

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
CURSO TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE

ANTONIO CARLOS FRANCISCO DA SILVA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL
DESAFIOS PARA MANTER UMA CIDADE LIMPA

JUIZ DE FORA
2009

ANTONIO CARLOS FRANCISCO DA SILVA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL
DESAFIOS PARA MANTER UMA CIDADE LIMPA

Monografia apresentada ao Curso de Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC/JF, como requisito obrigatório à obtenção do grau de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Orientadora Prof^a Gisele Pereira Teixeira,
M. Sc.

JUIZ DE FORA
2009

ANTONIO CARLOS FRANCISCO DA SILVA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL
DESAFIOS PARA MANTER UMA CIDADE LIMPA

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos, como parte aos requisitos para conclusão do curso.

Aprovada em 21 de Dezembro de 2009



Profª Gisele Pereira Teixeira, M. Sc.
Professora Orientadora

Muita gente pequena, em muitos
lugares pequenos, fazendo muitas
coisas pequenas, mudarão a face
da Terra”.

Provérbio Árabe

AGRADECIMENTOS

A “**DEUS**” por ter me concedido a dádiva da vida.

A minha **Mãe**, pelas dificuldades enfrentadas em criar, sozinha, seis filhos, dar educação e torna-los vencedores.

A minha esposa, **Schirley**, pela força, “AMOR”, compreensão e dedicação dispensados a mim.

A minha filha, **Paula**, pela paciência, amor e compreensão pelos momentos de dificuldades.

A minhas **Irmãs**, parte da minha vida, sem elas minha vida seria incompleta.

A meus **Sobrinhos** que são exemplos para mim, nesse mundo de jovens sem identidade.

A meu amigo, **Fabiano**, pela mão estendida nos momentos difíceis e aos meus amigos de futebol, pelo meu crescimento interior.

A **RCC (Renovação Carismática Católica)** onde encontrei a minha espiritualidade e o entendimento do que é “**JESUS CRISTO**” em nossas vidas.

A **Prof.^a Gisele Pereira**, pela serenidade na condução desse trabalho.

E finalmente aos meus amigos de turma **David e Leandro**, amigos que levarei para o resto de minha vida.

RESUMO

Precisamos pensar mais profundamente na questão do lixo em nossas cidades. Os governantes estão deixando o tempo passar e, os problemas estão aumentando a cada ano. Governos e população precisam discutir mais o que fazer com a sobra de um consumismo exagerado do nosso povo. Temos que enfrentar juntos o problema ambiental que vem causando o lixo nas cidades, gastar dinheiro público só para construir aterros sanitários não vai resolver o problema. Vamos junto com educação e eficiência melhorar e deixar nossas cidades mais limpas.

PALAVRA-CHAVE : Lixo, Educação Ambiental, Limpeza Urbana, Cidade Limpa.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	05
RESUMO.....	06
1 INTRODUÇÃO.....	08
2 DEFINIÇÕES E ORIGEM DO LIXO.....	08
2.1 Resíduos Sólidos ou Lixo.....	08
2.1.1 Definição de Resíduos Sólidos de algumas Instituições.....	09
2.2 Origem do Lixo.....	10
2.3 Características do Lixo.....	11
3 LIMPEZA PÚBLICA.....	12
3.1 Tipos de Coleta de Lixo.....	13
3.2 Destino Final do Lixo.....	14
3.3 Os Custos e Preços nos Serviços de Limpeza Pública.....	15
3.4 A Importância do Planejamento na Definição dos Custos.....	16
3.5 Exemplos de Ações de Limpeza Pública.....	17
4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	22
4.1 Conceitos em Educação Ambiental.....	23
4.2 Desafios dos Resíduos Sólidos para as Administrações Públicas.....	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXOS (Fotos de maus exemplos na destinação do lixo).....	32

1 – Introdução:

Com a Revolução Industrial, houve um êxodo da população rural para as áreas urbanas. Isto fez com que surgissem grandes aglomerados urbanos sem planejamento e infra-estrutura. Nesse período apareceram novos tipos de resíduos, os industriais e os descartáveis, que atualmente são diversos e muitos têm pouco tempo de uso como baterias, embalagens plásticas, pilhas e etc...

O crescimento desordenado das cidades, contribuiu também para o aparecimento dos chamados lixões, áreas abertas onde são dispostos os resíduos diretamente sobre o solo sem qualquer impermeabilização. Esta forma de depósito do lixo é altamente poluente ao solo, pois este recebe diretamente resíduos domésticos, industriais, radioativos, químicos, hospitalares e tantos outros, podendo ocasionar danos irreversíveis ao solo do local e das adjacências além de atingir outros biomas.

Todo o lixo descartado pela população, além de degradar o solo, a água e o ar, também possui um tempo para se decompor na natureza, por isso é importante saber reciclar para diminuir esses impactos.

No presente trabalho, apresentaremos definições, características e formas de gestão de resíduos sólidos apresentados por diversos autores buscando avaliar as ações de limpeza pública e a importância da educação ambiental para sua melhoria.

2 – Definições e Origem do Lixo

2.1 – Resíduos Sólidos ou Lixo:

A palavra lixo, em português, provém do latim "lix", pelo o qual o significado é "cinza". Com a modernidade e para tirar a forma pejorativa da palavra passou a ser denominado "Resíduo Sólido" (Schalch e Leite, 1997, com adaptação de estudo sobre Poluição do Solo, ministrada pelo Professor Marconi Fonseca). O conceito de "lixo" pode ser considerado como uma invenção humana, pois em processos naturais não há lixo - apenas produtos inertes. Embora o termo lixo se aplique aos resíduos sólidos em geral, muito do que se considera lixo pode ser reutilizado ou reciclado, desde que os materiais sejam adequadamente tratados. Além de gerar emprego e renda, a reciclagem proporciona uma redução da demanda de matérias-

primas e energia, contribuindo também para o aumento da vida útil dos aterros sanitários. Certos resíduos, no entanto, não podem ser reciclados, a exemplo do lixo hospitalar ou nuclear.

Resíduos Sólidos são os restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Apresenta-se geralmente sob estado sólido, semi-sólido ou semilíquido.

2.1.1 – Definição de Resíduos Sólidos de algumas Instituições:

Resíduos Sólidos: “também conhecidos popularmente como lixo, são despejos sólidos, restos, remanescentes putrescíveis e não putrescíveis (com exceção dos excrementos) que incluem papel, papelão, latas, material de jardim, madeira, vidro, cacos, trapos, lixo de cozinha e resíduos de indústria, instrumentos defeituosos e até mesmos aparelhos eletrodomésticos imprestáveis” (CETESB, 2005a).

Resíduos Sólidos: “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial”, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível “(ABNT, 2004a)”.

Resíduo Sólido: “todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato” (IBAM, 2001).

Lixo: “restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresenta-se sob estado sólido, Semi-sólido ou semilíquido (com o conteúdo líquido insuficiente para que possa fluir livremente)” (IBGE, 2005d).

2.2 – Origem do Lixo:

As quantidades e composições desses resíduos variam conforme o desenvolvimento e o tamanho da população. Desde a antiguidade, até meados do século XIX, uma cidade típica do mundo era o repositório, não só de pequenos detritos, mas de restos de comidas e significativas quantidades de excrementos animal e humano, originando pestes e epidemias. Com o desenvolvimento da ciência sanitária descobriu-se que tais dejetos eram fontes explosivas de doenças, levando a humanidade a tornar medidas para o tratamento e destino adequados de tais resíduos. No início da Era Cristã a população mundial girava em torno de 200 (duzentos) milhões de pessoas. Em meados de 1800, esse número passou para 1(um) bilhão, com o avanço tecnológico da medicina, agricultura e em outros campos de conhecimento, a população mundial atinge, hoje, a marca de mais de 6 (seis) bilhões de pessoas.

Com esse crescimento populacional e com as ações descontroladas do homem, as reservas do planeta ficarão cada vez mais escassas e extremamente poluídas, com uma produção diária de resíduos capaz de sufocar e deteriorar a qualidade de vida dos habitantes do futuro Planeta Lixo. Fatores como explosão demográfica, produção cada vez maior de resíduos, crises econômicas, corrupção, desvio de verbas públicas, debilidade institucional, falta de educação sanitária e da participação comunitária nos levam a um quadro extremamente desolador. Como consequência direta da ação irresponsável do homem, os danos ambientais e à saúde pública tendem a se agravar à medida que o grau de urbanização cresce. Já 2 (dois) séculos atrás, em 1800, apenas 5 (cinco) em cada 100(cem) habitantes do mundo viviam em cidades. Hoje de cada 100 (cem) habitantes, 40 (quarenta) estão nas áreas urbanas. Essa concentração de pessoas com hábitos desenfreados de consumo gera em crescente volume de resíduos, muito deles de difícil absorção pela natureza. Como parte integrante do ecossistema deve repensar e reavaliar nossa postura, tanto individual como coletiva, revendo hábitos de consumo, produção e geração de resíduos que, de alguma forma, causam impactos ambientais, pois, todos somos responsáveis na preservação do meio em que vivemos.

2.3 – Características do lixo:

Para começar a pensar em um serviço de limpeza urbana é preciso identificar as características dos resíduos gerados, pois a “cara” do lixo varia conforme a cidade, em função de diversos fatores, como por exemplo, a atividade dominante (industrial, comercial, turística, etc), os hábitos e costumes da população (principalmente quanto à alimentação) e isso só não bastam. As cidades se transformam sem parar, dentro de uma mesma comunidade, as características vão se modificando com o decorrer dos anos, tornando necessários levantamentos periódicos visando à atualização de dados.

Há três áreas principais a investigar:

Características físicas:

- ✓ Composição Gravimétrica: traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo;
- ✓ Peso Específico: é o peso dos resíduos em função do volume por eles ocupados, expresso em Kg/m^3 . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações;
- ✓ Teor de Umidade: esta característica tem influência decisiva, principalmente nos processos de tratamento e destinação do lixo. Varia muito em função das estações do ano e da incidência de chuvas;
- ✓ Compressividade: também conhecida como grau de compactação, indica a redução de volume que uma massa de lixo pode sofrer, quando submetida a uma pressão determinada.
- ✓ Aeração Per Capita: relaciona quantidade do lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 08 Kg/habitantes/dia como a faixa de variação média para o Brasil.

Características Químicas:

- ✓ Poder Calorífico: indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima;
- ✓ Potencial de Hidrogênio (pH): indica o teor de acidez ou alcalinidade do material;
- ✓ Teores de Cinzas: matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras: importante conhecer, principalmente quando se estudam processos de tratamento aplicáveis ao lixo;
- ✓ Relação C/N ou Relação Carbono/Nitrogênio: indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final.

Características Biológicas:

O estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo urbano, ao lado das suas características químicas, permite que sejam discriminados os métodos de tratamento e disposição mais adequados. Nessa área são necessários procedimentos de pesquisa.

3 – Limpeza Pública :

São várias ações para manter uma cidade limpa, ações integradas de capina, varrição de ruas, limpeza de logradouros públicos, poda de árvores, limpeza de bocas de lobo; poluição visual, poluição sonora; conscientização da população sobre a melhor forma de destinação do lixo, etc.

Limpeza de Logradouros:**Capinação:**

A capinação também é uma atividade muito importante a ser executada pelos serviços de limpeza pública, não apenas em ruas e passeios sem asfalto, mas também nas margens de rios e canais.

Limpeza de Feiras:

Após o término da feira, a retirada do lixo deve ser rápida, É preciso desobstruir logo o trânsito no logradouro e, acima de tudo, evitar a fermentação da matéria orgânica que, no nosso país, é acelerada devido ao clima. Para diminuir os problemas, deve ser estabelecido um horário rígido para término da feira livre. Além disso, os feirantes terão de manter, ao lado dos pontos de venda, recipientes para o lixo.

Limpeza de Praias:

O lixo de praia compõe-se basicamente de restos descartados pelos banhistas e detritos trazidos pela maré. É claro que sempre haverá alguma areia misturada.

Limpeza de Bocas-de-lobo ou Caixas de ralo:

É uma atividade que deve ser executada regularmente junto com a varrição.

3.1 – Tipos de Coletas de Lixo

- ✓ **Coleta Regular:** Pode ser manual quando há necessidade de operários para coletar o lixo e, coleta mecanizada que exige um acondicionamento em recipientes adequados.
- ✓ **Coleta do lixo de Serviços de Saúde:** Lixos localizados em farmácias, pronto socorros, centros de saúde, laboratórios, portos, aeroportos, instituições penais.
- ✓ **Coleta Seletiva:**

Que é subdividida em quatro atuações:

- **Coleta Seletiva Porta-a-Porta:** Semelhante ao procedimento clássico de coleta normal de lixo, porém com algumas variações que caracterizam a coleta seletiva. Os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos que não coincidam com a coleta normal.
- **Coleta Seletiva Voluntária:** Nesse tipo de coleta em alguns casos, utilizam-se containeres ou mesmo pequenos depósitos,

colocados em pontos fixos predeterminado da malha urbana, denominados PEV's (Postos de entrega Voluntária) ou LEV's (Locais de Entrega Voluntária), onde o cidadão, espontaneamente, deposita os recicláveis. Sendo que a combinação usual dos recipientes para a coleta é a seguinte:

- * Verde/vidro;
- * Azul/papel;
- * Vermelho/plástico;
- * Amarelo/metais.

- ✓ **Postos de Recebimento/Troca (Tipo drop-off sites):** Estes centros de coleta devem possuir espaço físico, que permita fácil circulação de automóveis em seu interior, facilitando assim o acesso de indivíduos que, de passagem, pretendam depositar ali o seu lixo reciclável, ou mesmo para aqueles que tenham perdido o dia para a coleta porta-a-porta.
- ✓ **Os Catadores de Recicláveis:** Estima-se hoje no Brasil a atuação de cerca de 200 mil catadores de rua (autônomos e em cooperativas), responsáveis pela coleta de vários tipos de materiais. A valorização do trabalho dos catadores permite não só ganhos econômicos, mas também sociais.

3.2 – Destino Final do Lixo

Aterro Sanitário: É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente, lixo domiciliar que fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinamento segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública.

Aterro Controlado: Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos, sem causar danos ou riscos à saúde pública e a sua segurança. Produz em geral, poluição localizada, geralmente não dispõe de impermeabilização da base

(comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem sistemas de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados.

Lixão: É um local onde há uma inadequada disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga de resíduos a céu aberto.

Incineração: A incineração é um processo de decomposição térmica, onde há redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a conseqüente eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade (capacidade de transmissão de doenças) através da combustão controlada. A redução de volume é geralmente superior a 90% e em peso, superior a 75%.

Compostagem: A compostagem é o processo de reciclagem da matéria orgânica formando um composto. A compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos. Esse processo permite dar um destino aos resíduos orgânicos domésticos, como restos de comidas e resíduos do jardim.

3.3 – Os Custos e Preços nos Serviços de Limpeza Urbana

De um modo geral, na definição de custos de coleta de RSU podemos adotar a seguinte subdivisão:

- **custos variáveis:** são aqueles que mudam em função da quilometragem percorrida pela frota de veículos. São subdivididas em combustíveis, lubrificantes, rodagem (quilometragem) e peças (acessórios).

- **custos fixos:** são gastos que independem da quilometragem percorrida, em seu cálculo estão incluídos os custos do capital (depreciação e remuneração). As despesas com pessoal e as administrativas também devem ser consideradas. A terminologia de custos fixos e variáveis é muito empregada

em planilhas que determinam as tarifas das passagens ônibus, no entanto, nos cálculos de custos e preços nas atividades de limpeza pública, apesar de correta, não é comum depararmos com tais definições. Para calcular o custo de determinada atividade em limpeza pública é necessário coletar inúmeros dados e principalmente identificar os gastos com:

- mão-de-obra operacional e administrativa (salários, leis sociais e benefícios);
- operação e manutenção dos veículos, combustível, pneus, lubrificação, impostos (IPVA), seguros, licenciamento, remuneração e depreciação do investimento, e demais equipamentos utilizados, tais como os contêineres;
- uniformes e equipamentos de segurança individuais (EPI's).

O custo da prestação de serviços em limpeza pública consiste basicamente na soma das despesas acima relacionadas. Teoricamente estes gastos podem ser conhecidos por despesas ou custos diretos.

No caso de terceirização dos serviços, para determinarmos os preços há necessidade de calcularmos os custos diretos, acrescentando a taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (B. D. I), que varia de 25% a 30%, aproximadamente. Para o caso de os serviços serem executados diretamente pelo poder público, é necessário também identificar os gastos com a administração (custos com aluguel da sede, contas telefônica, de energia elétrica, água e esgoto, material para escritório e almoxarifado),

3.4 – A importância do Planejamento na Definição dos Custos

Não existe a possibilidade de calcularmos os custos e preços nas diferentes atividades de limpeza pública sem conhecermos com certa profundidade o planejamento do sistema adotado. Após os levantamentos dos dados, é necessário utilizar uma planilha para determinação dos valores. A coleta e transporte de resíduos sólidos regulares, dentre as demais atividades de limpeza pública, são a que gera, pela população, reclamações intensas e imediatas quando da sua não realização. É o sistema que possui o maior número de equipamentos/caminhões. Seu orçamento é estimado em 35% a 50% de todos os custos de um sistema de limpeza urbana. Caso esses serviços não sejam equacionados corretamente ocasionam gastos excessivos. Os desperdícios quase sempre são observados

quando os serviços são prestados diretamente pelo poder público. São serviços que exigem frequência e periodicidade bem definida e nos quais a confiabilidade da população em sua execução é de fundamental importância. Para melhor analisarmos os custos ou preços praticados pela coleta e transporte dos resíduos sólidos regularmente descartados pela população de uma cidade há necessidade de esclarecermos vários aspectos, tais como:

- Se a atividade é realizada somente pela municipalidade, por empresa contratada ou tanto pela municipalidade quanto por uma empresa;
- Os salários praticados na região referentes às diferentes funções existentes (coletores, motoristas, mecânicos, encarregados e outros);
- A quantidade, tipo, ano de fabricação, capacidade e demais dados dos equipamentos/veículos e máquinas utilizados;
- A quantidade de ajudantes gerais (coletores) utilizados nos veículos de coleta;
- A frequência (diária, alternada ou periódica) e a periodicidade utilizada nos serviços (diurna, noturna ou diurna e noturna) etc.

3.5 - Exemplos de Ações de Limpeza Pública

Ao se implantar para grandes cidades uma proposta de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, terão que ser respeitadas as peculiaridades regionais e suas características sócio-econômicas, culturais, geográficas, educacionais e políticas.

A responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza pública é sempre do município que em muitos casos desenvolve as operações diretamente (principalmente os municípios de pequeno porte) e em parte deles os serviços são executados por empresas privadas. Em qualquer uma das situações, a municipalidade deve ter um setor/departamento estruturado de acordo com o seu porte e diversidade de atividades a serem gerenciadas e/ou executadas por mão de obra direta.

Bons Exemplos no Mundo:

Cidade de Toyota – Japão

O lixo é um problema que acompanha a humanidade desde os seus primórdios. O processamento inadequado do lixo pode se tornar um foco de doenças em potencial. Sendo o Japão um país limitado territorialmente, torna-se impossível enterrar todo o lixo produzido em aterros sanitários. Um dos recursos é incinerá-lo, mas todos sabemos que nem tudo pode ser queimado. Para que os incineradores possam ser utilizados em sua plena capacidade, torna-se indispensável à cooperação dos moradores, separando o lixo.

Em Toyota, o lixo é separado em 8 categorias, visando reaproveitar o máximo de objetos não apenas para diminuir a quantidade de dejetos, mas também como forma de ajudar a preservar o meio-ambiente. Ainda, para que a coleta seja feita de maneira mais racional, os dias de despejo também são pré-determinados. Pedimos que respeite os dias para jogar o lixo fora. O lixo deixado nas ruas pode tornar-se foco de doenças e ainda ser usado como material para incêndios criminosos.

Cidade de Zurique – Suíça

Nos últimos seis anos a cidade de Zurique, na Suíça, é apontada como a cidade com a melhor qualidade de vida do mundo. Pesquisa realizada pela consultoria Mercer revela que um dos motivos que a diferencia é a preocupação com o meio ambiente. No caso do lixo, a cidade tem duas plantas de incineração que fazem a queima de resíduos, transformados, então, em energia e aquecimento. Esse modelo só é possível porque existe um estreito elo de comprometimento entre governo, indústria e população, ou seja, a responsabilidade é compartilhada.

A cidade tem 370 mil moradores que, em 2007, tornaram possível a reciclagem de 53 mil toneladas de lixo. Os suíços reciclam cerca de 80% das garrafas PET, enquanto que em outros países europeus esse índice varia de 20% a 40%. Para chegar a esses números, o governo municipal estabeleceu a política dos três Rs: reduzir, reutilizar e reciclar. Para reduzir a produção de lixo, o primeiro passo foi mexer no bolso do cidadão. Anualmente, cada casa paga cerca de R\$

130,00 como taxa de lixo. Esse dinheiro é utilizado para custear a infraestrutura de coleta, incineração dos resíduos e reciclagem. Mas não é só. O lixo de cada casa só é recolhido se estiver dentro do saco plástico oficial da cidade. No caso de Zurique, o saco é branco e tem o logotipo da empresa organizadora. Os sacos variam de cor, dependendo da cidade e são cobrados. Cada unidade de 35 litros custa aproximadamente R\$ 3,00.

Bons Exemplos no Brasil:

Cidade de Goianá – Minas Gerais

A cidade de Goianá está localizada na Zona da Mata mineira, com população em torno de quatro mil habitantes, recolhendo em média três toneladas de lixo por dia. Durante muitos anos os detritos produzidos por este município foram jogados às margens de rios e encostas da região. Nos últimos quinze anos, com as mudanças no consumo dos cidadãos, o lixo mudou de quantidade e qualidade, provocando sérios problemas ambientais devido à destinação inadequada.

A cidade buscou alternativas para o gerenciamento do lixo, a prefeitura contratou o trabalho de uma consultoria, que com a equipe da prefeitura planejou e executou a implantação da gestão de coleta integrada do lixo. Que vem sendo realizada desde Setembro de 1999. a efetivação da proposta de gerenciamento integral do lixo do município passou pelas seguintes fases:

- ✓ Diagnóstico;
- ✓ Desenvolvimento de um programa de educação ambiental;
- ✓ Construção de uma unidade de triagem e compostagem;
- ✓ Implantação da coleta seletiva e tratamento do lixo.

Todo o processo foi elaborado em 5 fases:

1º FASE – Diagnóstico => Nesta fase realizou-se o diagnóstico da situação do lixo, procurando-se conhecer o tipo e a quantidade produzidos pela população. Com o objetivo de prognosticar a quantidade de lixo gerado foram considerados aspectos como: geração per capita de lixo (Kg/habitante/dia), obtida através de processos de amostragem, população do município e taxa de crescimento populacional (%).

2º FASE – Implantação do Programa de Educação Ambiental => Com as seguintes etapas:

Curso para os trabalhadores da limpeza urbana e faxineiras das escolas;
curso para professores;
educação ambiental com a comunidade.

3º FASE – Construção da Unidade de Triagem e Compostagem de Lixo => paralelamente ao desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental foram construídas a Unidade de Triagem e Compostagem da cidade.

4º FASE – Implantação da coleta seletiva de lixo => a coleta seletiva em Goianá teve início em setembro de 1999, após o processo de esclarecimento e conscientização realizado com a comunidade em geral. Aos moradores coube a separação prévia do lixo em: lixo seco, lixo úmido e rejeito.

5º FASE – Recuperação do lixão => a última etapa do gerenciamento foi à recuperação do lixão que contou com a retirada do lixo que estava junto ao rio, distribuição do lixo em camadas alternadas com terra, recobrimento da praça e talude, plantio de braquiária (*Brachiaria sp.*), plantio de espécies de mata ciliar regional (nativas e frutíferas), isolamento da área com cerca de arame.

O trabalho não para por aí para enfrentar as dificuldades ao longo dos anos, as atividades educativas não param, são feitas visitas domiciliares educativas, programas de rádio discutem semanalmente o tem e questões relacionadas e também a comunidade é convidada a conhecer a Usina de Triagem e Compostagem em funcionamento.

Cidade de Florianópolis – Santa Catarina

A capital do estado de Santa Catarina tem um aumento populacional na ordem de 5,2% ao ano taxa maior que a do país com média de 1,5% ao ano.

A maior parte do território de Florianópolis fica na Ilha de Santa Catarina, onde se localiza 43 belas praias, que atraem grande fluxo turístico. Há um aumento significativo da população nos meses de verão. Em consequência, a produção de lixo que durante o ano fica em torno de 350t./dia, aumenta para 500t./dia nos meses de dezembro. Janeiro e fevereiro.

Todo lixo coletado em Florianópolis é levado para o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS, localizado no antigo lixão do Itacorubi), para ser devidamente pesado e conduzido a três destinos: indústria de reciclagem, o aterro sanitário de Biguaçu e o aterro de entulhos (RCC).

As grandes dificuldades foram devido à grande diversidade e complexidade alcançadas pelo processo de reciclagem no município, faz-se necessário o entendimento mais amplo e profundo dos dirigentes públicos. Com a conscientização da população a coleta seletiva na cidade passou de 63t/média/mês, para 215t/média/mês em 2002.

A prefeitura junto com uma consultoria desenvolveu um projeto focado em 7 subprojetos:

Subprojeto de Informação e Diagnóstico => tem por objetivo o conhecimento da realidade atual da coleta seletiva no município;

Subprojeto Físico-Operacional => almeja a formulação detalhada de todo o processo que será proposto para as atividades de planejamento, e execução das operações de coleta, transporte, separação e classificação, acondicionamento e beneficiamento, armazenamento e expedição do lixo reciclável produzido em Florianópolis.

Subprojeto Empresarial Cooperativista => tem por objetivo a formulação da proposta para formação da organização cooperativista, que terá o encargo de realizar o serviço de coleta seletiva do município.

Subprojeto Técnico-Econômico e Comercial => tem como finalidade o estudo do comportamento econômico da cooperativa.

Subprojeto Marketing e Educação Ambiental => têm por objetivo a formação e o desenvolvimento do processo de conscientização, mobilização e participação efetiva da comunidade.

Subprojeto de Legislação Específica => foi criado para viabilizar a elaboração e a proposição de um conjunto de normas legais que dê suporte ao desenvolvimento do projeto.

Subprojeto de Cooperação Gerencial e Institucional => tem por objetivo a proposição das bases e mecanismos de atuação da Prefeitura na implementação do projeto, de forma a propiciar ao município o controle da qualidade dos serviços e a potencialização dos resultados econômicos e sociais do empreendimento.

4 – Educação Ambiental:

Educação ambiental é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos. É uma metodologia de análise que surge a partir do crescente interesse do homem em assuntos como o ambiente devido às grandes catástrofes naturais que têm assolado o mundo nas últimas décadas.

No Brasil a Educação Ambiental assume uma perspectiva mais abrangente, não restringindo seu olhar à proteção e uso sustentável de recursos naturais, mas incorporando fortemente a proposta de construção de sociedades sustentáveis. Mais do que um segmento da Educação, a Educação em sua complexidade e plenitude.

A educação ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1999. A Lei N° 9.795 – Lei da Educação Ambiental, em seu Art. 2° afirma: "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

A educação ambiental tenta despertar em todos a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente. Ela tenta superar a visão antropocêntrica, que fez com que o homem se sentisse sempre o centro de tudo esquecendo a importância da natureza, da qual é parte integrante.

"A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa têm a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o homem com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação."

"A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida

"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Art. 1º da Lei no 9.795 de abril de 1999:

"Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política".

Os problemas causados pelo aquecimento global obrigaram o mundo a refletir sobre a necessidade de impulsionar a educação ambiental. O cenário é muito preocupante e deve ser levado a sério, pois as consequências vão atingir a todos, sem distinção.

Trata-se de processo pedagógico participativo permanente para construir uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estendendo à sociedade a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais.

4.1 – Conceitos em Educação Ambiental

Todos nós, hoje em dia, buscamos um meio ambiente sustentável, uma sociedade sustentável, uma economia sustentável, enfim, um desenvolvimento sustentável. Porém, quando falamos sobre esses assuntos, nos deparamos com uma enorme confusão em seus conceitos. Com algumas variações de linhas de pesquisa, ou diferentes autores, temos, segundo a *Agenda 21 vai à escola*, que:

- **Meio Ambiente sustentável:** é aquele onde os recursos da Terra realmente sustentam a vida e a saúde, dando suporte ao progresso, e sendo capaz de se renovar.
- **Sociedade sustentável:** aquela em que seus membros vivam em harmonia entre si e com a natureza, local, nacional e internacionalmente.

- **Economia sustentável:** aquela em que as decisões de desenvolvimento, políticas e práticas não destruam os recursos do planeta Terra e sejam implementadas com respeito às várias culturas do mundo.

Segundo o relatório de Brundtland, **Desenvolvimento sustentável** é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades. Uma das novas teorias de desenvolvimento seria, justamente, a que combina eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica. (BRUSEKE, 1998 – adaptado por Carla Beatriz Barbosa - Bióloga). Para Cavalcanti 1998, não existe uma economia de sustentabilidade nem uma única forma de se chegar ao que seria realmente uma vida sustentável; inexistente tampouco uma teoria única de desenvolvimento ecologicamente sustentável, equilibrado; o que há é uma variedade de maneiras de compreender e investigar determinada questão.

A Educação Ambiental, hoje, caminha para a Sustentabilidade, sendo uma importante ferramenta a ser utilizada no intuito de alcançá-la, seja ela em qualquer setor. Trata-se de um relevante instrumento para o processo de construção de novas alternativas para o desenvolvimento (Barbosa, 2002 - adaptado por Carla Beatriz Barbosa - Bióloga).

O que precisa acontecer, para essa "Sustentabilidade" realmente ocorrer, é uma mudança geral de comportamento e estilos de vida, principalmente em padrões de consumo e produção. Pretende-se levar os alunos, e as pessoas em geral, a compreender a complexidade do ambiente resultante das interações nos seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais, criando um modo de interpretar isoladamente esses diferentes elementos no espaço e no tempo, a fim de que futuramente realizem uma utilização mais criteriosa e prudente dos recursos naturais. E, também, que percebam a relação e a importância do meio ambiente nas atividades de desenvolvimento econômico, social e cultural, favorecendo a participação de todos no momento de conceber e aplicar decisões.

Atualmente a Educação Ambiental é subdividida em formal e informal.

- **Formal** é um processo institucionalizado que ocorre nas unidades de ensino;

- Informal caracteriza-se por sua realização fora da escola, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo muito variável em suas características (faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc.).

Para se atingir o que a Educação Ambiental realmente almeja é absolutamente necessário interligar esses dois aspectos citados, contribuindo para que os conhecimentos aprendidos dentro de um "ensino formal" possam ser aplicados pelas ações extra classe; contribuindo simultaneamente com o desenvolvimento dos conhecimentos já adquiridos e para a tomada de consciência nas atitudes e competências necessárias à conservação, preservação do ambiente e melhoria de vida.

4.2 – Desafios dos Resíduos Sólidos para as Administrações Públicas

Manter as cidades limpas e a deposição final de lixo é para todas as cidades, seja ela de grande, médio ou pequeno porte é o grande desafio que os administradores públicos estão enfrentando. Algumas cidades no mundo como Nova York, nos E.U.A, por exemplo estão enviando 12 mil toneladas diárias de lixo para mais de 500 quilômetros de distância em caminhões. Toronto, no Canadá, manda 3 mil toneladas para mais de 800 quilômetros de distância de trem diariamente (Revista Limpeza Pública – nº 69/2009 – pg 18). Até enviar lixo para outros países está acontecendo, como no mês de Agosto/2009 quando chegaram aqui no Brasil vários contêineres de lixo vindo da Inglaterra.

Pensar hoje em resíduos descartados não é exclusividade somente de prefeituras e empresas prestadoras do serviço de limpeza urbana, a responsabilidade sim continua sendo das administrações municipais, mas a sociedade civil e empresas também têm que fazer a sua parte. Para a sustentabilidade do planeta, a conscientização de que é necessário reduzir a geração, reutilizar e reciclar os resíduos deve partir de todos os segmentos da sociedade.

Coletar os resíduos e destina-los adequadamente são apenas duas etapas para que funcione bem um gerenciamento de resíduos sólidos em um país que produz mais de 200 mil toneladas de resíduos todos os dias nos mais de 5.600

municípios do Brasil (dados estatísticos do IBGE, em 2000), quando a população estimada naquela época era na faixa de 170 milhões de habitantes. A população brasileira estimada em 2007 é de cerca de 184 milhões de habitantes, contabilizando que cada habitante gera em média, entre 0,5 Kg e 1 Kg de resíduos diariamente, nessa equação veremos como os resíduos estão em constante crescimento. Além da quantidade crescente, para operacionalizar o serviço de limpeza pública, os municípios têm ainda outro desafio, a diversidade de resíduos gerados. Para a professora Eglé Novaes Teixeira, do Departamento de Saneamento e Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, que cada tipo de resíduo necessita de tratamento diferenciado.

"Um sistema integrado de limpeza pública deve propiciar para cada tipo de resíduos o seu tratamento mais adequado, buscando a minimização do resíduo na origem, no tratamento e na disposição final". Na existe produção zero de resíduos, mas temos que seguir o princípio da descarga zero, com ações de minimizações.(Profª Eglé Novaes Teixeira - 2009)

Para gerar menos resíduos é preciso mudar hábitos, alterar processos e refletir ao adquirir novos produtos, a redução na fonte, no caso dos resíduos industriais é mais fácil, pois se convence o industrial de que ele terá menos custos na coleta e disposição. Já nos resíduos domiciliares a redução é mais complicada, porque exige mudança de hábitos o que para muitas pessoas é difícil. Ainda desperdiçamos muito no Brasil, segundo o Instituto de Defesa do Consumidor – IDEC, o lixo brasileiro é um retrato do desperdício.

"No País, perde-se em média 15% da safra de grão. Na construção civil, as perdas de materiais chegam a 33% e, nas feiras e supermercados, cerca de 30% do estoque de alimentos vai para o lixo (IDEC-2008).

Os hábitos de consumo desmedidos estão diretamente relacionados à produção de resíduos. Quanto mais se consome além do necessário, mais lixo é gerado e, mais energia e recursos naturais são desperdiçados. Os hábitos de

consumo causam o problema do excesso de lixo, por isso, temos que tentar sensibilizar e mobilizar os indivíduos para que se tornem consumidores conscientes. A estratégia é utilizar ações de educação e comunicação. (Maluh Barciotte – consultora do Instituto Ikatu). A quantidade de resíduos domiciliares produzidas no Brasil é sinal desse desequilíbrio, se o lixo domiciliar fosse colocado de uma só vez em caminhões, haveria uma fila de 16.400 deles ocupando 150 quilômetros de estrada.

Uma pesquisa do Ecólogo Mathis Wackernagel, da ONG americana Redefining Progress, Mathis também é criador do conceito de “Pegada Ecológica”, mostrou que há 20 anos a humanidade consome além do que o planeta pode produzir. Hoje já se consome 25% a mais da capacidade da Terra. Mathis avalia que em 2050 a “Pegada Ecológica” será maior que duas vezes a capacidade do planeta. Entre os 40 capítulos da Agenda 21, o quarto é dedicado exclusivamente à mudança nos padrões insustentáveis de consumo. Em relação aos resíduos, ela orienta que os governos, juntamente com a indústria, as famílias e o público em geral, devem ter um esforço conjunto para reduzir a geração de resíduos e de produtos descartados. Para isso, recomenda o estímulo à reciclagem dos produtos industriais e do produto consumido; a redução do desperdício na embalagem do produto; o estímulo à introdução de novos produtos ambientalmente saudáveis; e o auxílio a indivíduos e famílias na tomada de decisões ambientalmente saudáveis de compra. A Agenda 21 nacional enfatiza que é preciso combater a “cultura do desperdício”.

“O gasto desnecessário com embalagens, a poluição por objetos descartáveis e a geração de quantidades exageradas de lixo estão entre as consequências perniciosas dos modelos de consumo adotados no Brasil.” (Agenda 21 brasileira)

Entre as ações sugeridas estão:

- ✓ A restrição de embalagens descartáveis;
- ✓ A definição de uma legislação de resíduos sólidos, “com claras obrigações e responsabilidades para os diferentes atores sociais, com base na redução da geração de lixo”;

- ✓ Divulgação de experiências inovadoras na destinação de resíduos com o objetivo de sejam adotadas soluções criativas.

A implantação da Agenda 21 brasileira vem sendo feita de forma gradativa, nos últimos anos tivemos muitos avanços, mas temos que avançar mais para chegar na forma ideal. Assim como outros países considerados em desenvolvimento, apresentamos ainda uma peculiaridade em relação ao consumo: a desigualdade.

Reduzir a desigualdade social e erradicar a pobreza no País são os primeiros passos em direção ao consumo sustentável.

“Faz parte da redução da desigualdade mudar os padrões de consumo das classes média e alta, que apresentam um lado perverso: ao mesmo tempo em que são adotados pelas camadas com maior renda para consumir, são incorporados, como expectativa, pelas camadas de menor ou nenhum poder aquisitivo, agravando as já severas disfunções sociais prevalecentes em um país em desenvolvimento”. (Marilena Lazzarini e Lisa Gunn – do IDEC). O papel do consumidor para as transformações em direção a tão almejada sustentabilidade torna-se, então, decisivo. A responsabilidade é muito maior do que apenas movimentar a economia. A partir do momento em que os consumidores optarem por produtos e serviços de empresas que realmente mantêm padrões socioambientais, eles serão a regra.

“O consumidor consciente direcionará a produção sustentável”. (Profª Eglé Novaes Teixeira - 2009)

Mas, para isso, são necessárias políticas públicas, que vão desde educação ambiental, até a fiscalização de condutas. Em relação à educação para a sustentabilidade, a Profª Eglé alerta que, mais do que informar, é preciso sensibilizar para que o indivíduo se autoconscientize, só a informação não resolve. É preciso convencer as pessoas, mostrar argumentos.

Como exemplo de sensibilização, muitos educadores citam a campanha feita na década de 70 que utilizou o personagem “Sugismundo”. A campanha incentivava a população a adotar hábitos de limpeza. A campanha foi tão bem feita que quatro gerações depois a mensagem ficou e, o termo “Sugismundo” permanece até hoje no vocabulário dos brasileiros. A figura abaixo mostra a criação do cineasta e empresário Ruy Perotti para a campanha de conscientização da década de 70.

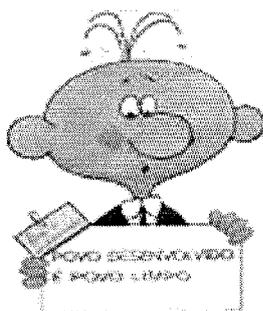


Figura 1 - Personagem criado por Ruy Perotti

Precisamos sim, mudar nossa forma de consumo e aplicar a política dos 3Rs. Porque também em momentos de crise econômica podem estimular a procura pela matéria-prima reciclada. "Sempre existirá uma demanda crescente pela matéria-prima reciclada e é uma demanda crescente, porque trabalhar com ela permite uma redução dentro dos custos de até 200% (Froes-2005). A vantagem econômica explica por que o setor de reciclagem está crescendo. Para se ter uma idéia, de acordo com o CEMPRE, em 1994, 81 municípios realizava coleta seletiva, hoje esse número quintuplicou. Vale lembrar também que não estão inclusos, os milhares de catadores de lixo que ainda não estão organizados em cooperativas e vasculham o lixo gerado por cidadãos que o dispõe muitas vezes, sem separá-lo. Se a reciclagem chegou ao ponto onde está hoje no Brasil, os catadores deram e continuaram a dar considerável contribuição. Uma atividade problemática de ordem socioeconômica resulta em alguns benefícios ambientais, como economia de energia, água e recursos naturais.

5 – Considerações Finais

Nesse trabalho identificamos que não é só a população que mostra sinais de que não dá importância para o destino do lixo (vide fotos que estão registradas no anexo mais adiante), existem exemplos também de como o poder público deixa a desejar no tema, como nas próximas figuras que serão apresentadas no anexo do trabalho, em que foram encontrados sacolas de lixo em um bota-fora destinado para RCC (Resíduos da Construção Civil). Outro detalhe das fotos é que o local não tem

infraestrutura para o que foi destinado e, ao que parece, o local foi escolhido em regime de urgência.

Durante semanas passando por vários bairros (ricos e pobres), centro da cidade, escolas públicas e privadas, detectamos que infelizmente nossa população não tem a consciência ambiental que deveria ter. De quem é a culpa? Difícil saber, o que podemos tentar explicar nesse trabalho é que tem que ser feita alguma coisa, para que exista uma simbiose entre "poder público e população". Não podemos gastar dinheiro público em limpeza urbana, somente na construção de aterros. Precisamos é tirar dos aterros materiais que podem virar dinheiro e, com isso ajudar várias pessoas que estão por aí a procura de uma forma para o sustento de sua família.

Podemos concluir também que a "Educação Ambiental" é um instrumento fundamental para a melhoria da limpeza pública. Um povo educado e consciente dos impactos do lixo no ambiente é um grande colaborador nas ações de limpeza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLP (Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana), **Revista Limpeza Urbana**, 1º trimestre 2009.

TEIXEIRA, Prof.^a Dr. Eglé Novaes, **Revista Limpeza Urbana** (nº 70/2009).

CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem).

ZACARIAS, R. **Consumo, Lixo e Educação Ambiental: Uma abordagem Crítica**, FEMME EDIÇÕES, 2001.

WIKIPÉDIA, Limpeza Urbana. Disponível em: <http://www.wikipédia.com.br>. Acesso em: 08/09/2009.

Resol, Lixo, problema urbano. Disponível em: <http://www.resol.com.br>. Acesso em: 08/09/2009.

BARBOZA, C. B. – Bióloga – CRBio 40141/01b

CENTRO DE INFORMAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, Uff (Universidade Federal Fluminense), Eco Marapendí, **Coleta Seletiva de Lixo**, In-Fólio – Gráfica e Programação Visual Ltda.

ANEXOS

Fotos de alguns maus exemplos, de como não devemos destinar o lixo identificado na cidade de Juiz de Fora.



Figura 1 - Lixo colocado fora do dia de coleta, rua Goiás no Bairro São Sebastião.

Foto: Autor



Figura 2 - Lixo jogado no chão, Rua Halfeld em frente ao Colégio Academia de Comércio

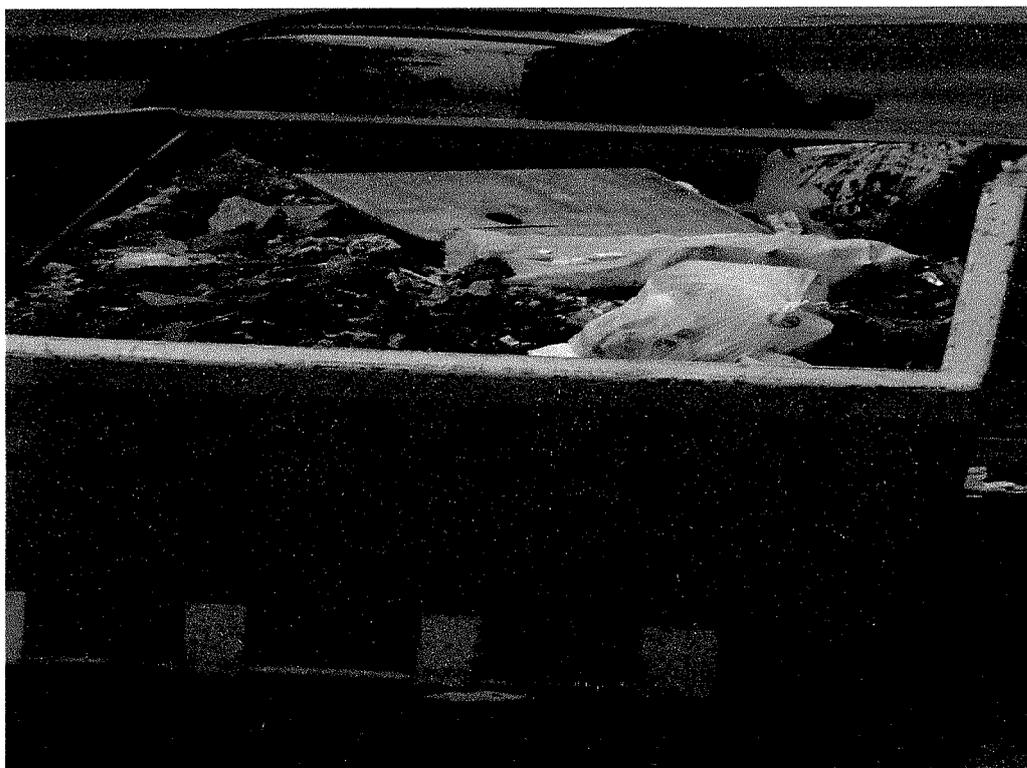
Foto: Autor



Figura 3 - Sacolas com lixo jogadas irregularmente na rua Fernando Lobo, no Centro
Foto: Autor



Figura 4 - Lixo jogado na encosta de morro, Bairro Santa Cândida
Foto: Autor



**Figura 5 - Lixo reciclável jogado em caçamba de RCC(Resíduos de Construção Civil),
Rua Halfeld, Centro.**

Foto: Autor



Figura 6 - Lixo na boca-de-lobo, Rua Araxá, Bairro São Benedito

Foto: Autor



Figura 7 - Lixo no Córrego do Young, Bairro Linhares.

Foto: Autor



Figura 8 - Caminhão chegando caçamba de RCC, Bairro Barreira do Triunfo em frente a Mercedes Bens

Foto: Autor

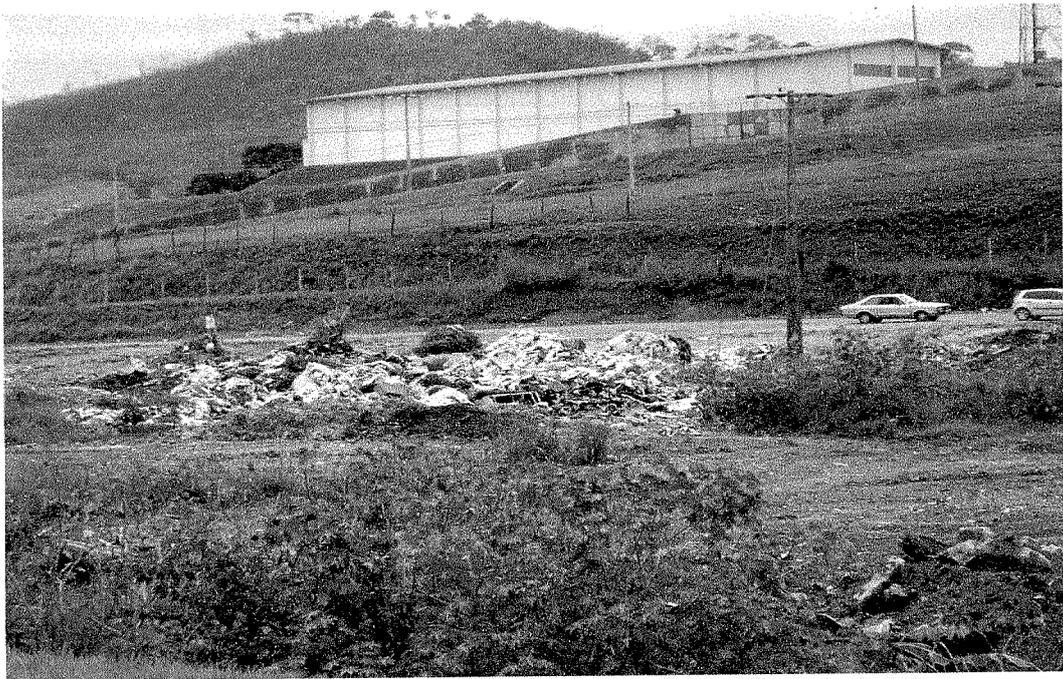


Figura 9 - Lixo irregular que chega nas caçambas, Bairro Barreira do Triunfo

Foto: Autor



Figura 10 - Lixo colocado em local totalmente errado, Rua Fausto Machado - Vila São Sebastião

Foto: Autor



Figura 11 - Lixo por todos os lados na Praça Maria Elidia - Bairro São Benedito

Foto: Autor

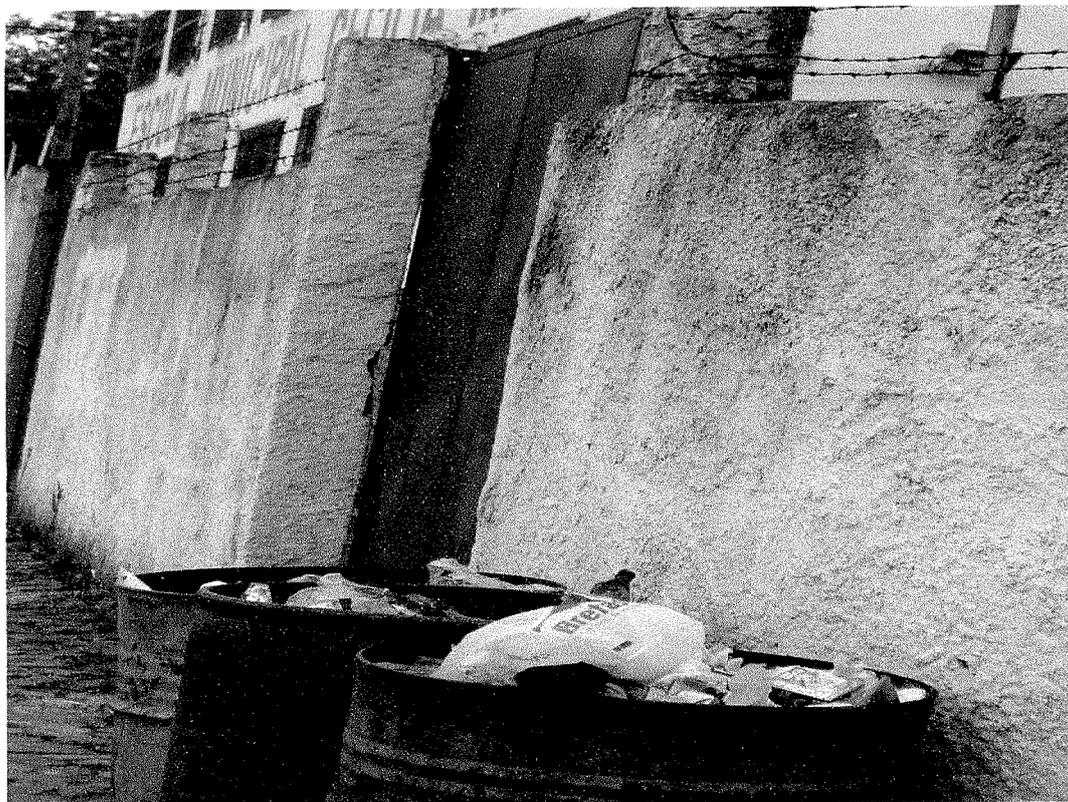


Figura 12 - A coleta seletiva deveria começar nas escolas, o que não acontece, Escola Municipal Cecília Meireles - Bairro Nova Era

Foto: Autor