



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
FACULDADE DE CIÊNCIAS, FILOSOFIA E LETRAS *MATER*
DIVINAE GRATIAE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E MEIO
AMBIENTE

LARISSA LUANA LEAL EUSTÁQUIO

RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ESTUDO DE CASO
SOBRE A ATUAÇÃO DE UMA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES
EM BARBACENA (MG)

BARBACENA

2012

LARISSA LUANA LEAL EUSTÁQUIO

**RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ESTUDO DE CASO
SOBRE A ATUAÇÃO DE UMA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES
EM BARBACENA (MG)**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Geografia e Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Geografia e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Esp. André Luiz do Nascimento Quincas

BARBACENA

2012

Larissa Luana Leal Eustáquio

**RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ESTUDO DE CASO SOBRE A
ATUAÇÃO DE UMA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES EM BARBACENA
(MG)**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Geografia e Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Geografia e Meio Ambiente.

Aprovada em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. André Luiz do Nascimento Quincas
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Prof. Me. Bernardino Neves Jr.
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Prof. Me. Vilmaria Lúcia Rodrigues Teixeira
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pelas oportunidades principalmente por poder estudar e pelo dom da sabedoria e que ele me guie no final dessa etapa e que me faça superar com garra todas as outras etapas que virão que me ajude a superar todos os obstáculos que eu encontrar e que eu saiba encarar com um sorriso todo NÃO que eu ganhar, nessa longa estrada da vida.

Agradeço a minha Mãe Angélica, a minha Tia Dodora, por me apoiarem sempre e por nunca terem medido esforços para me ajudarem. Obrigada por tudo eu AMO VOCÊS. Não posso esquecer-me de agradecer o Matheus que a cada duvida eu recorria até ele e sempre me correspondia com muita paciência e a minha inseparável Amiga Solange que ficou 4 anos do meu lado o tempo todo me apoiando sendo no que fosse.

A caminhada foi longa, 4 anos de rotina, tarefas, desafio e muitos momentos bons e ruins, as dificuldades surgiram, os problemas foram diversos, mais venci, estou feliz, por saber que tudo deu certo.

Eu gosto do que é difícil, pois lá concorrência é menor.

Walt Disney

RESUMO

O presente trabalho faz uma análise acerca da questão de resíduos sólidos no Brasil e descreve a importância de uma ONG em Barbacena - MG. O processo de conscientização ambiental vem ganhando força a cada dia. Pessoas se unem com a intenção de sensibilizar a população sobre a importância e os benefícios da reciclagem. Em nosso cotidiano, percebemos o descuido da população em tratar o seu resíduo e o descaso de nossos governantes em ignorarem esse problema. Além de provocar prejuízos financeiros, esses resíduos podem afetar a população e o meio ambiente de forma direta, como: a saúde coletiva, a contaminação do solo, da água, e até mesmo do ar, causando doenças em animais, nas pessoas e a proliferação de pragas e moscas. Resíduos como pneus, latas de agrotóxicos e resíduos hospitalares tem destinação correta, mas infelizmente o poder público muitas vezes tem fechado os olhos para o problema. Atualmente existem catadores de resíduos sólidos que desenvolvem um papel importante na coleta seletiva, ajudando a limpar a cidade e tirando do lixo o seu próprio sustento. De fato que os catadores contribuem sobremaneira para a diminuição do lixo seco nas cidades brasileiras e vêem nisso uma grande oportunidade de geração de renda. É através dessa situação que percebemos a importância das ONGs e Associações de Catadores de lixo. Nessas instituições percebemos a atuação de pessoas que apontam os problemas, as atitudes e as soluções sem nenhum tipo de apoio governamental. Nesse intuito salientamos que os recursos naturais, na grande maioria, são esgotáveis. Mesmo ciente dessas informações, o ser humano vem agredindo a natureza sem limites e isso não deve continuar. Todavia, nosso maior cuidado deverá primar a qualidade do meio ambiente na superfície terrestre. Através de referências bibliográficas e visita a campo pude me envolver mais no processo da reciclagem, e fazer disso rotina para o dia – a – dia, com isso pude aprender os benefícios da reciclagem e como levar isso adiante.

Palavras – chave: Reciclagem – Benefícios - Sociedade. Materiais sólidos. Reciclagem - Economia – Barbacena (MG). Organização não Governamental (ONG).

ABSTRACT

This paper makes an analysis on the issue of solid waste in Brazil and describes the importance of NGOs in Barbacena - MG. The process of environmental awareness is gaining strength every day. People come together with the intent to raise awareness about the importance and benefits of recycling. In our daily lives, we see the carelessness of the population treat their waste and neglect of our government in ignoring this problem. In addition to causing financial losses, these residues can affect people and the environment directly, such as public health, contamination of soil, water, and even air, causing diseases in animals, people and the proliferation of pests and flies. Waste such as tires, cans, pesticides and medical waste disposal is correct, but unfortunately the government has often turned a blind eye to the problem. Currently there are waste pickers who develop an important role in selective collection by helping to clean up the city's trash and taking your own sustenance. In fact that scavengers contribute greatly to the reduction of dry waste in Brazilian cities and see this as a great opportunity to generate income. It is through this situation that we realize the importance of NGOs and Associations of garbage pickers. In these institutions perceive the actions of people who point out problems, attitudes and solutions without any government support. In order to emphasize the natural resources in the vast majority, are exhaustible. Even aware of it, the human being is attacking nature without limits and it must not continue. However, our greatest care should excel the quality of the environment on Earth's surface. Through references and visit the field could get more involved in the recycling process, and make it routine for the day - to - day, so I could learn the benefits of recycling and how to take this forward.

Key words: Recycling - Benefits - Society. Solid materials. Recycling - Economy - Barbacena (MG). Non-governmental organization (NGO).

LISTA DE ABREVIATURAS

ABAL - Associação Brasileira de Alumínio

ABTN - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

AMBAR - Associação Municipal de Barbacena de Reciclagem

CEFEC - Centro Ferroviário de Cultura

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

DEMAE - Departamento Municipal de Meio Ambiente Água e Esgoto e
Limpeza Urbana

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

GIRSU - Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão de Águas

IRMP - Indústria de Reciclagem de Matéria Plástica

ISO - *Internacional Standardization Organization* ou Organização Internacional para
Padronização

LEV ou PEV - Local de Entrega Voluntária ou Local de Entrega Voluntária

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ONG - Organização não Governamental

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico

RECÓLEO - Reciclagem, Coleta de Óleo Vegetal

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUPRAM - Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento

Sustentável

URC - Unidades Regionais Colegiadas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS, FUNDAMENTOS E CARACTERÍSTICAS	13
1.1 Composição do lixo doméstico no Brasil	15
1.2 Sistemas de coleta e reciclagem de resíduos sólidos	17
1.3 A reciclagem no Brasil: breves considerações	26
1.4 Classificação dos aterros e resíduos segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (Resolução 06 de 15\06\1988)	39
2 CARACTERÍSTICAS DA CIDADE DE BARBACENA	41
3 RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BARBACENA	43
3.1 Sistema de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos em Barbacena	43
3.2 Legislação e licenciamento.....	44
3.3 Processos de Tratamento dos Resíduos Sólidos em Barbacena	46
4 ESTUDO DE CASO SOBRE A ATUAÇÃO DA AMBAR NA CIDADE DE BARBACENA	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	57

INTRODUÇÃO

Atualmente tem crescido a importância de reciclagem de resíduos sólidos nos municípios brasileiros. As ONG's, empresas de reciclagem e associações tem mostrado um interesse maior na participação econômica, social e cultural em diversas cidades.

Este estudo busca conhecer a atuação do segmento de uma associação de catadores e recicladores de Barbacena. O trabalho almeja observar a estrutura produtiva em torno da atuação de uma associação, observando que o trabalho na mesma não se resume simplesmente na coleta e preparação dos resíduos sólidos. Há um trabalho de caráter social, econômico e cultural.

Hoje em dia, não é difícil notar o quanto a população, a mídia e as empresas estão preocupadas com as questões ambientais, nota – se o interesse dessas empresas em terem seus nomes em produtos que apóiam as questões ambientais e patrocínios.

É uma união entre a mídia e as empresas, pois trabalham juntas para divulgarem seus trabalhos objetivo de conseguirem chegar a conscientização da população; depois da sensibilização da população, (trabalho que nem sempre é concluído, já que ainda é difícil sensibilizar as pessoas do acúmulo de resíduos,) do consumo exacerbado, dos recursos limitados, o que muitos acham que não tem fim, que não vai acontecer, infelizmente vem acontecendo num ritmo acelerado.

Sensibilizar a população de que ele está consumindo demais e que a preservação, conservação e a reciclagem é fundamental. A realidade mudou bastante, e começamos dentro de casa, nas ruas, em sociedade, no trabalho, nas escolas, nas universidades, nos hospitais, pequenos passos que reduzem o impacto que tantos resíduos causam inúmeros, resultado disso são as perdas irreparáveis de vida marinha, aves, dentre outros animais o lixo mal tratado para em lugares impressionantes, sendo assim a poluição da água, do solo e do ar, um destino ao resíduo que cada vez mais se restringe aos “lixões” e que sem destino adequado se acumulam nesses locais por anos e causando doenças e contaminações é uma visão muito triste de uma realidade que poderia ser diferente. A solução existe, só tem de existir a boa vontade dos governantes em contratarem mão – de – obra e apoiarem esses projetos onde quem só tem a ganhar somos nós.

O primeiro capítulo trata – se das condições em que os resíduos se encontram, a maneira de como são tratados, a influencia em que a população exerce para com o

tratamento do seu lixo, benefícios da reciclagem e qual é a posição do poder público em relação a esse problema.

No capítulo dois relato algumas características da região em estudo para o conhecimento da cidade.

Na terceira etapa do trabalho relato a respeito da maneira em que são tratados os resíduos da cidade de Barbacena, tanto o resíduo convencional quanto o hospitalar, demonstro as normas legais, a coleta, o transporte e a destinação final, explicitando a maneira correta.

No capítulo quatro demonstro o trabalho de catadores de lixo, atuando na ajuda da limpeza da cidade com a coleta seletiva, na oportunidade que esses catadores encontraram para gerar algum tipo de renda, facilitando a separação e a destinação correta do lixo.

A AMBAR em Barbacena trabalha com essa realidade do lixo transformando resíduo em matéria prima para venda, reciclagem e artesanato, resultado do trabalho de catadores que retiram do lixo o seu próprio sustento e contribuem para a redução e o impacto que o lixo causa.

1 RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS, FUNDAMENTOS E CARACTERÍSTICAS

A palavra “lixo” deriva do termo latim *lix*, que significa “cinzas”. No dicionário, ela é definida como sujeira, imundice, coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor (MINI AURÉLIO, 2001). Lixo na linguagem técnica é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas.

Dentre a diversidade de resíduos que o ser humano consome, os que ficam mais tempo em contato com o meio ambiente são papéis, plásticos, alumínio, vidros, pilhas e baterias, são os mesmo que sem o destino correto ou sem a reciclagem adequada se transformam em acúmulo e tormento para a sociedade.

Segundo Coelho (2009), apesar de todos esses avanços do Estado, é importante destacar que, muito a reciclagem ambiental possa estar subtendida em vários desses instrumentos legais.

De acordo¹ com a PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos, todos os Estados brasileiros tinham até agosto de 2012 para elaborarem um projeto que abordasse a questão dos resíduos sólidos, ou seja, esses municípios terão que estabelecer leis que determinem que o lixo tenha uma coleta seletiva e a destinação adequada, e ainda seguindo esse raciocínio; todos os Estados tem que colocar em vigor esses projetos até 2014. (BRASIL, 2012)

De acordo com Coelho (2009), vivemos hoje um cenário urbano caracterizado por uma perda de qualidade ambiental generalizada. A sociedade passou a perceber que os recursos naturais são finitos e que devemos mudar comportamentos, adotar novas tecnologias, induzindo as empresas, o governo e sociedade em geral a adotarem a “economia da reciclagem”.

Há mais de três décadas, um grande ecólogo, chamava a atenção para o lixo, para ele definido como recurso “fora do lugar”, (MARGALEF, 1977)

¹ _____. **Reciclagem nos Municípios**. (PNRS). Acesso em 20 maio 2012
<<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>.>

Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta aos ciclos produtivos o resíduo que seria jogado fora, na forma de matéria – prima. Reciclar implica em gerar menos lixo, consumir menos, menos esgoto e assim contribuir para um ambiente mais sadio, garantindo não somente a preservação de nossa espécie, mas também todos os seres vivos que dependem desse maravilhoso planeta Terra. (MINI AURÉLIO,2001)

E a própria reciclagem de resíduos humanos já vem sendo tratada pela ciência ecológica (HINRICHS e KLEINACH, 2003)

Em leitura realizada, Coelho (2009) explica que o gerenciamento de resíduos sólidos gerados pelo homem e os seus animais domésticos pode ser considerado como sendo um dos maiores desafios da trajetória atual da civilização humana. O gerenciamento de resíduos sólidos pode ser composto nas seguintes etapas: limpeza pública e doméstica, acondicionamento, sistema de coleta de lixo, sistemas de tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos não reciclados.

Observa – se que existe uma considerável diversidade de resíduos sólidos que são gerados tanto nas cidades quanto na área rural. Antes de se pensar em reciclagem deve – se ter em mente que nem sempre todo tipo de resíduo sólido pode ser reciclado mesmo pertencendo a uma classe de produtos teoricamente reciclável. Um caso típico são os resíduos hospitalares e da área da saúde em geral ou ainda as embalagens de agrotóxicos e de fertilizantes. Esse tipo de resíduo exige uma disposição adequada e não deve ser usado em programas de reciclagem convencionais.

A pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB), realizada pelo IBGE, indica que o Brasil produzia diariamente 228.413 toneladas de lixo por volta do ano 2000.

Os cidadãos que vivem em cidades grandes produzem mais lixo *per capita*. (MARTINS, 2006)

É importante termos em mente que muitos dos materiais que jogamos em uma lata de lixo comum podem levar muitos anos pra serem totalmente reciclados no meio ambiente. A permanência dos materiais no meio ambiente está relacionada basicamente ao tempo de decomposição de cada tipo de material exige para todos os elementos que o formam possam ser totalmente assimilados nos ciclos biogeoquímicos. Essa espera pela decomposição que leva anos pode gerar desconforto para a sociedade causando muita sujeira, pragas e doenças.

Infelizmente, muitos dos materiais que fazem parte do nosso cotidiano tais como plásticos e os vidros demoram muitos anos para se decompor sob condições naturais. Apesar de sua importância, esse tipo de informação ainda é muito pouco divulgado na sociedade em geral por descaso ou medo de alguma revolta pela sociedade. Esse conhecimento pode contribuir para que o ser humano passe a usar os recursos que a natureza oferece de forma mais responsável.

1.1 Composição do lixo doméstico no Brasil

A composição média do lixo urbano no Brasil pode variar bastante segundo a região considerada. (LIMA, 2004)

De um modo geral, a composição do lixo varia muito entre as cidades, principalmente devido aos hábitos, costumes e outros aspectos regionais. Os percentuais de matéria orgânica tendem a decrescer nas cidades mais industrializadas onde, ao contrário, há uma tendência para o aumento das embalagens sejam elas de plástico, vidro ou papel. O percentual de matéria orgânica é bem menor em países mais desenvolvidos. Dado o que ao fato de que houve grandes mudanças nos padrões de consumo do brasileiro ao longo das últimas duas décadas. (LIMA, 2004)

A maioria dos programas de reciclagem depende de um bom sistema de coleta, disposição e tratamento de resíduos sólidos. A maior parte do lixo coletado no Brasil ainda vai para os lixões. (IBGE, 2009)

As estatísticas oficiais apontam uma porção considerável, ou seja, 63% de todo o lixo doméstico coletado no país irá para o meio ambiente sem nenhum cuidado especial, para os famosos lixões. (IBGE, 2002)

Em consequência, a grande maioria dos municípios do Brasil possui áreas comprometidas por causa dessa prática. Sem nenhum controle sanitário ou ambiental, o lixo depositado a céu aberto e com acesso livre a urubus e catadores informais acarreta graves problemas de saúde pública, relacionados com a proliferação de vetores de doenças. (LIMA, 2004)

É uma obrigação dos governantes desse país acabar com a triste cena de crianças e adultos disputando com urubus os restos de alimentos e outros materiais nos lixões, uma cena que já se tornou uma triste realidade.

Segundo Coelho (2009), existem vários tipos de tratamento dos resíduos sólidos: a) compostagem; b) reciclagem, c) incineração; d) pirólise, e) disposição em aterros apropriados (aterros controlados ou aterros sanitários).

A compostagem é definida como processo de transformação de resíduos orgânicos em um composto biogênico, estável e resistente a ação de microorganismos e pode ser usado como fertilizante orgânico, dependendo da sua composição final. (LIMA, 2004)

Trata-se de uma alternativa de tratamento indicada apenas para o tratamento da fração orgânica do lixo. Ela pode ser feita tanto nas áreas abertas quanto em locais fechados. No Brasil, a preferência é sempre dada a compostagem em áreas abertas, com a disposição do lixo em faixas lineares. A matéria prima é constituída por carboidratos, lipídeos, proteínas, produtos celulósicos que normalmente compõem a maior parte da biomassa dessa fração do lixo. Trata-se de um processo que exige uma área apropriada e um tempo relativamente longo para que possa ser completado, normalmente em torno de 120 dias. (LIMA, 2004)

Coelho (2009, p.33), a esse respeito tece o seguinte comentário:

Os fatores que exercem forte influência nesse processo são: temperatura, qualidade e quantidade de microorganismos presentes, granulometria do composto e a relação de carbono e nitrogênio.

Embora a compostagem seja uma boa alternativa de tratamento de resíduos sólidos com altos teores de matéria orgânica, existem alguns riscos associados à aplicação do composto como adubo. Ele pode ser usado em jardins públicos ou mesmo em cultivos de flores decorativas. Entretanto, o seu uso em cultivos de alimentos não é indicado dada a possibilidade de que esse composto possa conter substâncias tóxicas tais como metais traços ou fármacos tais como antibióticos e hormônios que podem causar problemas de saúde. (LIMA, 2004)

Outra alternativa de tratamento de resíduos sólidos é constituída pela incineração. Trata-se de uma forma de tratamento de lixo que é indicada prioritariamente para o tratamento de resíduos tóxicos ou da área hospitalar. É importante ter em mente que essa forma de tratamento, além de ter os seus custos operacionais elevados, irá gerar uma série de gases que podem contribuir para o aumento global da temperatura e, no caso de grandes centros urbanos, contribuir para a piora da qualidade do ar, no perigo da emissão de hidrocarbonetos aromáticos com alto

potencial carcinogênico tal como a dioxina. Assim, as plantas de incineração de lixo devem ter sistemas bem sofisticados de eliminação desses gases potencialmente tóxicos. (LIMA,2004)

Um aterro sanitário moderno deve seguir uma série de normas muito rígidas tanto para a elaboração do seu projeto quanto para a sua execução e operação. No Brasil essas normas estão previstas na NBR 8419. O aterro deve conter uma série de instalações de apoio, sistema de drenagem de águas pluviais, de gases emanados do lixo enterrado e sistemas para a coleta e tratamento de líquidos percolados. Um dos aspectos mais importantes de um aterro moderno é o seu isolamento de qualquer contato com o solo e o lençol freático das adjacências. (BARROS & MOLLER, 2007)

1.2 Sistemas de coleta e reciclagem de resíduos sólidos

Tendo em vista as exigências dos órgãos ambientais que tem ficado cada vez mais rigorosos e restritivas, muitos centros urbanos, com altos índices de crescimento da população, tem encontrado muitas dificuldades em obter novos locais para instalarem novos depósitos de lixo (aterros). Logo, a reciclagem mostra – se como uma solução viável de ponto de vista econômico, além de ser ambientalmente correta. No entanto, para que a reciclagem possa ser adotada no país de forma mais vigorosa, existe a necessidade de que a nação brasileira possa empreender uma melhoria generalizada em todo o serviço de coleta de lixo no Brasil.

Coelho (2009, p.36), a esse respeito tece o seguinte comentário:

As melhorias são necessárias não somente na parte do tratamento dos resíduos, mas também nos sistemas de coletas, na disposição preliminar, no tratamento e na destinação final dos resíduos coletados.

Há a necessidade de melhorar os serviços de coleta de lixo. As formas atuais de depósitos de lixo no país, ou seja, os sacos plásticos, recipientes com tampa, lixeiras públicas, EPI (Equipamentos de Proteção Individual) dos garis ou mesmo as caçambas, estão à espera de melhorias e de uma melhor padronização a ser aprovada se possível em área nacional.

É comum ainda o uso de caminhões para a coleta de lixo no Brasil, principalmente no interior quase sempre vemos esses caminhões com os garis sem nenhuma proteção, carros abertos sem nenhum dispositivo de segurança, escorrendo

chorume por todos os locais por onde passam e passam fora de horário, em horários de muita movimentação, horário de almoço, acumulando muita sujeira e odor. Esses caminhões devem ser banidos e deve – se dar preferência ao uso dos caminhões compactadores. Muito embora esse tipo de equipamento seja adequado, a forma do seu uso e a falta de uma padronização nos sistemas de coletas geram constantes vazamentos de líquidos, principalmente do óleo de cozinha que ficam como rastros das passagens desses veículos em vias públicas das principais cidades do Brasil. E preciso investir no desenvolvimento tecnológicos de novos tipos de veículos tais como aqueles voltados para os programas de coleta seletiva. Há, ainda, a necessidade de se investir em um maior grau de mecanização e no treinamento do pessoal que atua nos caminhões compactadores.

Ainda não são alarmantes as taxas de mortalidades em estradas de vias públicas, quando o assunto é derrapagem de veículos sobre pistas cobertas de óleo ou chorume oriundos de carros em péssimo estado para coleta de lixo, porém é preocupante o descaso dos governantes em não se interessarem por esse assunto.

De acordo com Coelho (2009), desde a década de 1980, a produção de embalagens e produtos descartáveis cresceu significativamente, assim como a produção de lixo, principalmente nos países industrializados. Muitos governos e organizações não – governamentais (ONGs) estão cobrando das indústrias atitudes mais responsáveis. Neste sentido, o desenvolvimento econômico deve estar aliado à preservação do meio ambiente. Atividades como campanhas de coleta seletiva de lixo e reciclagem de alumínio, plástico e papel, já são corriqueiras em várias cidades do mundo.

O Brasil está se despertando para a reciclagem de materiais pós – consumo. Nas escolas, muitos alunos são orientados pelos educadores a separarem o lixo nas suas casas, no ambiente de trabalho e nas ruas já existe essa sensibilização através de campanhas e cartazes. Outro fato interessante e que já é muito comum nos grandes condomínios residenciais a reciclagem de certos componentes encontrados no lixo. Em regiões de zona rural a reciclagem também está acontecendo. O lixo orgânico (sobras de vegetais, frutas, grãos e legumes) é utilizado na produção de adubo orgânico para ser usado em paisagismo e produção de flores.

Coelho (2009, p.37), a esse respeito tece o seguinte comentário:

Já existem no Brasil milhares de pequenas indústrias e empresas especializadas na reciclagem de diversos tipos de produtos. O alumínio, por exemplo, está sendo reciclado no país com um índice de reaproveitamento

acima de 90%. Derretido, ele volta para as linhas de produção das indústrias de embalagens, reduzindo os custos para as empresas.

Várias campanhas de educação ambiental tem despertado a atenção para o problema do lixo nos grandes centros urbanos. Apesar de inúmeras iniciativas já existentes, temos que constatar que a reciclagem ambiental ainda tem um vasto caminho a percorrer pelo Brasil. O acúmulo de lixo nos rios brasileiros é um atestado da nossa falta de informação em termos da reciclagem de materiais.

Como que pequenos gestos se transformam em grandes ações, separar o lixo dentro da própria casa ou no local de trabalho, esperar a próxima lixeira na rua ou aguardar até chegar em casa para jogar o lixo são atitudes que todos devemos ter para manter a cidade limpa e mais organizada.

O recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora são vendidos as indústrias recicladoras ou aos sucateiros.

Coelho (2009, p.37), a esse respeito, tece o seguinte comentário:

Nos programas de coleta seletiva implantados no Brasil, há uma clara predominância de papéis, vidros, plásticos. O percentual dessas três classes de materiais chega a 72% do total coletado.

Minas Gerais, por exemplo, irá receber incentivos financeiros para quem possuir associações de catadores em sua região, garantia decretada por lei.

Não existe nenhuma estatística sobre a coleta seletiva de determinados produtos de origem orgânica no país o que sugere que grande parte desse material vai mesmo para os aterros sanitários gerando um impacto menor já que o tempo de composição de materiais orgânicos e bem reduzido sendo utilizado até mesmo na adubação, ou para a compostagem o que inclui dentre outros recursos, o óleo de cozinha usado, porém existem empresas no Brasil(Recóleo por exemplo)² que tem projetos de recolher esse óleo porém a dimensão dessa coleta é bem pequena e poucos tem conhecimento, ela faz projetos de coleta de óleo usado substituindo esse óleo por dinheiro, material de limpeza, utensílios para o lar e transforma esse óleo em sabão e óleo biodiesel. Não existe nenhuma estatística no país sobre a reciclagem de produtos

² RECÓLEO. **Reciclagem de Óleo Vegetal**. Disponível em: <http://www.recoleo.com.br/site/>. Acesso em: 24 out. 2012.

especiais tais como pilhas e baterias de celulares ou ainda do lixo eletrônico, porém as lâmpadas fluorescentes retornam aos seus fabricantes para serem separadas o metal do material da lâmpada que é rico em toxinas que contém veneno prejudicial à saúde de animais, plantas, solo e para os seres humanos, assim elas são incineradas e queimadas num lugar apropriado. Já existe uma estatística sobre a reciclagem de embalagens longa vida o que destaca o país nesse aspecto em relação aos demais países industrializados.

Em leitura realizada Coelho (2009), informa que a coleta seletiva domiciliar assemelha – se ao procedimento clássico de coleta normal de lixo. Porém, os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos que não coincidem com a coleta normal. A coleta em PEV – Posto de Entrega Voluntária ou em LEV – Locais de Entrega Voluntária utiliza normalmente contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos fixos, onde o cidadão, espontaneamente, deposita os recicláveis. A modalidade de coleta seletiva em postos de troca do material entregue por algum bem ou benefício.

Coelho (2009), relata que a coleta seletiva no Brasil está apenas começando. Apenas 8,2% do total de municípios brasileiros tem algum tipo de coleta. Existem regiões no país onde menos de 1,0% dos municípios contam com esse tipo de benefício (regiões norte e centro – oeste). Mesmo nas regiões mais desenvolvidas do país, a grande maioria dos municípios ainda não adotou essa importante medida no gerenciamento de resíduos sólidos.

Existem cores que facilitam na identificação de cada recipiente de lixo de acordo com suas cores, ou seja, para cada um uma nomeação diferente. **Ex: AZUL – PAPEL; AMARELO – METAIS; VERMELHO – PLÁSTICO; VERDE – VIDRO.** Existem diversas outras nomeações para cada resíduo, porém essas são mais utilizadas. Pode - se encontrar esses tambores de lixo nas escolas, trabalho, nas ruas, hospitais, universidades, dentre outros.

O padrão de cores vem sendo usado por um número crescente de países que já reconhecem esse padrão como um parâmetro oficial a ser seguido por qualquer modelo de gestão de programas de coleta seletiva. Assim a população estando dentro ou fora de seu país conseguem identificar as cores corretas para uso. Talvez tão importante quanto à padronização das cores, seja o desenvolvimento e a implantação de recipientes apropriados, devidamente padronizados e certificados pela Associação.

No Brasil já existe uma base normativa que atende alguns aspectos da coleta de lixo e reciclagem doméstica. Um exemplo seria a norma (NBR 13230) da Associação

Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, que padroniza os símbolos que identificam os diversos tipos de resinas (plásticos) virgens. O objetivo é facilitar a etapa de triagem dos resíduos plásticos que serão encaminhados à reciclagem.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado aos investimentos feitos para sensibilização e conscientização da população e também a confiabilidade dos serviços oferecidos pelas prefeituras ou das empresas contratadas para executarem esse serviço. A participação voluntária em programas de coleta seletiva gera menores custos para a administração. Não se pode esquecer também a existência do mercado para absorver o lixo recolhido no sistema de coleta seletiva. Dessa forma, é muito importante que haja benefícios de incentivo tais como isenções e linhas de créditos específicas oferecidas pelo governo que possam fomentar a criação de novas empresas de reciclagem.

O trabalho em equipe sempre funcionou quando todos visam o mesmo objetivo, quando cada uma faz a sua parte, porém trabalhar sem ganhar salário ainda é uma tarefa muito difícil, se existe o capital, deve - se pagar pelos serviços prestados, assim incentiva mais pessoas a trabalharem e de maneira melhor.

As universidades poderiam criar espaços tecnológicos voltados especificamente para o desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem bem como programas de incubação de novas empresas para o setor. Cursos de graduação e pós – graduação poderiam oferecer linhas de pesquisas e modalidades de especialização voltados exclusivamente para a reciclagem e coleta seletiva de resíduos sólidos. Oferecendo descontos e projetos de pesquisas ampliados para incentivar o aluno a desenvolver tais projetos.

Com a criação desses espaços em universidades, poderia também se criar um momento de recriação em escolas e penitenciárias para manterem essas pessoas ocupadas e ao mesmo tempo educando e incentivando para a reciclagem, lugares como as escolas e universidades poderiam ser pontos de coleta voluntários recebendo matérias de resíduos sólidos como: papéis, vidros, plásticos e metal para iniciarem uma pequena produção e com isso já reduziriam o acúmulo de resíduos.

Há vários estabelecimentos que aceitam pilhas e baterias como forma de contribuir para a diminuição do impacto que esses materiais químicos causam.

Existem perfumarias que recolhem embalagens de suas próprias marcas para também contribuir para a reciclagem e o reaproveitamento dessas embalagens.

Existem razões para sustentar a hipótese de que a coleta seletiva não se desenvolveu mais no país dado às características do modelo de gerenciamento de resíduos sólidos adotados no Brasil. (JACOBI & VIVEIROS, 2006)

No Brasil, o sistema de coleta de lixo urbano requer muitas melhorias. Frequentemente depara – se com o lixo praticamente amontoado nas ruas onde fica clara a falta de uma maior sensibilização da população para a questão ambiental. Notamos a presença freqüente de grande quantidade de papel, garrafas de vidro e vários tipos de plásticos (ex: garrafas PET e isopor) no lixo comum, materiais que deveriam estar sendo coletados através de programas de coleta seletiva. A forma de deposição do lixo doméstico nas ruas em sacos plásticos (frequentemente de má qualidade ou mesmo o uso de sacos inapropriados) impõe grandes dificuldades ao lixeiro e, ainda, contribui para uma coleta pouco eficiente, onde muitas vezes uma porção significativa de lixo a ser coletado irá ter como destino final o bueiro mais próximo de drenagem pluvial. É ainda muito comum, o descarte sumário de óleo de cozinha diretamente no esgoto ou mesmo na rede de drenagem pluvial.

Coelho (2009, p.40), a esse respeito, tece o seguinte comentário:

Quem nunca constatou a má qualidade de alguns sacos destinados ao acondicionamento de lixo doméstico que estão disponíveis para a compra nos supermercados? Quem nunca comprou um recipiente para o acondicionamento de lixo que danifica após um pequeno período de uso?

Segundo Coelho (2009), existe uma série de mazelas seja por parte dos cidadãos seja nos sistemas coleta urbana de nossas cidades. Conclui – se que é preciso uma grande reforma em toda a estrutura de coleta de lixo em nossas grandes cidades. As mudanças devem começar não somente por uma melhor padronização e certificação de equipamentos e processos usados na coleta urbana, mas também através de campanhas educacionais e outras ações voltadas a uma mudança de comportamento da sociedade com um gradual abandono de práticas inadequadas de descarte e reciclagem dos resíduos domésticos.

Os equipamentos de coleta de lixo colocado nas ruas constituem – se em outros exemplos onde uma padronização industrial, seguida de certificação industrial deveria estar sendo adotada. Essas medidas podem contribuir para melhoria da coleta urbana e, assim deixar as cidades mais limpas. Os lixeiros trabalham de modo mais eficiente já que o processo de esvaziamento dos recipientes fica facilitado. É fácil constatar que a

padronização levou em conta uma série de aspectos que visam facilitar a identificação, o uso e o posterior esvaziamento dos cestos de lixo. Observar, por exemplo, a altura em que o recipiente fica fixado na haste que facilita a ação do coletor de lixo bem como a inexistência de cantos onde possam acumular sujeira e água. Esses recipientes são construídos de polietileno de alta densidade (portanto tem um baixo custo e uma longa vida de operação), são dotados de um mecanismo de fixação que permite uma instalação fácil e segura, evitando a ação de vândalos. O cesto tem a capacidade de 50L. (OTTO, 2009)

O cidadão depara – se freqüentemente com grande acúmulo de sujeira e detritos, alguns dos quais poderiam ser facilmente recicláveis. Inicialmente, é fácil constatar que existe uma grande escassez de cestos e recipientes para a coleta do lixo na maioria das cidades. Em muitos casos, os cestos existem, mas não são esvaziados com freqüência necessária e muitas das vezes são alvos de vândalos que depredam o próprio patrimônio público sem se importar com as conseqüências. Em outros casos, a população não foi instruída sobre o correto uso desses recipientes e deposita ali todo o tipo de lixo. Finalmente, é evidente que a falta de uma melhor padronização ainda contribui sensivelmente para piorar ainda mais a situação de sujeira encontrada em muitas vias públicas do Brasil.

O plástico pode ser definido como aquele material que possui a característica de mudar a forma ou a estética. A origem do termo vem do grego *plastikós* que se referia às dobras de barro. Em latim *plasticu*, refere – se “aquele objeto pode ser modelado” (CANTON, 1997). Hoje, o plástico é uma designação genérica para um grande grupo de materiais sintéticos que apresentam em comum o fato de serem moldáveis, através de processamento e aquecimento.

Os plásticos se tornaram comuns com o advento da petroquímica que possibilitou a obtenção, em larga escala, da matéria prima necessária para se fabricar uma vasta gama de plásticos, o nafta.

A matéria plástica está presente em praticamente todos os ambientes de nosso cotidiano. Antes mesmo de acordamos, dormimos em colchões que usam a espuma, uma forma de plástico. Ao acordamos, fazemos o uso das escovas de dente, pentes e sandálias. Ao chegarmos à cozinha, para o café da manhã, deparamos com o plástico presente sob diversas formas nas geladeiras, panelas e uma infinidade de artefato de cozinha. Ao voltarmos ao quarto para nos vestirmos para o trabalho, iremos usar peças de náilon, de polyester, entre outros e como parte de nosso vestuário cotidiano. Nem

reparamos que mesmo peças de “puro” algodão, tais como cuecas ou shorts tem elásticos compostos por materiais sintéticos. As crianças usam uma infinidade de brinquedos quase todos com um percentual de matéria plástica. Os médicos fazem uso de próteses feitas com plásticos especiais e muitos instrumentos cirúrgicos são igualmente produzidos a partir de plásticos. Plásticos sob diferentes composições, formas e formatos são usados nas construções civis, na indústria automobilística, na indústria aeronáutica.

O uso dos plásticos é uma consequência direta do declínio gradual das reservas de madeira e minério em todo o mundo. (COELHO, 2009)

Os plásticos, por serem mais resistentes que a madeira, sem apodrecer como ela ou por serem mais leves do que o ferro, sem se enferrujarem, foram ocupando o lugar dessas matérias primas principalmente de alimentos e minérios. Um bom exemplo pode ser visto nas cadeiras feitas de matérias plásticas que são usadas em áreas abertas de restaurantes, clubes e nas varandas das casas. Assim, por serem leves, resistentes, práticos, nem tão duráveis, mas certamente mais baratos em comparação com outros materiais, os plásticos foram aos poucos ocupando quase todos os espaços da vida do homem.

O advento dos tecidos sintéticos possibilitou um enorme ganho na qualidade de vida das pessoas. Dentre esses polímeros podemos citar o náilon que foi um dos polímeros associados a uma série de mudanças de hábitos e de formas de vida das mulheres nos grandes centros urbanos do mundo ocidental. (RABELLO, 2000)

Coelho (2009, p.60) a esse assunto tece o seguinte comentário:

Nos anos 50, a venda de meias de náilon da Dupont atraía multidões nos EUA. Todos na expectativa de obter um produto revolucionário, associado a uma nova concepção de vida urbana, associada à liberdade de movimentos, à praticidade nos trabalhos domésticos, tudo isso a um custo plenamente acessível à classe média. Naquela época poucos imaginavam os problemas ambientais que a produção em massa dos plásticos iria causar três décadas depois.

A disseminação do uso de materiais sintéticos no vestuário humano bem como nos utensílios de higiene pessoal causou também um súbito aumento da presença desses materiais na natureza. Assim, meias de náilon, escovas de dente ou garrafas PET podem ser encontradas flutuando no oceano a dezenas ou mesmo centenas de quilômetros da costa. Esses materiais causam não somente a morte de inúmeros peixes e outros vertebrados por incapacidade de ingestão ou assimilação desses produtos no trato

digestivo como também podem causar outros distúrbios no funcionamento dos ecossistemas tais como impedindo a penetração de oxigênio nos sedimentos quando presentes em grandes quantidades.

Muitos aditivos químicos usados na indústria de matéria plástica podem dificultar e muito a reciclagem final do produto. Dessa forma, é importante que a sociedade, os centros de pesquisa e a indústria estejam sempre afinados de modo a maximizar não somente a questão de qualidade do produto, mas também deve ser observada a questão da facilidade de se reciclar o produto após o consumo. (MANO & MENDES, 2001)

Coelho (2009, p.61) a esse respeito, tece o seguinte comentário:

Um dos aspectos mais atraentes da matéria plástica é a grande diversidade de cores que o mesmo tipo de plástico pode possuir. As diferentes cores são obtidas através da adição de agentes corantes. O uso de aditivos pode dificultar a reciclagem da matéria plástica.

O consumo aparente de transformados plásticos no Brasil cresceu 7,1% em 2007, chegando a 4,9 milhões de toneladas. O consumo médio *per capita* do brasileiro é de 24,23kg.hab/ano. Esse pode ser considerado um consumo ainda baixo, se comparando aos valores dessa variável observados em outras partes do mundo.

A maior participação do mercado de plásticos do Brasil é devida ao setor que contribui com nada menos do que 41% do mercado. Em seguida vem os setores da construção civil, dos descartáveis e dos componentes técnicos. Deve ser mencionado, ainda, o elevado percentual dos diversos usos que sugere a multiplicidade de aplicações dos plásticos na indústria e sociedade em geral.

O setor de fabricantes de produtos à base de matéria plástica vem experimentando uma forte expansão no Brasil, principalmente ao se considerar o período de 2000 – 2004. ³(ABIPLAST, 2009)

Há uma expansão da produção e do uso de matéria plástica no país. É possível deduzir, ao ler as estatísticas, que vem crescendo o uso de alimentos já prontos para o consumo no país tais como bebidas, sucos, iogurtes, dentre outros. A permanecer essa

³ Associação Brasileira da Indústria do Plástico – (ABIPLAST). **A produção de sacos plásticos**. Acesso em: 12 nov 2012 www.sindiplast.org.br/site/parcerias/abiplast

tendência, é possível antever um grande aumento da contribuição da matéria plástica na composição média do lixo doméstico do país.

O aumento do consumo do plástico está associado a dois tipos de problemas ambientais: o impacto ambiental decorrente do aumento da produção em toda a cadeia produtiva do plástico, aumento dos problemas associados à geração de resíduos sólidos, principalmente considerando o fato de que boa parte dos municípios brasileiros estão ainda bastante atrasados nessa questão.

Outro problema ambiental associado ao aumento no consumo de plástico previsto para o Brasil é o aumento do lixo que é descartado de modo indevido nas cidades. Considerando o fato de que, ainda hoje, a maior parte do lixo doméstico que é coletado no Brasil tem um tratamento inadequado, conclui – se que haverá um incremento na poluição causada por plásticos nos diversos tipos de ecossistemas e biomas do país, em particular dos ribeirões, riachos, lagos, rios e reservatórios.

1.3 A reciclagem no Brasil: breves considerações

A sociedade brasileira está se adaptando rapidamente à idéia de que reciclar é fundamental. Nesse sentido, é importante que a reciclagem de matéria plástica não seja apenas vista como uma importante atividade econômica e não fique atrelada apenas a criatividade e capacidade de investimento de alguns poucos empresários.

Um dos maiores vilões da poluição por plásticos nas cidades talvez seja o tradicional saquinho de compras do supermercado que, após um breve uso, contribui para o aumento da quantidade de lixo convencional e, muitas vezes, ainda acaba por poluir o meio ambiente. No entanto várias redes de supermercados vem buscando alternativas para minorar o problema. Uma das novas alternativas refere – se ao uso de matéria plástica reciclada para fabricar o próprio saquinho de compras do supermercado. Outras soluções incluem o uso de sacolas reaproveitáveis de tecidos ou, ainda, o incentivo aos velhos carrinhos aramados usados pelas donas de casa, para irem às feiras livres.

Existem duas fontes de matéria reciclada. A primeira tem a sua origem na matéria plástica originada no descarte doméstico e comercial ao que se convencionou chamar matéria plástica obtida após um primeiro ciclo de consumo, ou seja, matéria plástica pós – consumo. Outra importante fonte de matéria prima para a reciclagem de

plásticos tem a sua origem na própria indústria através de sobras geradas no processo industrial de transformação do plástico em algum bem de consumo.

O uso da matéria plástica reciclada proveniente do consumo era de apenas 50 mil toneladas anuais em 1991. Já em 2005, a indústria processou nada menos do que 456 mil toneladas desse material, o que significa um crescimento de 912% em apenas 14 anos. A análise dessas estatísticas deve ser feita com muita cautela quando se trata de interpretar o seu significado em termos de redução de impactos ambientais causados pelo descarte de matéria plástica. Em primeiro lugar, houve um grande aumento na produção de matéria plástica nesse mesmo período e, em segundo lugar, os programas de coleta seletiva estão ainda muito atrasados no país. Esse segundo fator talvez explique o fato de que temos visto um crescente acúmulo de matéria plástica em rios, lagos e demais mananciais hídricos principalmente aqueles que recebem os dejetos de áreas intensamente urbanizadas no país. (ABIPLAST, 2009)

A cadeia da reciclagem da matéria plástica está embasada nos catadores de lixo, sendo o primeiro elo da cadeia que é formado por pessoas no limiar da pobreza. Não há um reconhecimento formal da sociedade sobre o valor dessa atividade e também não há nenhum apoio do setor produtivo da cadeia de plásticos para promover uma melhoria substancial desse elo da cadeia. O segundo ele é um pouco menos informal e é ocupado por pequenas empresas, os sucateiros que compram dos catadores uma série de produtos que serão mais tarde enviados a empresas de reciclagem. No caso da matéria plástica, essas empresas do terceiro elo fazem normalmente a reciclagem mecânica do plástico. Os grânulos são então enviados ao quarto elo que é formado pelas indústrias de transformação do setor.

O setor de reciclagem de matéria plástica no Brasil é novo e o tempo de vida da maioria das empresas que atuam no setor é inferior a um ano. Em 2005, a atividade de reciclagem de plásticos no Brasil estava distribuída em um universo de 512 indústrias recicladoras que tiveram um faturamento bruto de 1,6 bilhões. Cerca de 17.548 pessoas estavam atuando nesse ramo da indústria. A capacidade instalada dessas indústrias era de 1,28 toneladas, mas também nem toda essa capacidade estava sendo utilizada em 2005.

Houve um notável crescimento do nível de ocupação nas empresas de reciclagem de plástico brasileiras na primeira metade dessa década. O número de empregos passou de 11.501 em 2003 para 17.548 postos de empregos em 2005. A produção, medida em termos de faturamento dessas empresas, também cresceu de modo

expressivo passando de um pouco mais de R\$ 1,2 milhões em 2003 para R\$ 1,6 milhões em 2005. A capacidade instalada aumentou ligeiramente no período analisado passando de 1,05 para 1,28 toneladas por ano. Em decorrência, houve um decréscimo do nível operacional dessas empresas que caiu de 73% em 2003 para 60% em 2005.

O índice de reciclagem mecânica no Brasil é hoje em torno de 19,8%, mas a estrutura de coleta seletiva hoje tem uma capacidade ociosa em torno de 40% que pode ser utilizada. ⁴(IRMP, 2005)

Apesar de existir uma Resolução n° 258, (de 26 de agosto de 1999) que específica para a gestão dos pneus usados no Brasil, o grande acúmulo desse tipo de material vem trazendo sérios problemas para o meio ambiente e, no caso de um país tropical, complicações adicionais em termos de saúde pública dado o fato de que os pneus se transformam em criadouros para os mosquitos transmissores de doenças, tais como a dengue.(BRASIL,1999)

Os pneus usados podem ser uma importante matéria prima para a reciclagem, mas causam freqüentemente sérios problemas ambientais e de saúde pública no Brasil.

Os pneus usados podem ser reutilizados após a sua recauchutagem. Esta consiste na remoção por raspagem da banda de rodagem desgastada da carcaça e na colocação de uma nova banda. Após a vulcanização, o pneu “recauchutado” deverá ter a mesma durabilidade que o novo. A economia do processo favorece os pneus mais caros, como os de transporte (caminhão, ônibus, avião), pois neste segmento os custos são melhores monitorados.

A atividade de reciclagem de garrafas PET no Brasil começou com um certo atraso e está associada a venda de linhas de moagem, lavagem e descontaminação dessas garrafas que estão sendo desenvolvidas pela indústria nacional. A reciclagem de garrafas PET passou a chamar atenção dos empresários como uma boa alternativa para os negócios em 1995, época em que aumentou em muito a venda das linhas de lavagem, descontaminação e moagem do material. Assim como no caso dos outros produtos plásticos, as garrafas PET são coletadas por catadores de lixo que vendem o seu material aos sucateiros. A cadeia de coleta desse tipo de material, assim como a grande parte de resíduos coletados para a reciclagem, é caracterizada por emprego de mão de

⁴ ESMERALDO, F.A. 2007. Monitoramento **dos índices de reciclagem mecânica de plástico no Brasil**. Indústria de Reciclagem de Matéria Plástica(IRMP). Instituto Plastivida. São Paulo (SP), 2007. Acesso em: 15 out 2012.
<http://www.plastivida.org.br/iRmP/indiceReciclagem2007.pdf>

obra pouco qualificada, por um elevado grau de informalidade e por uma falta generalizada de boas condições de salubridade. Enfim, é um retrato que reflete a falta de uma política adequada de fomento à reciclagem em geral no país. (COELHO, 2009)

Essas empresas, em geral, fazem uma triagem grosseira do material e, no caso das garrafas PET, são gerados fardos com centenas de garrafas prensadas que assim vão para as empresas de reciclagem.

O grande problema da reciclagem de garrafas PET no Brasil está relacionado à má qualidade das garrafas que chegam para a firma recicladora. Como qualquer material, as condições de coleta e armazenamento dessas garrafas que se pretende moer e lavar influenciam muito na qualidade final do produto reciclado.

Apesar de toda a dificuldade, a Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagem de PET, que congrega também os recicladores, afirmam que a reciclagem desse material tem alcançado índices muito satisfatórios dada as dificuldades apresentadas. De acordo com as informações divulgadas pela associação, o Brasil reciclou, em 1999, 50 mil toneladas de PET, contra 40 mil de 1998. Porém, ainda estamos longe de resolver o problema do descarte adequado deste material. A associação busca minimizar este grave problema ambiental, ajudando a desenvolver projetos que beneficiam a reciclagem. ⁵(ABIPET, 2009)

A reciclagem do alumínio se tornou bem difundida a partir de 1960⁶. (GOTO, 2007)

A reciclagem do alumínio é aquela que produz o maior retorno financeiro dado preço relativamente elevado do metal. Uma das principais características da reciclagem desse metal é que o mesmo material pode ser reciclado várias vezes.

O alumínio reciclado esta sendo usado, cada vez mais, em várias cadeias produtivas. Um percentual não menor do que 60% do alumínio usado em veículos novos produzidos no país tem sua origem em material reciclado. (BRASIL, 2009)

O Brasil vem aumentando ano a ano os seus índices de reciclagem de alumínio. O país obteve, em 2007, o recorde mundial da reciclagem de latas de alumínio atingindo um total de 96,5% das latas vendidas. Foram recicladas 160,6 mil toneladas o que

⁵ Associação Brasileira da Indústria do PET – (ABIPET). 2009. **A disseminação das garrafas PET**. Acesso em 23 abr 2012. <http://www.abipet.org.br/index.php>

⁶ GOTO, M. **Bauxita e alumínio: desafios e perspectivas**. Principais reservas e produtores mundiais, 2007. Alcoa Alumina, Atlantic, Albaco, S.A. Seminário IBRAM. Acesso em: 13 nov 2012. <http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000742.pps>

corresponde a 12 bilhões de latinhas. Essa quantidade de latas recicladas significa uma economia de 2,239 GWh ano⁻¹ o suficiente para abastecer uma cidade do porte de Campinas durante o ano completo.

O ciclo completo da reciclagem de latas de alumínio no Brasil é de aproximadamente 30 dias e existem pelo menos 160 mil pessoas envolvidas nesse tipo de atividade e que dependem diretamente da reciclagem de alumínio. Atualmente, existem 2100 empresas envolvidas com a reciclagem de alumínio no Brasil⁷. (ABAL, 2009)

Existem diversas tecnologias disponíveis para a reciclagem das embalagens de TETRA PAK. A reciclagem das fibras de papel, do plástico e do alumínio que compõem a embalagem começa com o uso de um equipamento chamado *hidrapulper*, semelhante a um liquidificador gigante. (TETRA PAK, 2009)

O material composto de plástico/alumínio é destinado para as fábricas de processamento de plásticos, onde é reciclado por meio de processos de secagem, trituração, extrusão e injeção. Ao final, esse material é usado para produzir peças plásticas como cabos de pá, vassouras, coletores e outros⁸. (TETRA PAK, 2009)

O plástico e alumínio triturados, juntamente com insumos específicos, podem ser prensados, a quente, resultando em uma chapa semelhante ao compensado de madeira que pode ser usado na fabricação de divisórios, móveis, pequenas peças decorativas, telhas e novas embalagens Tetra Pak. Esses materiais tem grande aplicação na indústria de construção.

Existem registros de que o vidro já era usado pelos povos da babilônia e pelos fenícios há pelo menos 5000 anos atrás. No entanto, ele só foi amplamente popularizado no mundo antigo pelos romanos (400 a.C). Na idade média, ele já era muito usado na construção de igrejas principalmente nos vitrais⁹. (ACHE TUDO, 2009)

O vidro, em geral, pode ser facilmente reciclável muito embora isso não seja possível para alguns tipos de vidro, principalmente os vidros planos. Essas

⁷ Associação Brasileira de Alumínio – ABAL . 2009. **A reciclagem de latas**. Acesso em: 13 ago 2012 <<http://www.abal.org.br/>>

⁸ TETRA PAK. **Protege o que é bom**. Acesso em: 20 out 2012. <http://www.tetrapak.com.br/home.asp>

⁹ Ache Tudo o Portal do Brasil. 2009. **História do Plástico**. Seção do Meio ambiente. Acesso em: 23 jun 2012 <http://www.achetudoeregiao.com.br/lixo_recicle/plastico_sua_historia.htm>

características, aliadas ao baixo preço se comparando ao alumínio, garante a sua praticidade e versatilidade de usos. (COELHO, 2009)

A reciclagem dos vidros continua com a remoção de tampas e rótulos, em seguida é feita uma triagem com separação de garrafas de bebidas, frascos de remédios, cosméticos e potes de conserva. Os vidros são nessa fase também separados em cores ou transparentes. Espelhos, lâmpadas, Pyrex ou similares e cristais não se prestam para a reciclagem tradicional do vidro. Todos os vidros são antes lavados.

Uma das etapas finais do processo de reciclagem consiste na moagem dos vidros. O material previamente triado e limpo é levado para as esteiras rolantes que estão acopladas a um moinho industrial. Essa fase implica em gastos com energia e constante manutenção dos equipamentos bem como em gastos com o treinamento em segurança dos funcionários.

A última etapa da reciclagem é a refundição do vidro. A reciclagem completa do vidro propicia uma enorme economia de energia que seria necessária para a fabricação do vidro novo.

A rentabilidade da reciclagem do vidro está muito além da obtida na reciclagem do alumínio, por exemplo. O lucro da reciclagem do vidro está custando hoje R\$ 0,21 por kg de vidro enquanto que no caso do alumínio esse valor pode chegar a R\$ 3,70 por kg de latas de alumínio. Esses contrastes de rentabilidade ressaltam a complexidade logística e operacional da reciclagem já que ela implica não somente em uma grande diversidade de metodologias dependendo do material considerado, mas também deve ser levada em conta a grande diferença nos custos finais envolvidos. Com isso os nossos governos poderiam não somente reconhecer a importância da reciclagem, mas também passem a atuar mais ativamente nesse fim. O governo deve atuar, não somente criando políticas de fomento para a reciclagem no Brasil a exemplo do que já vem sendo feito há décadas nas respectivas cadeias produtivas desses materiais. (COELHO, 2009)

Em 2001, o Brasil reciclava 42% do consumo interno.

O Brasil tem experimentado um grande avanço na reciclagem do vidro. Em 1991, apenas 15% do vidro era reciclado no país. Em 2007, os índices nacionais de reciclagem se aproximavam dos 50% do total do vidro comercializado no país.

O vidro reciclado, a maior parte (80%) vem de embalagens de mercado difuso que é constituído pela imensidão de catadores e associações, bares, restaurantes e pequenas empresas recicladoras¹⁰. (ABIVIDRO, 2009)

Estamos na era digital, usando a internet rodeados por monitores de computadores e aparelhos de TV de todos os tipos, porém o papel ainda tem a sua importância. O papel não é só importante para o ensino e o trabalho. O seu uso é indispensável no lazer e em outros vários momentos de nossas vidas rotineira. Os jornais os livros, as revistas, sejam elas de qualquer assunto, os recados do dia – a – dia, a lista de compras ou até os talões de cheques, o uso universal de papel nas embalagens, o papel higiênico, as toalhas de papel, guardanapos, absorventes, fraudas, lenços, tudo isso depende do papel. Não existem estatísticas de que o uso do papel irá diminuir, pelo contrário haverá um aumento significativo na produção e consumo mundial dessa matéria prima.

O papel tem como sua matéria prima principal o eucalipto que com ele gera uma grande necessidade de água causando inúmeros impactos ambientais que sempre requerem estudos para minimizá – los.

A reciclagem e o reaproveitamento do papel dito não – funcional para a produção de um novo papel é o ideal para o papel reciclado. Há duas grandes fontes de papel a se reciclar: as recolhidas pelas fábricas antes que o material passe ao mercado consumidor e o geralmente recolhidas por catadores de ruas. O papel reciclado utiliza matéria prima dessas duas fontes e tem a cor creme. O papel reciclado tem propriedades diferentes do papel novo uma delas é a coloração. A aceitação do papel reciclado é crescente, especialmente no mercado corporativo. Vários bancos tem usado somente o papel reciclado. Esse tipo de papel tem um apelo ecológico, o que faz com que alcance um preço até maior que o papel tradicional. (BRACELPA, 2009)

Observa – se uma tendência mundial para o aumento tanto do consumo de papel reciclado quando da própria atividade de recuperação e reciclagem do papel. O Brasil em relação à produção e consumo do papel reciclado ainda tem uma longa estrada a percorrer.

No Brasil, os papéis reciclados chegavam a custar 40% a mais que o papel branco, em 2001. Em 2004, os preços estavam quase equivalentes, e o material

¹⁰ Associação Brasileira da Indústria de Vidro – (ABIVIDRO). 2009. **A transformação do vidro**. Acesso em 12 ago 2012. <http://www.abividro.org.br/noticias.php/120>

reciclado custava 3% a 5% a mais. A redução dos preços foi possibilitada por ganhos de escala, e pela diminuição da margem média de lucro¹¹. (BRACELPA, 2009)

A reciclagem do papel inicia – se pela coleta. Essa coleta é feita por milhares de catadores. Já existem em diversas partes do Brasil, iniciativas de sucesso visando uma organização desse importante elo na cadeia de reciclagem do papel. Essa parceria resulta da implementação de um modelo de gestão enquadrada no Sistema de Gerenciamento Integrado e Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos (GISRSU) que está baseado nos seguintes objetivos: consistência tecnológica, qualificação do trabalhador, cidadania e participação social. O ponto mais importante desse projeto é o reconhecimento pelo poder público dos catadores. (DIAS, 2006)

Outra fonte importante de papel reciclado é constituída pelas sobras do papel que surgem do próprio processo industrial de fabricação do papel e principalmente nas indústrias gráficas. Essas sobras são entregues diretamente na recicladora.

Todo o papel usado chega na recicladora, ele deverá passar pelo controle de qualidade e é classificado. Os lotes mais antigos vão para as esteiras transportadoras. O *hidrapulper* é um equipamento que desagrega o papel em solução aquosa, em seguida uma motobomba direciona a massa de papel e a envia para as próximas etapas.

Quando a massa de papel estiver livre do plástico e todas as impurezas, dependendo da necessidade do cliente, essas bobinas irão para o setor de cartonagem onde o papel é transformado em chapa de papelão, constituinte essencial das caixas de papelão. (BRACELPA, 2009)

O percentual de reciclagem tem se elevado nos últimos anos. A taxa de reciclagem do papel no Brasil alcança uma taxa de 43%. Este percentual, na realidade, deve ser significativamente maior. As empresas brasileiras de celulose de mercado tem respondido rapidamente as exigências de seus consumidores, adaptando aos seus processos produtivos as novas normas e credenciando – se a obtenção do certificado ISO – 9000. Verifica – se, também a implantação de rígidos programas de redução de custos e modernização administrativa objetivando estruturas mais leves e capazes de responder às demandas de competição globalizada¹². (BNDES, 2009)

¹¹ Associação Brasileira de Celulose e Papel –(BRACELPA) - 2009. **A matéria prima do papel.** Acesso em 20 jun 2012
<http://www.bracelpa.org.br/bra/index.html>

¹² Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – (BNDES). 2003. **Mineração e Metalurgia:** gerência Setorial. Acesso em: 12 ago 2012

As pilhas e baterias estão sempre presentes em nosso dia – a – dia. Em 2004, a comercialização de pilhas no Brasil atingiu 1,2 bilhões de unidades. Desta total, cerca de 800 milhões referem – se a pilhas legalmente fornecidas ao mercado e os 400 milhões, é ocupados por pilhas “pirateadas”. Desse total cerca de 68,3% são pilhas secas de zinco – carbono não recarregáveis. O país ainda produz cerca de dez milhões de baterias de celulares, doze milhões de baterias automotivas e, ainda, cerca de duzentas mil baterias industriais¹³. (ABINEE, 2009)

O consumo *per capita* chega a 15 pilhas/ ano nos países industrializados. O consumo brasileiro *per capita* está em torno de seis unidades/ ano¹⁴. (ABREU, 2009)

Há orientações atuais para que não se recicle uma grande quantidade de pilhas comum no Brasil a Resolução N° 257 DE 30/06/1999, define que a presença de qualquer tipo de pilhas é origem de problemas nos lixões e aterros. Nas usinas de compostagem, a maior parte das pilhas é triturada junto ao lixo doméstico e o composto gira nos biodigestores liberando os vários tipos de materiais, chegando até a eutrofizar os mananciais hídricos, contaminar os solos agrícolas em consequência disso o leite das vacas que pastam em áreas que recebem esse tipo de adubação.(BRASIL, 1999)

A reciclagem de pilhas e baterias depende de processos de alta tecnologia. É uma atividade cara e a necessidade de tratamentos especializados que são voltados à recuperação específica de cada metal que compõem as pilhas e baterias. A recuperação desses metais pode apresentar problemas tecnológicos importantes. O mercúrio e o zinco podem ser recuperados por vários tipos de processos, mais quase sempre apresentam uma contaminação por cádmio. Existem pilhas e baterias, onde a reciclagem é inviável. As pilhas de lítio não contém em sua composição materiais de valor que justifiquem a sua recuperação.

A reciclagem das pilhas e baterias envolve quatro fases: coleta, triagem, tratamento físico e metalúrgico. Com todo o programa de reciclagem, a tarefa de coleta não é fácil. A Resolução n° 257 especifica sobre a reciclagem de pilhas não contribuiu

<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/setorial/ferro.pdf>

¹³ Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – (ABINEE). 2008. **Panorama econômico e desempenho setorial**. Acesso em 14 ago 2012 <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon40.htm>

¹⁴ ABREU, L. 2009. **Algumas informações sobre a disposição de pilhas e baterias**. Instituto Evaldo Iodi – iEI. Bolsas de Resíduos e Negócios. Acesso em 20 ago 2012 http://www.sfiec.org.br/iel/bolsaderesiduos/artigos/artigo_Pilhas.pdf

para consolidar a reciclagem de pilhas e baterias no Brasil. Algumas iniciativas de empresas e ONG's estão fazendo essa coleta de modo voluntário, obtendo mais sucesso do que o esperado. Uma das iniciativas para esse sucesso é o programa papa – pilhas lançado pelo Banco Real atualmente o Banco Santander.(BRASIL,1999)

Segundo a Resolução n° 357, os problemas ambientais gerados pelo descarte de pilhas e baterias de forma inadequada ocorrem muitas vezes e são bem difíceis de serem diagnosticados a tempo. Isso se deve ao fato de que os metais traços, que estão presentes nas pilhas e baterias não causam problemas agudos e sim problemas crônicos de contaminação. As pessoas e animais que ficam expostos às fontes de contaminação durante um longo período de tempo é que irão apresentar os sintomas clássicos de intoxicação aguda por meio de traços. Assim a ciência ecológica pode ajudar a identificar as fontes de poluição por metais traços antes que elas se tornem um problema grave de saúde pública. É preciso entender que os estudos toxicológicos estão ainda em fase inicial e não se sabe ao certo os perigos reais que pessoas e animais possam surgir ao longo de um tempo exposto a locais contaminados por pilhas e baterias. E ainda considerando os níveis de concentração até mesmo abaixo dos níveis críticos estabelecidos pela legislação brasileira. (BRASIL, 2009)

A Resolução n° 257/99 do resolve em seu primeiro artigo:

As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessário ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículo ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que os contenham integrados em sua estrutura de forma substituível, após o seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que os comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem diretamente, ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequado.

Uma nova Resolução (Resolução n° 401, de 04/11/2008) substitui a antiga resolução n° 257. Essa nova resolução nada muda na questão do descarte das pilhas comuns no lixo convencional. (BRASIL,2008)

Para quem quiser valer essa norma, é bom lembrar que os estabelecimentos irão exigir que o consumidor apresente, no ato da devolução da bateria, a nota fiscal da compra do produto.

As Resoluções 257/99 e 401/2008 se baseiam na pressuposição de que o descarte no lixo comum de pilhas com pequenas quantidades de substâncias nocivas não

traria prejuízo maior aos ecossistemas, uma vez que elas se destinariam aterros sanitários. A justificativa relacionada ao fato de que as pilhas não possuem quantidades significativas de materiais perigosos e nem de outros materiais que possam justificar a sua reciclagem sob o ponto de vista comercial. (BRASIL,2008)

Enquanto as baterias de celulares são compradas somente na rede autorizadas as pilhas podem ser compradas tanto de camelôs quando de grandes redes de lojas. As pessoas compram pilhas para rádios, controles remotos, jogos, lanternas e simplesmente jogam no lixo, queimam, lançam nos rios ou em terrenos baldios. Muitas vezes não tem informação de que se trata de um lixo químico potencialmente perigoso. Crianças manuseiam pilhas oxidadas, velhas, onde encontra-se guardadas em meio a remédios e alimentos. Agricultores compram adubos orgânicos e não imaginam que ele possa estar contaminado por metais pesados das pilhas e de baterias de celular.

As leis federais e estaduais estabelecem o princípio do poluidor – pagador quem gera o problema é também responsável por sua solução. A Resolução 257/99 permite que se descarte pilhas e baterias em aterros desde que elas não ultrapassem 0,010% em peso de mercúrio, 0,015% em peso de cádmio e 0,200% em peso de chumbo. Essa resolução proíbe o lançamento de pilhas *in natura* a céu aberto, em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade e de telefone. Fica proibida a queima de pilhas a céu aberto ou em recipientes não adequados (artigo 8º). O artigo 13º permite que se jogue as pilhas e baterias no lixo domésticos, em aterros licenciados (desde que elas estejam nos limites previstos no artigo sexto). A resolução não considera que uma boa parte dos municípios do país não dispõe de aterro sanitário. Existem aterros, mas trata-se de aterros não licenciados e em precárias condições de operações. Com isso gera um cenário conflituoso entre a legislação brasileira e a realidade do país, recomenda-se ao consumidor uma série de medidas que se adotadas por uma grande parte da população brasileira poderão resultar em uma significativa melhoria de qualidade ambiental dos mananciais hídricos no país dentre outras melhorias.(BRASIL,2009)

O rápido avanço da tecnologia e o baixo custo de aquisição dos equipamentos eletroeletrônicos levam anualmente à substituição de milhões de aparelhos, resultando num crescimento da chamada sucata eletrônica (*e - waste*). O Brasil não fugiu a essa tendência mundial. Ao observarmos o número de aparelhos existentes nos municípios brasileiros, pode-se notar uma clara tendência de aumento. Isso ocorre tanto na

chamada linha branca (fogão, geladeira e máquina de lavar roupa) quanto para os demais aparelhos eletrônicos. Que o brasileiro é um cidadão permanentemente ligado a TV, já se sabia. No entanto, podemos também notar que o brasileiro está cada vez mais ligado à rede mundial de computadores e a diversos outros tipos de serviço na área da telecomunicação, além de ser um dos campeões mundiais no uso de telefonia móvel, muito embora esse serviço no Brasil seja um dos mais caros do mundo. É quase certo que haverá um grande salto nas vendas domésticas de computadores tanto *desk top* quanto *lap tops*, *notebooks* ou *palm tops* nos próximos anos¹⁵. (VEJA, 2009)

Um dos aspectos mais espetaculares do crescimento do uso de aparelhos eletroeletrônicos no Brasil foi à universalização (pode – se mesmo falar em termos de excesso de uso) dos aparelhos de telefonia celular do Brasil. No início da atual década havia menos de 20 milhões de celulares ativos no país. Em 2007, esse número chegou à casa dos 121 milhões de aparelhos. É interessante notar que muito pouco tem sido efetivamente feito na reciclagem dos aparelhos celulares quanto na reciclagem de suas baterias¹⁶. (ANATEL, 2009)

Considerando as estatísticas apresentadas podemos esperar uma verdadeira “avalanche” na produção de lixo eletrônico no Brasil tendo em vista o aumento esperado na venda de computadores pessoais e, ainda, a reciclagem natural que certamente irá acontecer na frota de telefones celulares do país. No caso dos telefones celulares, temos dois problemas de reciclagem: os das baterias de celulares e a reciclagem da própria carcaça do aparelho. (ABINEE, 2009)

O chamado lixo eletrônico é constituído de resíduos de aparelhos elétricos e eletrônicos (RAEE) chamados popularmente no Brasil de “sucata de informática”, “lixo eletrônico” ou “lixo tecnológico”. No Brasil, leis semelhantes devem ser aprovadas como incentivo para fomentar a reciclagem de sucata de informática. (COELHO, 2009)

A reciclagem de componentes dos aparelhos eletroeletrônicos deve ainda merecer maior atenção dos centros de pesquisa e das universidades brasileiras. Uma das idéias seria o uso desses componentes para a remanufatura de computadores mais simples a serem usados nas escolas de ensino fundamental. As possibilidades dos usos de computadores reciclados em rede podem facilitar muito esse processo. Os

¹⁵ VEJA. **Celular no Brasil é o mais caro do mundo**. Data: 02 de março de 2009. Acesso em 25 nov 2012.

<http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/celular-brasil-mais-carro-mundo-424535.shtml>

¹⁶ ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **O uso de aparelhos celulares no Brasil**. Acesso em 15 out 2012. www.tecmundo.com.br/anatel/

computadores reciclados poderiam ser usados em um amplo programa de inclusão digital no país. No entanto, esse tipo de iniciativa depende não só de um arranjo tecnológico em termos de *hardware*, mas, sobretudo, de novos programas especialmente adaptados a esse material que sejam, em alguma medida, compatíveis com a realidade atual da informática. Afinal, equipamento de informática reciclado não significa obrigatoriamente que tenha que ser usado com a base obsoleta de sistemas operacionais e de aplicativos. (COELHO, 2009)

A demanufatura consiste na desmontagem completa do equipamento através de processos físicos – químicos na sua separação e permite recuperar metais, plásticos, vidros e outros componentes, além de metais raros ou mesmo preciosos que são, no entanto, de difícil separação e exigem um alto grau tecnológico de metalurgia para que possam efetivamente ser reaproveitados. Deve – se considerar ainda que nos aparelhos eletroeletrônicos são encontrados diversos elementos contaminantes, como fósforo, chumbo, cromo, cádmio e mercúrio, que requerem tratamento especial. Existem soluções técnicas simples ou extremamente caras para o tratamento da sucata de informática, porém problemas relacionados à escala de custos, logística, legislação e cultura, dificultam o trabalho da reciclagem. É evidente que o setor está à espera de ações de fomento do governo.

A reciclagem de informática é imprescindível para o Brasil, sendo preciso definir se esta reciclagem será financeiramente positiva, neutra ou negativa para o gerador de resíduo. Nesta análise, deve – se considerar o valor dos materiais recicláveis *versus* a complexidade da demanufatura e, ainda, o grau de toxicidade dos elementos contidos no resíduo e o custo ambiental de tratamento.

A reciclagem dos aparelhos eletroeletrônicos possui diferentes modelos de separação e identificação de matérias primas e materiais tóxicos que muitas vezes, estão ocultos em aparelhos eletroeletrônicos aparentemente inofensivos. Uma das metas de reciclagem desses aparelhos é também a de induzir a tomada de responsabilidade por parte dos geradores (produtores) e a sua gradual inserção na cadeia da reciclagem desses aparelhos. Uma das primeiras medidas que os fabricantes poderiam adotar no Brasil seria de fixar em local visível, em cada aparelho posto à venda no varejo, as instruções para a sua reciclagem bem como a relação de produtos tóxicos que foram usados na sua fabricação com as suas respectivas dosagens finais. (COELHO, 2009)

O processo de reciclagem de lâmpadas depende de um sistema eficiente de coleta de lâmpadas usadas. A reciclagem pode ser feita tanto a partir de lâmpadas

inteiras ou trituradas. Existem, no mercado, sistemas totalmente automatizados capazes de fazer essa reciclagem. No caso de se trabalhar com lâmpadas trituradas, a maioria dos equipamentos tritura e separa todos os componentes. Os componentes de metal são prensados e automaticamente separados em material ferroso e mercúrio, é descontaminado. Esse pó deve seguir para a destilação do mercúrio, nas destiladoras específicas. Existem máquinas que são capazes de processar 2000 e 6000 tubos/h. (PEREIRA & YALLOUZ, 2003)

Recentemente, foram lançados no mercado equipamentos mais simples capazes de apenas processar um pequeno número de lâmpadas, mas como o custo final bem inferior. Um desses equipamentos é o “*Bulb Eater*” ou papa – lâmpadas. Esse equipamento não somente tritura a lâmpadas fluorescentes de qualquer tamanho como também captura 99,99% dos vapores liberados. O sistema é extremamente simples podendo ser montado sobre um tambor de 200l, pode armazenar até 1350 lâmpadas fluorescentes de 1.20m/25mm. O Bulb Eater é capaz de triturar até 20 lâmpadas por minuto. O processo de filtração se dá em três etapas para retirar partículas e gases nocivos. O sistema de captura de gases utiliza carbono ativado de grau superior aos encontrados no mercado brasileiro.

1.4 Classificação dos aterros e resíduos segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (Resolução 06 de 15\06\1988)

Aterro industrial (resíduos de classe I): O aterro sanitário de classe I deve cumprir uma série de exigências que garantem um bom controle ambiental, principalmente no sentido de que não haverá vazamento do “chorume” para o lençol freático adjacente. Assim o aterro deve ser equipado com as capas impermeabilizantes mais seguras, o aterro deverá ser subdividido em compartimentos estanques, cada um deles com um dreno sentinela. Não será permitida a emissão de gases ou de “chorume” e deve existir uma perfeita drenagem superficial da água pluvial que não deverá entrar em contato com o interior do aterro.

Aterro sanitário (resíduos de classe II): O chamado aterro simples, a curto prazo, é o mais barato. Já o aterro sanitário, acompanhado do tratamento de reciclagem, é uma das mais corretas e lucrativas formas de se resolver o problema do tratamento do lixo. Como esse aterro produz “chorume”, ele exige um monitoramento e tratamento constante dos efluentes líquidos e gasosos gerados.

Tipologia dos resíduos (norma ABNT 10.004 de 2004) – Resíduos considerados perigosos - classe I: Os resíduos que poderão ser encaminhados para um aterro sanitário de classe I são aqueles que podem ser corrosivos, tóxicos ou venenosos, ou que contém agentes patógenos. Alguns exemplos de resíduos nessa categoria seriam: baterias de veículos, embalagens de produtos tóxicos, corrosivos, inflamáveis e venenosos, lâmpadas fluorescentes, lixo hospitalar, lixo odontológico e veterinário, lixo farmacêutico, curativos e similares. Outros itens que poderão ser encaminhados a esse tipo de aterro seriam os resíduos radioativos (baixa atividade), restos de remédios sejam eles vencidos ou não e as pilhas e baterias.

Resíduos não inertes – classe II: Resíduos que podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade na água.

Resíduos inertes – classe III: Resíduos inertes são aqueles que quando submetidos a um contato estático ou dinâmico com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tem nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

2 CARACTERÍSTICAS DA CIDADE DE BARBACENA

Barbacena¹⁷ é um município do estado de Minas Gerais, Brasil. Localiza-se a 21°13'33" latitude sul e 43°46'25" longitude oeste. De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2010, sua população é de 126 325 habitantes.

A cidade¹⁸ é grande produtora de frutas e de flores. Se destaca como centro de ensino, com expressiva influência regional, tendo também um comércio diversificado. Barbacena fica na Serra da Mantiqueira. Dista 169 quilômetros da capital do estado, Belo Horizonte. O município, com 788, 001 quilômetros quadrados, ocupa o sítio de um antigo aldeamento de índios puris, na região conhecida como Campo das Vertente.

Barbacena é conhecida em todo o Brasil e também no exterior como a "Cidade das Rosas", em função da grande produção local desta flor. No Brasil, o município também é conhecido como a "Cidade dos Loucos", pelo grande número de hospitais psiquiátricos instalados no local. A cidade atraiu esses manicômios em decorrência da antiga ideia, defendida por alguns médicos, de que seu clima ameno, com temperaturas médias bem baixas para os padrões brasileiros, faria com que os doentes mentais ficassem mais quietos e menos arredios, supostamente facilitando o tratamento.

Barbacena possui um clima tropical de altitude, com invernos frios e verões amenos. A temperatura média anual da cidade é de 17°C.

¹⁷ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATATÍSTICA (IBGE), **Atlas de Saneamento** Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 18 set. 2012.

¹⁸ WIKIPÉDIA. **Cidade de Barbacena**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Barbacena_\(Minas_Gerais\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Barbacena_(Minas_Gerais)). Acesso em: 16 out. 2012.

3 RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BARBACENA

De acordo com o PASSOS (2011) cada cidadão barbacenense produz cerca de 500g a 1kg por dia. Barbacena produz diariamente, 60 toneladas.

Barbacena também se envolve com o crescente problema do lixo eletrônico que de acordo com o secretário do Meio Ambiente, com esse propósito houve um interesse por parte da Prefeitura em fazer um convênio para o descarte desse resíduo, porém até agora são os caminhões de coletas de lixo comum que recolhem tais aparelhos eletroeletrônicos.

3.1 Sistema de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos em Barbacena

O gerenciamento integrado dos RSU é o conjunto da união de ações normativas, operacionais e financeiras e de planejamento que a administração municipal desenvolve a partir de necessidades com: problemas sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, tratar e dispor o lixo de sua cidade¹⁹. (CEMPRE, 2009)

Gerenciar o resíduo de forma correta demanda um trabalho integral aos aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais dos sistemas de limpeza urbana. A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um conjunto de metas com propósito de reduzir a produção e eliminação de resíduos. Com o melhor acompanhamento durante todo o seu ciclo produtivo. (IBAM, 2001)

Para que o município venha garantir a limpeza urbana, tem de atender as legislações vigentes, deve ser realizado um planejamento adequado das atividades da limpeza da cidade. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, é de fundamental importância para a aplicação do Gerenciamento de RSU dentro do município onde é solicitado onde orienta na seção IV – Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, artigo 18, a elaboração dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Assim como qualquer município brasileiro, Barbacena busca desenvolver um programa de GIRSU adequado. Em atendimento a Deliberação Normativa nº 52 COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental de acabar com os espaços conhecidos como lixões, onde o lixo é depositado em céu aberto sem nenhum tratamento. O nosso aterro fica localizado nas margens da BR- 265, próximo às empresas Vale e Saint Gobain. (PASSOS, 2011)

¹⁹ Associação Compromisso Empresarial para Reciclagem – (CEMPRE) . **Planejamento de administração Municipal**. Acesso em: 20 abril 2012 http://www.cempre.org.br/cempre_institucional.php

Segundo o diretor do DEMAÉ, a tentativa para se estabelecer metas um planejamento, para que, através de parcerias o município possa implantar um sistema adequado de tratamento do lixo, como a reciclagem.

A prefeitura em parceria com outras empresas vem oferecendo apoio e formação de cooperativas de catadores (como o caso da AMBAR), investindo em um espaço físico e infraestrutura. As principais vantagens da criação de cooperativas de catadores são: o resgate da autoestima, cidadania, geração de renda, redução de despesas com os programas de reciclagem, organização dos trabalhos dos catadores que nas ruas se evita problemas, na coleta de lixo propicia ordem e o armazenamento de matérias em locais públicos, redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não seriam coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana. (PASSOS, 2011)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos em Serviço da Saúde da Santa Casa de Misericórdia tem por objetivo recolher diariamente materiais que se tornam resíduos quando são descartados. Por causa do grande número de resíduos comuns passam a ser reciclados, evitando que sejam depositados no meio ambiente. Em 2009, foram coletados 12 toneladas de lixo para a reciclagem. Em 2008, 7 toneladas de material reciclável tiveram uma destinação diferente que o meio ambiente.

O gerenciamento integrado implica na busca contínua de parcerias junto aos Órgãos Ambientais, a sociedade e as entidades importantes das comunidades que em conjunto encontram alternativas necessárias com vistas a reduzir os impactos ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos. (PASSOS, 2011)

3.2 Legislação e licenciamento

O ministério do meio ambiente coordena, na esfera federal, o Programa de Resíduos Sólidos Urbanos, inserido no PPA 2008/2011, que tem por objetivo o apoio ao desenvolvimento de processos de gestão integrada de resíduos sólidos na busca de possíveis alternativas para os graves problemas ambientais, sociais e de saúde nas áreas urbanas. A partir de 2010, a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei federal nº 12.305/2010, impõem ao setor público e privado uma nova maneira de como lidar com a produção de produtos e serviços e a destinação final dos resíduos sólidos. Opções como coleta seletiva, reciclagem e a logística reversa criam um conceito de responsabilidade compartilhada, modelo de obrigações dos municípios na adoção de medidas para o tratamento do lixo urbano,

além de adotar uma nova infraestrutura capaz de tratar os resíduos sólidos e rejeitos, bem como garantir a sustentabilidade.

O município de Barbacena instituiu a Lei Municipal nº 3.241/95, que dispõe sobre higiene, segurança, ordem e bem - estar coletivo.

Na constituição federal de 1988, em seu cap. VI, Art.225 estabelece que todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, atribuindo ao Poder Público, e também a coletividade, o dever de defendê – lo e preservá – lo para as presentes e futuras gerações. Fica claro que a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos representa um grave problema ambiental e de saúde pública para a maioria dos municípios brasileiros, contrariando então o Art. 225 da Constituição Federal. (BRASIL, 2003)

A Deliberação Normativa do COPAM nº 52/2001 do Estado de Minas Gerais é um dos instrumentos normativos que estabelecem diretrizes para o licenciamento ambiental dos sistemas adequados de disposição final de resíduos sólidos urbanos. As atividades modificadoras do meio ambiente necessitam de prévia elaboração de um EIA e um RIMA, para serem legalmente licenciadas, conforme estabelece a resolução do CONAMA 001/86. O CONAMA²⁰ é um órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA, que dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. (BRASIL, 2006)

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental e da AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento são exercidas pelo COPAM, por intermédio das Câmaras Especializadas, das Unidades Regionais Colegiadas – URC’s, das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM’s, da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, do Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM e do Instituto Estadual de Florestas – IEF. A declaração técnica da Secretaria do Meio Ambiente resulta em três tipos de licença: Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação.

É imprescindível para o município se proponha em cumprir a legislação ambiental, se comprometendo a implantar sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos de forma adequada, precedida de Licenciamento Ambiental concedida por órgão de controle ambiental competentes, nos termos da legislação vigentes.

²⁰BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 001/1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>. Acesso em: 20 set 2012.

3.3 Processos de Tratamento dos Resíduos Sólidos em Barbacena

Segundo o DEMAE (2011 apud PASSOS,2011), em Barbacena os resíduos de serviços de grande parte das indústrias recebem a mesma destinação dos de origem doméstica, comercial e pública. Somente o lixo hospitalar recolhidos em: laboratórios, farmácias, hospitais, clínicas estéticas e ontológicas, são armazenados em câmaras frias, aguardando de dois a quatro dias, o que evita a proliferação de bactérias, em seguida e recolhido e levado para incineração em Lavras. Todo o serviço de limpeza urbana e subordinado ao DEMAE.

Na cidade ainda não existe coleta seletiva, mas a prefeitura, juntamente com o DEMAE, criou um local chamado AMBAR que recebe todo o tipo de material reciclável separado por cada cidadão como o objetivo de incentivar a população a selecionar seu próprio lixo. O material recolhido é doado à Associação de Catadores de Resíduos Sólidos Secos que e também destinado ao artesanato. Com isso o programa promove a saúde pública e estimula a cidadania. (PASSOS, 2011)

Ainda no comércio de Barbacena os estabelecimentos que vendem lâmpadas fluorescentes recebem o material já queimado ou quebrado para ser repassados aos seus fabricantes para a destinação final adequada.

O DEMAE acredita que a reciclagem é um dos primeiros passos para se diminuir o impacto ambiental causado pelo lixo gerado.

A coleta e o transporte do lixo na cidade de Barbacena é realizada regulamente em todos os bairros e em zona rural em horários distintos, porém somente nos centros urbanos e colhido diariamente e transportados por uma empresa da Prefeitura, a KTM Administração e Engenharia, sediada em Belo Horizonte. (PASSOS, 2011)

A empresa presta serviços como; coleta de lixo domiciliar, hospitalar varrição de ruas, capinas, pinturas diversas, conservação de placas, dentro outros. A coleta de lixo domiciliar é realizada em todo o município. A empresa disponibiliza cinco caminhões compactadores em condições infelizmente não muito boas, funcionários despreparados e sem equipamentos de proteção individual – EPI, um veículo sendo para resíduos de saúde, dois para fiscalização e mais de 100 colaboradores dentre os garis que permanecem nas ruas. Depois de recolhido o lixo ele é encaminhado para o aterro de Barbacena onde lá alguns catadores já aguardam para fazerem a coleta e retirarem o que pode para ser vendido. (PASSOS, 2011)

De acordo com a Prefeitura²¹, a regularização do serviço de varrição, coleta de lixo e capina de vias públicas e praças é o grande desafio que se impõem à administração municipal de Barbacena. No passado o município passou por um período de crise no sistema de limpeza urbana decorrente da desestruturação do órgão responsável pelo serviço, o DEMAÉ.

A partir do momento em que foi terceirizada a limpeza urbana na cidade de Barbacena, elaborou – se um processo de esvaziamento de estrutura técnico – operacional e administrativa que possuía voltada ao setor. Máquina, veículos e equipamentos foram desintegrando e as equipes de trabalho foram desmobilizando e desarticuladas. (BARBACENAONLINE, 2012)

A administração municipal encontrou meios junto ao poder público a responsabilidade pela limpeza urbana, a fim de resgatar a importância do DEMAÉ e reduzir os custos operacionais do sistema. Assim, os serviços de coleta de lixo e principalmente de capina de ruas e praças tiveram sua qualidade comprometida, devido ao reduzido quadro de servidores disponíveis para a tarefa e falta de equipamento máquinas e veículos, sendo que a cada uma nova gestão novos quadros de funcionários são substituídos saturando o pouco de funcionários estabilizados ficando comprometido todo o trabalho.

Em alguns bairros da cidade, em geral os mais carentes, ainda enfrentam o descaso da falta ou irregularidade de limpeza urbana. A falta de um projeto social vem causando graves impactos ambientais em tais bairros, devido a situação das ruas que sem condições de transitar pessoas e veículos. Situação esta que acaba obrigando os moradores a descartarem o seu lixo em lotes vagos, espalhando entulhos, restos de construção, garrafas PET, caixas de papelão, madeira, entre outros resíduos, devido a falta de manutenção. Moradores das proximidades enfrentam muitos transtornos por causa da sujeira como: o mau cheiro, e a constante aparição de moscas, baratas e ratos, causando também até danos a saúde pública. De acordo com o DEMAÉ, os serviços de varrição das ruas, são feitos com maior frequência na região central da cidade, contemplando mais 600 km de vias pavimentadas e também atendendo a vários bairros. Porém os serviços com capina e conservação de placas, somente é feito em locais determinados pela prefeitura. (BARBACENAONLINE, 2012)

De acordo com Prefeitura, o antigo lixão apresentava um grave problema ambiental, social e de saúde pública. Dezenas de trabalhadores ligados a AMBAR atuam na reciclagem

²¹ BARBACENA (MG). Prefeitura Municipal de Barbacena. **Lei Orgânica do Município de Barbacena**. Disponível em: <http://www.barbacena.mg.gov.br/governo/leiorganicaDOMunicipio.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2012.

fazendo a separação e seleção do material, que posteriormente é comercializado e revertido para os próprios trabalhadores.

De acordo com o DEMAÉ (2001 apud PASSOS 2011), atividades como coleta seletiva pelos catadores são realizadas diariamente e em seguida vendidas ou transformadas em artesanato, chega a ter uma coleta diária de mais de 60 toneladas atingindo até 1800 toneladas ao mês.

De acordo com o DEMAÉ(2011 apud PASSOS, 2011) a AMBAR teve suas atividades reiniciadas depois de um tempo fora de serviço. Foi assinado pela Prefeitura um convênio com a AMBAR formalizando o trabalho. O convênio tem por objetivo juntamente com a contribuição de outras parcerias o tratamento adequado do lixo de Barbacena. No local são processados por mês cerca de 8 toneladas de material reciclável, em seguidas encaminhado para empresas e instituições públicas e privadas que mantêm interesse pelo projeto ou conveniadas. Trabalhadores autônomos, organizados em associações, separam tais materiais e revendem. Entre as parcerias estão a Vale e os Correios, dentre outras.

Para o DEMAÉ a reciclagem tem se tornado uma atividade auto – sustentável, digna e frequente, sendo que a cada tonelada de lixo que fica no galpão calcula – se uma economia para o município de R\$ 180,00 com a destinação final de tais resíduos. (PASSOS, 2011)

Os resíduos hospitalares recebem tratamento diferenciado de acordo com as normas estabelecidas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente.

Segundo o DEMAÉ, (2011 apud PASSOS 2011), nos laboratórios, todos os resíduos biológicos como sangue, fezes e urina, depois de analisados são descartados em recipientes individualizados. Em seguida, passam por um tratamento de autoclave, a uma temperatura de cerca de 150°C. O material é guardado em abrigo do lado de fora, em recipientes, após três dias por funcionários de empresa terceirizada, em convênio com a Prefeitura, que coleta, transporta e incinera o lixo hospitalar de nossa cidade. Todo o material é transportado em veículo adaptado em segurança e o procedimento é repetido em mais de 208 locais de material de saúde da cidade. Como nos hospitais a demanda é maior, o trabalho é feito diariamente. Em todos os hospitais o resíduo é guardado em coletores apropriados. Os funcionários dessa empresa em convênio com a Prefeitura transferem tudo para bombonas e depois para os veículos adaptados, eles também se vestem com kit de segurança para isolar – se de possíveis contaminações e para que as mesmas não se proliferem. (BARBACENAONLINE, 2012)

Todo o lixo de saúde recolhido na cidade de Barbacena²² é levado para o aterro mais não é enterrado, ele aguarda o transporte para outro local. O material é armazenado em uma câmara fria, montada exclusivamente para este fim, com a temperatura abaixo de 5°C. As bombonas e os demais recipientes recolhidos são guardados na câmara aguardando de três a quatro dias. Segundo o diretor do DEMAÉ (Eduardo Jeha), essa câmara é necessária, pois ela isola a proliferação de bactérias. Esse caminhão vai para o aterro em média duas vezes por semana. Os funcionários recolhem e pesam o material, que em seguida é encaminhado para uma sede da empresa de Lavras, no Sul do Estado, onde é devidamente tratado e incinerado. (BARBACENAONLINE, 2012)

²² BARBACENAONLINE: **Coleta de lixo é um problema a ser resolvido:** disponível em: <<http://www.barbacenaonline.com.br/noticias.>> Acesso em: 19 abr.2012.

4 ESTUDO DE CASO SOBRE A ATUAÇÃO DA AMBAR NA CIDADE DE BARBACENA

Hoje, no município temos a AMBAR (Associação Municipal de Barbacena de Reciclagem), essa associação é composta pelos catadores de materiais sólidos secos que transformam essa matéria prima em coisas impressionantes. A Associação leva esse nome, pois a prefeitura contribuiu com aluguel do galpão e beneficia com convênios para a venda do artesanato e do material coletado para reciclagem neste local funcionam essas atividades de reciclagem, os catadores tiram seus recursos financeiros apenas do que eles conseguem coletar pelas ruas e através de doações que são materiais como: papéis, papelões, garrafas, isopor, plásticos diversos, latinhas (alumínio), pneus, eletrodomésticos e eletroeletrônicos que são usados como sucatas para enfeites, dentre outros, são com esses materiais que a transformação começa. Eles não tem renda nenhuma além dessa, eles não possuem carteira assinada, mas são intitulados trabalhadores autônomos, eles mesmos fazem seus horários de trabalho e tem liberdade de ir e vir a hora que acharem necessário, ou seja a qualquer hora esses catadores podem abandonar a profissão como a qualquer hora pode entra outro integrante nessa equipe de recicladores.

Ainda em Barbacena localizada no CEFEC existe um espaço que é conhecido como SALA VERDE lá eles recolhem pilhas e baterias, além de auxiliarem os catadores de como eles devem, prosseguir com os seus projetos e onde eles poderão vender os seus produtos, sendo que os recicladores da AMBAR desenvolvem objetos de várias cores, formas e tamanhos para essa Sala Verde que é derivado de enfeites para as festas Carnavalescas, Natal, Páscoa, Festival da Loucura, sendo enfeites de carros alegóricos, decoração externa, presépios, árvores de natal, coelhos, dentre outros.

Na AMBAR eles contam com uma equipe de catadores que coletam o material a ser reciclado. Fazem a separação e fazem a distribuição correta para cada finalidade.

Nota – se que o espaço ainda não é suficiente para acomodar as pessoas e os materiais, mas é necessário já que muitas pessoas dependem desse emprego. Observa – se que existem vários níveis de idades e experiências de vida como: crianças, adolescentes, adultos e idosos, homens e mulheres, moradores de rua, ex - detentos, e até mesmo pessoas que estão cumprindo trabalho comunitário por ordem judicial, há pessoas com diferentes níveis de escolaridades e analfabetos, cada um com sua riqueza de cultura e chega a espantar o quanto são inteligentes e entendem da vida, nota – se que como qualquer pessoa eles tem sonhos, projetos, conquistas, realizações, arrependimentos e que todos buscam a vitória, não há

distinção se sexo, raça, cor e religião, eles convivem bem entre si, às vezes um consegue arrecadar mais do que o outro mais não se nota rivalidade com isso, pois eles formam uma espécie de comunidade que conseguem dividir os lucros ou se recompensa quem conseguiu recolher mais material do que o outro.

Observando a forma de como trabalham e as condições de vida que levam dentro e fora de casa e do ambiente de trabalho nota – se que levam uma vida muito sacrificante e muito corrida, nem sempre tem tempo de se alimentarem e quando tem não é muito e nem tempo de se trocarem ou tomarem um banho para descasarem, alguns vêem muito pouco os filhos e a família, devido ao tempo que ficam fora de casa e até mesmo pelas condições de trabalho já que trabalham pelo tanto que conseguem recolher eles passam horas nas ruas, a maioria mora distante da associação o que torna a atividade mais cansativa, pois chegam até o trabalho a pé.

Há muito catadores que deixaram seus postos por estarem doentes e já bem velhos e cansados, há mães que não tem com quem deixar os filhos por falta de creche ou até mesmo alguém em quem confiar ou pagar, com isso levam seus filhos para a associação, observa – se que as crianças ficam juntas e que ajudam os pais em pequenas tarefas como separar os anéis de latas, pequenas quantidades de garrafas, papéis, papelões, entre outros, elas não estão expostas ao perigo, lá não tem esse grau de periculosidade, já que o que mais se vê são sucatas, lá tem sim matérias para confecção como cola, álcool, tintas, pregos, ferro, um pequeno fogão a gás para esquentar a comida, serras, maçaricos, mas ficam em lugares fechados, nada com que se preocupar, material esse necessário para a solda e colagem de alguns objetos. Lá possui objetos grandes e muita sucata, o que chega até a decorar o ambiente, esperando o tempo certo para eles entrarem nas festas corretas.

Escuta – se muitas histórias de como as pessoas estão nesse ramo, e o mais comum e ouvir que não tiveram a oportunidade de estudar, que não moram em bons lugares, que falta comida, as contas atrasadas, com diferentes tipos de problemas sociais, há algumas jovens grávidas, a falta de oportunidades principalmente para as pessoas mais velhas e sem escolaridade, o preconceito pela cor da pele e pelos antecedentes. Vivemos sim numa sociedade preconceituosa e que não proporciona oportunidades.

Os trabalhos deles são muito bonito e digno de atenção, infelizmente não damos o valor necessário.

Os recicladores da AMBAR não recolhem produtos como embalagens de agrotóxicos, pilhas nem baterias esses já tem os lugares certos como o aterro de Barbacena e alguns postos de coletas que recebem essas baterias e pilhas que são devolvidas aos seus

fornecedores ou tem o destino para Juiz de Fora ou Lavras e assim lá eles tomam o destino correto que já não é de conhecimento da Prefeitura e nem dos recicladores de Barbacena.

Há alguns catadores por conta própria, ou seja, que não participam dessa associação que usam transportes como carrinhos de mão, bicicletas e carroças para recolherem também: garrafas, latinhas, papel e papelão que são comprados ou por ferro velho ou por pequenas empresas que compram esse montante e levam para uma empresa maior, mas que ainda sim tiram uma pequena renda e contribuem para a limpeza e manutenção da cidade e contribuem e muito nas questões ambientais eles tem um papel fundamental nessa coleta seletiva.

Em Barbacena há um carregamento que vem aproximadamente todo mês e recolhem os papéis, papelões, garrafas e latas compactadas que são fruto de catadores que revendem para empresas maiores e que foi registrado em 2010 um lucro de 13mil reais ao mês. Esses materiais saem em grandes bolsas conhecidas como ECOBAGS que suportam tamanha quantidade material e o peso para viagem a grandes distâncias e sem riscos de perda desses produtos, que causaria perdas financeiras e até mesmo acidentes e possível mesmo se ver pelas ruas esses caminhões até mesmo em mais de uma quantidade passando levando esses objetos para outras cidades, como Lavras e Juiz de Fora.

O nosso aterro funciona como depósito de resíduos de Barbacena e região, recebem além de resíduos residenciais, comerciais e recebem embalagens de agrotóxicos (já com tríplex lavagem) e que são devolvidas ao comerciante, recebe pneus e com eles são construídas barragens para conter o próprio aterro, são os chamados muros de contenção que apóiam os muros tornando – os firmes.

Temos no nosso aterro controlado um maquinário que infelizmente esta desatualizado e desligado desde do dia que chegou esse maquinário destina – se a coleta seletiva onde ajudaria ainda mais os catadores a terem sua renda sem contar com a segurança que esse equipamento traria já que se teria um controle e uma manutenção correta do que entra e sai de lixo e os funcionários todos equipados com EPI'S ficariam mais seguro de trabalhar, esse maquinário quando foi comprado foi avaliado em mais de R\$60,000 mil reais e infelizmente nunca foi usado e hoje é consumido pela ação do tempo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa fui adquirindo um grande conhecimento quanto às questões ambientais, cada descoberta uma nova curiosidade de se entender mais, a cada lei que surgia, a cada um novo projeto, alguma curiosidade e a dimensão do que é reciclar.

O envolvimento com o trabalho veio na importância de se sensibilizar e conscientizar a população da dimensão em que está o problema do lixo e os benefícios e da importância que é a reciclagem, o quanto a população ganharia com a reciclagem e o prejuízo que vem sendo e até mesmo o triste fim que seria se medidas de muitas pessoas que estão sendo tomadas ao longo do tempo não estivessem sendo realizadas, que resultaria em graves consequências.

O trabalho dos catadores é fundamental para se manter limpeza e ordem na cidade, com isso eles contribuem fazendo a coleta seletiva e tiram de latinhas, garrafas, plástico, vidro, papel, papelão dentre outros o seu próprio sustento, uma lição de vida, sendo tirar prestígio de onde pessoas não vêm, vê a beleza em coisas que outros não veriam e transformar em coisas maravilhosas. Com a AMBAR não é diferente sendo que essa união entre catadores de lixo deu certo, eles são pessoas, artistas que viram a necessidade e a oportunidade onde ninguém imaginava inovar eles são assim, criar é assim saber aproveitar as vantagens do que é diferente.

Não distante existem ONG's maiores que tem o intuito de alertar a população dos problemas e da dimensão das questões ambientais, nos alertam de como o uso exacerbado e a ganância da humanidade em usufruir dos recursos naturais sem limites, sem consciência tem afetado e muito a natureza, a humanidade tem usado desses recursos descontroladamente, poluindo o nosso ar, água, solo, alterando o clima, extinguindo os nossos animais, matando as nossas florestas, como se o futuro não existe, essas ONG's tentam garantir a preservação do meio ambiente, um trabalho gratificante e que merece reconhecimento.

Infelizmente vivemos em uma realidade onde se vê muito descaso por parte da população em não tratarem do seu lixo, sem coleta seletiva, sem armazenamento adequado e depositando em qualquer lugar gerando um acúmulo de resíduos, pragas e moscas afetando a saúde da população; os governantes que não se empenham em conscientizar a população, desenvolver projetos, colocar mais lixeiras (armazenamento mais adequado) nas ruas, contratar novos garis, investir em mais equipamentos e caminhões e criar soluções.

Enfim a solução existe cabe haver conscientização e investimento por parte da população e do poder público.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Alumínio – ABAL . 2009. **A reciclagem de latas**. Acesso em: 13 ago 2012 <<http://www.abal.org.br/>>

ABREU, L. 2009. **Algumas informações sobre a disposição de pilhas e baterias**. Instituto Evaldo Iodi – iEl. Bolsas de Resíduos e Negócios. Acesso em 20 ago 2012 < http://www.sfipec.org.br/iel/bolsaderesiduos/artigos/artigo_Pilhas.pdf>

Ache Tudo o Portal do Brasil. 2009. **História do Plástico**. Seção do Meio ambiente. Acesso em: 23 jun 2012 <http://www.achetudoeregiao.com.br/lixo_recicle/plastico_sua_historia.htm>

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **O uso de aparelhos celulares no Brasil**. Acesso em 15 out 2012. www.tecmundo.com.br/anatel/

Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA - 2009. **A matéria prima do papel**. Acesso em 20 jun 2012 <<http://www.bracelpa.org.br/bra/index.html>>

Associação Brasileira da Indústria do Plástico – (ABIPLAST). **A produção de sacos plásticos**. Acesso em: 12 nov 2012 <www.sindiplast.org.br/site/parcerias/abiplast>

Associação Brasileira da Indústria do PET – (ABIPET). 2009. **A disseminação das garrafas PET**. Acesso em 23 abr 2012. <<http://www.abipet.org.br/index.php>>

Associação Brasileira da Indústria de Vidro – (ABIVIDRO). 2009. **A transformação do vidro**. Acesso em 12 ago 2012.<<http://www.abividro.org.br/noticias.php/120>>

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – (ABINEE). 2008. **Panorama econômico e desempenho setorial**. Acesso em 14 ago 2012 <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon40.htm>>

Associação Compromisso Empresarial para Reciclagem – (CEMPRE) . **Planejamento de administração Municipal**. Acesso em: 20 abril 2012 <http://www.cempre.org.br/cempre_institucional.php>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2004.(NBRB10004). **Resíduos Sólidos Classificação**. São Paulo, ABNT, 48 p.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – (BNDES). 2003. **Mineração e Metalurgia**: gerência Setorial. Acesso em: 12 ago 2012 <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/setorial/ferro.pdf>>

BARBACENA (MG). Prefeitura Municipal de Barbacena. **Lei Orgânica do Município de Barbacena**. Disponível em:

<http://www.barbacena.mg.gov.br/governo/leiorganicadomunicipio.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2012.

BARBACENAONLINE: **Coleta de lixo é um problema a ser resolvido**: disponível em: <<http://www.barbacenaonline.com.br/noticias.>> Acesso em: 19 abr.2012.

BARROS, R.T. & MOLLER. **Limpeza pública**. Manual de Saneamento e proteção ambiental para os municípios. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Belo Horizonte,2007 181p.

BELO HORIZONTE (MG). Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: FEAM, 1995. 47p.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Seminário do lixo a cidadania**: catadores de material reciclável e desenvolvimento sustentável. Brasília: Centro de Documentação e Informação, 2001. 83 p. (Ação Parlamentar, 168).

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução n° 001/1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>. Acesso em: 20 set 2012.

_____. Conselho de Política Ambiental (COPAM)– Minas Gerais. **Deliberação Normativa n° 52, de 14 de dezembro de 2001**. Convoca os municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final do lixo e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 15 dez 2011.

_____. **Deliberação Normativa n° 118, de 27 de junho de 2008**. Altera os artigos 2°, 3° e 4° da Deliberação Normativa 52/2011, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 28 jun 2008.

_____. **Reciclagem nos Municípios**. (PNRS). Acesso em 20 maio 2012
<<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos.>>

CANTON, E.L. **Plástico**: Bem supérfluo ou mal necessário? São Paulo(SP),1997 Editora Moderna. 54p. v2.

COELHO, Ricardo Motta Pinto. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil**. Belo Horizonte: Recóleo, 2009. 339 p.

DIAS, S.M. **Coleta seletiva e inserção cidadã** : a parceria poder público. Belo Horizonte(MG), 2006. Editora Anna Blume 86p. v3.

ESMERALDO, F.A. 2007. Monitoramento **dos índices de reciclagem mecânica de plástico no Brasil**. Indústria de Reciclagem de Matéria Plástica(IRMP). Instituto Plastivida. São Paulo (SP), 2007. Acesso em: 15 out 2012.
<<http://www.plastivida.org.br/iRmP/indiceReciclagem2007.pdf>>

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio Século XXI** : O minidicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001. 462.p

GOTO, M. **Bauxita e alumínio**: desafios e perspectivas. Principais reservas e produtores mundiais,2007. Alcoa Alumina, Atlantic, Albaco, S.A. Seminário IBRAM. Acesso em: 13 nov 2012. <<http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000742.pps>>

HINRICHS. R.A & KLEINBACH, M. 2003. **Energia e Meio ambiente**. Editora Tradição. 543p. v3.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATATÍSTICA (IBGE), **Atlas de Saneamento** Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 18 set. 2012.

Jacobi, P. & M. Viveiros. 2006. **Da vanguarda à apatia, com muitas suspeitas no meio do caminho**: gestão de resíduos sólidos domiciliares em São Paulo, 2004
Ed. Anna Blume, São Paulo (SP) 64p.

LIMA, L. M. Q. **Lixo**: Tratamento e Biorremediação. Hemus Livraria, 2004 Distribuição e Editora: ISBN. 265p. v3

MANO, E.B. & MENDES, L.C. **Introdução a Polímeros**. São Paulo (SP), 2001 Editora Edgard Blücher.

MARGALEF, R. **Ecologia**. Editora Omega, S.A., Barcelona,1977 951p. v2

MARTINS, C.H.B. **Trabalhadores na reciclagem e gestão de resíduos na região metropolitana de Porto alegre**: dinâmicas econômicas, sócio-ambientais e políticas. in: Jacobi, gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil. Ed. Anna Blume, São Paulo (SP),2006. 107P.

OTTO. **Public furnishing Programme**, 2009 – Super DIN 30713.

PASSOS, Marina. **Respeito ao Meio Ambiente**. Órgão Oficial da Prefeitura Municipal de Barbacena. Barbacena, p. 4.04. ago. 2011.

PASSOS, Marina. **Usina de Reciclagem:** Preservação Ambiental e Geração de Renda. Órgão Oficial da Prefeitura Municipal de Barbacena. Barbacena, p.2.19. maio. 2011.

PEREIRA, D.M. & YALLOUZ, A.V. **Recicladora artesanal de lâmpadas fluorescentes:** estudo de caso de aplicação do método alternativo de determinação de mercúrio. Faculdade de Química, UFRJ. Rio de Janeiro. 14P.

RABELLO, M. S. 2000. **Aditivção de polímeros.** São Paulo(SP), 2000 Editora Artiber.

RECÓLEO. **Reciclagem de Óleo Vegetal.** Disponível em:
<<http://www.recoleo.com.br/site/>> Acesso em: 24 out. 2012.

TETRA PAK. **Protege o que é bom.** Acesso em: 20 out 2012.
<<http://www.tetrapak.com.br/home.asp>>

VEJA. **Celular no Brasil é o mais caro do mundo.** Data: 02 de março de 2009. Acesso em>
25 nov 2012.
<<http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/celular-brasil-mais-carro-mundo-424535.shtml>>

VESPOLI, Áurea Maria Belo. **Observação sobre o lixo urbano em Barbacena - uma análise a partir do serviço de coleta.** Barbacena: [s.n.], 2011. 36 p. il. Trabalho Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia e Meio Ambiente)-Universidade Presidente Antônio Carlos.

WIKIPÉDIA. **Cidade de Barbacena.** Disponível em:
<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Barbacena_\(Minas_Gerais\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Barbacena_(Minas_Gerais))>. Acesso em: 16 out. 2012.

