b) Ação Escola: É um cursos aos profissionais da educação com 20 horas de aulas práticas e com saídas a campo;

c) Educação Ambiental nas Unidades de Conservação: É um projeto desenvolvido diretamente nas Unidades de Conservação. Entre elas estão os Parques Municipais da Lagoa do Peri, Maciço da Costeira, Galhetas, Dunas da Lagoa da Conceição e Lagoinha do Leste e também área de mangue;

d) Educação Ambiental no Parque Ecológico Córrego Grande: É um projeto para receber estudante no Parque Ecológico do Córrego Grande e monitorá-los com educação ambiental, passando conhecimento da estrutura do parque, seu funcionamento, fauna, flora, produção de mudas, água, e a cadeia alimentar dos animais que vivem no parque;

e) Educação Ambiental do Centro de Transferência/Resíduos Sólidos – COMCAP: São aulas para os alunos que querem aprender sobre o destino do lixo de Florianópolis, conhecer a Associação de Recicladores e o Museu do Lixo;

f) Integração Comunitária: É um Projeto voltado para a população de Florianópolis, na qual contêm palestras, visitas e vistorias nas mais variadas comunidades de Florianópolis;

g) Ajardinamento e Arborização das Escolas: É um Projeto voltado para os estudantes de Florianópolis, com a proposta de sensibilizá-los para a preservação vegetal e estimulá-los para o plantio em outras áreas, especialmente nos bairros e nas comunidades;

h) Oficina de Papel Artesanal: É um projeto de produção de papel artesanal, na qual utiliza a metodologia dos 3 Rs de reduzir, reutilizar e reciclar o lixo; e

i) Oficina de Papietagem: É um projeto na qual mostra uma forma de produção de materiais usando papel descartado para fazer outros materiais como lixeiras de papel, caixa de presente e outros.

Há também em Florianópolis um projeto de reciclagem de óleo de cozinha na qual a ACIF - Associação Comercial e Industrial de Florianópolis - é a responsável em reciclar e dá um destino final neste resíduo, pois o óleo de cozinha, de soja, girassol ou canola, frequentemente usada em frituras, pode ser muito prejudicial ao meio ambiente e se jogado pelo ralo da pia (rede de esgoto) causa entupimentos, havendo a necessidade do uso de produtos químicos tóxicos para a solução do problema, agredindo ainda mais o meio ambiente.

Os óleos vegetais, em quantidades exageradas, na água (rios, lençóis, lagoas e etc) provoca um aumento excessivo na quantidade de nutrientes (fósforo e nitrogênio) favorecendo a proliferação de determinadas algas, o que causa a morte de peixes e outros animais, além de odor e aspecto extremamente desagradáveis.

Sem ter conhecimento dos efeitos danoso ao meio ambiente ainda há estabelecimento comercial e residencial que continuam jogando óleo utilizado na cozinha na rede de esgoto, desconhecendo os inestimáveis prejuízos que o fato pode causar ao meio ambiente.

Hoje em Florianópolis há diverso ponto de entrega voluntária de óleo de cozinha como pode ser observado no anexo (Anexo 1), para estabelecimento comercial participar do projeto de reciclagem de óleo de cozinha é necessário que se cadastre no site da ACIF e a própria ACIF entrara em contato com o estabelecimento para fazer o agendamento da coleta. Já nos Condomínios é necessário também que o condômino se cadastre no site da ACIF, e nas residências e só procurar os pontos de entrega voluntária mais próxima do bairro.

Assim sendo a população de Florianópolis está sendo beneficiada por estes projetos e programas de educação ambiental, no entanto mesmo com o esforço dos colaboradores da FLORAM E COMCAP ainda não é suficiente, há necessidade do poder público investir ainda mais na educação ambiental, mas escola e até mesmo no próprio órgão público. Pois como se

observa no quadro 8 a decomposição destes materiais é de longa duração e de grande impacto a natureza e as futuras gerações.

<b>Material reciclável</b>	<b>Decomposição</b>
Papel	3 a 6 meses
Plástico	200 a 400 anos
Alumínio	100 a 500 anos
Vidro	4000 anos
Pneu	600 anos

**Quadro 8: Material reciclável e sua decomposição**

Fonte: autora

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O destino dado ao lixo urbano é uma preocupação crescente, e, justamente por isso, Florianópolis deve investir, dentre outros aspectos relacionados com a degradação ambiental, na conscientização das pessoas e não só na distribuição de panfletos. E deve ter um maior número de pessoas capacitadas na educação ambiental da cidade.

Atualmente é de responsabilidade da FLORAM de Florianópolis a educação ambiental, no entanto o poder público tem pouco investido no aumento de colaboradores nesta área. Hoje, a FLORAM possui quatro funcionários responsáveis pela educação ambiental. Neste sentido observa-se que é um número irrisório, para fazer a educação ambiental numa cidade com uma população de 402.346 habitantes.

A FLORAM mesmo com poucos colaboradores deverá procura conscientizar a população para a importância da preservação ambiental, pois a conscientização das pessoas quanto à degradação do meio ambiente ainda é, para muitas delas, um assunto desconhecido e pouco explorado, embora os métodos de reciclagem sejam inúmeros, e o material aproveitado variado, deste o plástico PET até um simples pneu.

Neste sentido há a necessidade do poder público investir na educação ambiental principalmente nas escolas e no próprio órgão público ensinando a utilização dos 3 R's de reduzir, reutilizar e reciclar; hoje a FLORAM possui um projeto de Papietagem, ou seja, reutilizar os papéis que seria descartado para fazer material útil ao consumo, esse projeto é uma maneira de reciclar o papel, entretanto há a necessidade de divulgação deste projeto nos diversos órgãos do Estado e também que o Estado contrate mais colaboradores para fazer a divulgação e a reutilização dos materiais que seriam descartados na natureza. Quanto ao óleo de fritura, praticamente não há divulgação dos males que o mesmo causa lançando no ralo da pia (rede de esgoto), a CIF é a responsável pela coleta, e o destino final do óleo de fritura, logo por ser uma empresa privada não há interesse em se empenhar no que diz respeito à educação da população. Sendo assim cabe ao Estado o papel de educar a população quanto à importância da reciclagem do óleo proveniente das residências e restaurantes, não deve terceirizar essa responsabilidade.

A coleta seletiva e a reciclagem de materiais sólidos, como lata de alumínio, garrafas de plástico e outros, têm se tornado um meio de sobrevivência e fonte de renda para os catadores de lixo, haja vista que a reciclagem não somente reduz a acumulação progressiva de

lixo dando a população uma melhor qualidade de vida, sem agressões ao solo, ar e água entre tantos fatores negativo que degradam o meio ambiente.

Nesse sentido, os catadores de material reciclável são grandes patrocinadores da melhoria do meio ambiente, entretanto, ou até por isso, o poder público de Florianópolis deveria dar mais atenção à Associação dos Catadores de resíduos sólidos, pois não basta transferi-los de um local impróprio para outro sem lhes dar uma infraestrutura adequada. Atualmente há necessidade de melhorar a infra estrutura nas associações, melhorar o arranjo físico, fazendo com que os materiais fiquem melhor posicionado para o processo de triagem e quanto a comercialização as associações devem contratar um administrador, pois, há a necessidade de viabilizar a comercialização dos materiais diretamente com as indústrias recicladoras.

Atualmente existe em Florianópolis somente duas associações a ACMR e a AREsp, com 80 associados na ACMR e 22 na AREsp, portanto é um número pequeno de associação, o que implica na necessidade do Estado promover o surgimento de mais associações, possibilitando assim acolher mais catadores de material reciclável. E também netas associações o Estado deveria dá uma melhor proteção à saúde dos associados, pois eles têm contato com material que possa causar pequenos ferimento, é o caso dos cacos de vidros e igualmente com material sujo contaminados de bactérias causando doenças e prejudicando a saúde do associado e o desenvolvimento do trabalho.

A reciclagem de lixo é, na verdade, o início de uma mudança de atitude, de valores e comportamentos com a finalidade de evitar a degradação ambiental. Este é o ponto principal, reciclar atitudes diante do dia-a-dia, da vida, do mundo. É preciso repensar nosso modo de viver, consumir e produzir. O tratamento adequado dos materiais a serem reciclados deve ter início em casa. É nesse sentido que o poder público de Florianópolis precisa investir. Não é suficiente apenas a distribuição de planfetos, é preciso conscientizar a população das conseqüências danosas ao meio ambiente quando se joga lixo a céu aberto.

A sociedade como um todo deve incorporar o conceito dos 3 R's, na questão da problemática do lixo, como um passo essencial para a criação de novas atitudes no cotidiano.

Em face do exposto, deve-se clarear o conceito dos 3 R's, compreendendo-se que: **Reduzir** é evitar o desperdício, gerando o mínimo possível de lixo. O cidadão deve entender que reeducação não implica padrão de vida menos agradável; é simplesmente uma questão de reordenar os materiais que se usa no dia-a-dia. **A Reutilização** é o reaproveitamento dos produtos antes de descartá-los, na função original ou em outra. E **Reciclar** é transformar um



material já descartado em outro, sendo a alternativa quando não é mais possível reduzir nem reutilizar.

Atualmente, observa-se que, em Florianópolis, os produtos pós-utilizados, oriundos do consumo, são de total responsabilidade dos serviços públicos de limpeza urbana, ou seja, da COMCAP, que, ao arcar com o custo do tratamento deste resíduo sólido, absorve ônus de uma política empresarial baseada na propaganda e na indução, geralmente de caráter enganoso, de necessidades que não condizem com a realidade da sociedade. Há a necessidade da aplicação de normas que conduzam a sociedade e o setor industrial a mudanças no seu padrão insustentável de produção, consumo e de agressão ao meio ambiente, através de políticas públicas que considerem o reaproveitamento do resíduo sólido urbano como prioridade para a preservação do meio ambiente e para a promoção de um desenvolvimento ambientalmente sustentável, que garanta qualidade de vida e dê empregos à população.

No futuro, o que se espera é que a reciclagem de resíduos sólidos seja de conhecimento de todos; e o poder público se responsabilizando em Reduzir, Reutilizar e Reciclar todos resíduos sólidos produzidos em Florianópolis.

## 6. REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR N.º 12.808**. Disponível em:

[http://www.ufmt.br/esa/Modulo\\_I\\_Residuos\\_Solidos/Residuos\\_Solidos/CLASS\\_RSSS.PDF](http://www.ufmt.br/esa/Modulo_I_Residuos_Solidos/Residuos_Solidos/CLASS_RSSS.PDF).

Acesso em: 11 jul. 2009.

AGENDA 21 BRASILEIRA disponível em: <http://www.ecolnews.com.br/agenda21/>. Acesso em: 11 jul. 2009.

AMBIENTE BRASIL disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/>. Acesso em: 04 abr. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO disponível em:

[http://www.pmf.sc.gov.br/portal/meioambiente/reciclagem\\_content.php](http://www.pmf.sc.gov.br/portal/meioambiente/reciclagem_content.php). Acesso em: 28 ago. 2009.

BENNETT, Steven J. **Eco empreendedor**: oportunidades de negócios decorrentes da revolução ambiental. São Paulo: Makron Boos, 1992.

BERLE, Gustavo. **O empreendedor do verde**: Oportunidades de negócios em que você pode salvar a terra e ainda ganhar dinheiro. São Paulo: Makron Boos, 1992.

BIGONE, Francisco Ricardo Andrade e PAVINELLI Jurandyr. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Paulo: EESC-USP, 1999.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Nylson Paim de Abreu Filho. 5. ed. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2002.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em:

[http://www.pmf.sc.gov.br/portal/meioambiente/pdf/legislacao/Lei\\_Federal\\_6\\_938\\_81.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/portal/meioambiente/pdf/legislacao/Lei_Federal_6_938_81.pdf).

Acesso em: 18 jul. 2009

\_\_\_\_\_. Lei n.º 9.605/98. In: ANGHER, A.J. (org.) **Vade Mecum acadêmico de direito**, 3ª edição, São Paulo: Ridel, 2006.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 9.433/97, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm). Acesso em: 28 ago. 2009-A.

CAVALCANTI, Clóvis (organizador). **Desenvolvimento e Natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

COMPAM. **Referente as propriedade física e química dos plásticos**. Disponível em: [http://www.compam.com.br/re\\_plastico.htm](http://www.compam.com.br/re_plastico.htm). Acesso em: 17 jun. 2009.

\_\_\_\_\_. **Referente a reciclagem de pneu.** Disponível em: [http://www.compam.com.br/re\\_pneus.htm](http://www.compam.com.br/re_pneus.htm). Acesso em: 17 jun. 2009-A.

CONAMA (Org.). **RESOLUÇÃO N.º 258.** Disponível em <http://www.lei.adv.br/258-99.htm>. Acesso: 14 mai. 2009.

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO N.º 275.** Disponível em <http://www.lei.adv.br/258-99.htm>. Acesso: 27 mai. 2009.

DOMINGUES, Muricy; HEUBEL, Maricê Tereza Corrêa Domingues; ABEL, Ivan José. **Bases metodológicas para o trabalho científico: para alunos iniciantes.** Bauru: EDUSC, 2003.

ECONOMIA E MEIO AMBIENTE, **Relatório Brundtland.** Disponível em: <http://amaliagodoy.blogspot.com/2008/08/relatrio-brundtland.html>. Acesso em: 11 jul. 2009.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A sociedade do lixo.** 2. ed. Piracicaba: UNIMEP, 1995.

FLORAM, **Reciclagem.** Disponível em <http://www.pmf.sc.gov.br/portal/meioambiente/> Acesso: em 22 abr. 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Como Destinar os resíduos sólidos urbanos.** 3. ed. Belo Horizonte: Manual, 1998.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: EPU/EDUSP, 2002.

GODOY, Arilda Schimdt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** RAE, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

IBGE. **Apresenta informações sobre número de habitante de Florianópolis.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Florian%C3%B3polis>. Acesso em 16 de jul. 2009.

IBOPE. **Apresenta informações sobre tipos de pesquisa.** Disponível em: [http://www.ibope.com.br/calandraWeb/BDarquivos/sobre\\_pesquisas/pesquisa\\_audiencia.html](http://www.ibope.com.br/calandraWeb/BDarquivos/sobre_pesquisas/pesquisa_audiencia.html) Acesso em: 29 abr. 2009.

KUHNEN, Ariane. **Reciclando o Cotidiano: O lixo como política e como representação social.** Florianópolis: letras contemporâneas, 1995.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

\_\_\_\_\_. **Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

\_\_\_\_\_. **Metodologia Científica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

- LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Tratamento de Lixo**. 2. ed. São Paulo: Hemus, 1991.
- MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing: metodologia. planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- MILARÉ, Edis, **Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco**. Doutrina, jurisprudência, glossário. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007, p. 146-147.
- OLIVEIRA NETTOS, Alvim Antônio. **Metodologia da pesquisa científica**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.
- PINTO, Mario da Silva. **A Coleta e a disposição do lixo no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 1979.
- PORTAL AMBIENTE, **símbolo internacional da reciclagem**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Reciclagem>. Acesso em: 22 mai. 2009.
- PORTO, Maria de Fátima Melo. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1998. 3v
- PRADO, Luiz Regis, **Direito Penal do Ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.
- REINFELD, Neyles V. **Sistema de reciclagem comunitária**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- ROESCH, Silva Maria Azevedo. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 3. ed. Petropolis: Vozes, 1980.
- SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.
- SANTA CATARINA. Lei n.º 11.347, de 17 de janeiro de 2000. Disponível em: [http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd\\_carboniferas/residuo/lei\\_estadual\\_11347-2000.pdf](http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd_carboniferas/residuo/lei_estadual_11347-2000.pdf). Acesso em: 22 mai. 2009.
- \_\_\_\_\_. Lei n.º 14.675, de abril de 2009. Disponível em: [http://www.sc.gov.br/downloads/Lei\\_14675.pdf](http://www.sc.gov.br/downloads/Lei_14675.pdf). Acesso em: 27 mai. 2009.
- SOARES, Edvaldo. **Metodologia científica: lógica, epistemologia e normas**. São Paulo: Atlas, 2003.
- UNESP. **Referente à Figura de um Aterro Sanitário**. Disponível em: [www.rc.unesp.br/.../ead/residuos/res13.html](http://www.rc.unesp.br/.../ead/residuos/res13.html). Acesso em: 22 mai. 2009.
- VERGARA Sylvania Maria. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas. 1997.

VIDEOLAR. **Referente as propriedade física e química dos plásticos.** Disponível em: [http://www.videolar.com.br/paginas/significados\\_simbolos.asp](http://www.videolar.com.br/paginas/significados_simbolos.asp). Acesso em: 17 jun. 2009.

ANEXOS

## ANEXO 1

**Pontos de Entrega Voluntária de Óleo de Cozinha****Acadêmia Marcelo Amim**

Rua: Liberato Carionti, 520 – Vilagem III – Lagoa da Conceição – Florianópolis/SC  
(48) 3232-0939

**ACIF Regional Ingleses**

Rua: Intendente João Nunes Vieira 1683 – Ingleses – Florianópolis/SC  
(48) 3269-4111  
Pessoa para contato: Márcia/Lúcia

**ACIF Regional Canasvieiras**

Rua: Dr. João de Oliveira 743 – Canasvieiras – Florianópolis/SC  
(48) 3266-2910  
Pessoa para contato: Alzenir/Monique

**Associação Ambientalista Comunitária e Espiritualista Patriarca de São José**

Rua: Nelso Leopoldo dos Santos, 500 – Vargem Grande – Florianópolis/SC  
(48) 3269-5514  
Pessoa para contato: Marisa

**Bruxa da Ilha**

Rua: Laurindo Januário da Silveira, 604 – Canto da Lagoa – Florianópolis/SC  
(48) 3232-21467  
Pessoa para contato: Paulino

**Colégio Santa Terezinha**

Servidão Safira, 148 – Ingleses – Florianópolis/SC  
(48) 3369-1893  
Pessoa para contato: Lisiane

**CTRes**

Rodovia Admar Gonzaga – Itacorubi – Florianópolis/SC  
(48) 3334-1529

**Escola Praia do Riso**

Rua: Bento Goiá, 290 – Coqueiros – Florianópolis/SC  
(48) 3348-3003  
Pessoa para contato: Marilda

**Floricultura Eden Garden**

Rodovia Ademar Gonzaga, 3715 – Morro da Lagoa – Florianópolis/SC  
(48) 3334-3810

**Mercado e Sacolão Santinho**

Est. Vereador Onildo Lemos, 1079 – Santinho – Florianópolis/SC  
(48) 3369-3039

**Posto Canasvieiras – Rede Alê**

Avenida das Nações, 139 – Canasvieiras – Florianópolis/SC  
(48) 3266-32012

**Posto Raio (Estreito)**

Rua: Santos Saraiva, 936 – Estreito – Florianópolis/SC  
(48) 3248-1603

**Posto Raio (Kobrasol)**

Avenida Lédio João Martins, 1300 – Kobrasol – São José/SC  
(48) 3247-2844

**Posto Raio (Cachoeira)**

Rod. Luiz Boiteux Piazza, 2761 – Cachoeira do Bom Jesus – Florianópolis/SC  
(48) 3284-5137

**Posto Raio (Ponta das Canas)**

Rod. Luiz Boiteux Piazza, 4174 – Cachoeira do Bom Jesus – Florianópolis/SC  
(48) 3284-1917

**Posto Raio (da Ilha)**

Avenida Hercílio Luz, 715 – Centro – Florianópolis/SC  
(48) 3025-7861

**Posto Raio (Barreiros)**

Rua: Eliane Motta, 2000 – Barreiros – São José/SC  
(48) 3258-8293

**Posto Raio (Ressacada)**

Rodovia SC 405, 375 – Costeira do Pirajubaé – Florianópolis/SC  
(48) 3226-5226

**Posto Galo SL (Saco dos Limões)**

Rua Jerônimo José Dias, 200 – Saco dos Limões – Florianópolis/SC  
(48) 3333-5098  
Pessoa para contato: Sandro

**Posto Galo RT (Rio Tavares)**

Rodovia SC 405 – Km 6, 2953 – Rio Tavares – Florianópolis/SC  
(48) 3237-4432  
Pessoa para contato: Juliano

**Posto Galo LA (Lagoa)**

Rua: Henrique Veras do Nascimento, 270 – Lagoa da Conceição – Florianópolis/SC  
(48) 3232-0156  
Pessoa para contato: Adilson

**Posto Galo LA-BR (Lagoa)**

Avenida Afonso Delambert, 240 – Lagoa da Conceição – Florianópolis/SC



(48) 3246-2466

Pessoa para contato: Evandro

**Posto Galo BA** (Barra da Lagoa)

Rua: Jornalista Manoel de Menezes, 3007 – Barra da Lagoa – Florianópolis/SC

(48) 3232-3284

Pessoa para contato: Joster

**Posto Galo ES** (Estreito)

Rua Eurico Gaspar Dutra, 865 – Estreito – Florianópolis/SC

(48) 3244-0057

Pessoa para contato: Júlio

**Posto Galo KO** (Koesa)

Rua: Almirante Lamego, 1076 – Centro – Florianópolis/SC

(48) 3225-4666

Pessoa para contato: Evandro

**Posto Galo SH** (Shopping)

Rua: Gerônimo Thives, 1099 – Barreiros – São José/SC

(48) 3246-2466

Pessoa para contato: Oswaldo

**Posto Galo JB** (Josué di Bernardi)

Avenida Josué di Bernardi, 891 – Campinas – São José/SC

(48) 3241-0014

Pessoa para contato: Rodrigo

**Posto Galo AR** (Aririú)

Avenida Bom Jesus de Nazaré, 2300 – Aririú – Palhoça/SC

(48) 3342-0265

Pessoa para contato: Reginaldo

**Subhadra's Restaurante Natural**

Praça Hercílio Luz, 177 – Centro Histórico – São José/SC

(48) 3247-5867