



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DO TRÓPICO ÚMIDO
MESTRADO EM PLANEJAMENTO DO DESENVOLVIMENTO

MÁRCIA JANETE DA CUNHA COSTA

**A INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM**

Belém
2007

MÁRCIA JANETE DA CUNHA COSTA

**A INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido como requisito final para obtenção título de Mestre em Planejamento do Desenvolvimento.

Orientador: Professor Dr. Fábio Carlos da Silva

Belém
2007

COSTA, Márcia Janete da Cunha

A indústria de reciclagem de embalagens plásticas na região metropolitana de Belém / Márcia Janete da Cunha Costa.— Belém, 2007.

104 f.il.

Orientador: Profº Dr.Fábio Carlos da Silva

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, 2007.

1.Reciclagem. 2.Desenvolvimento local. 3.Embalagem plástica. I. Título.

CDD: 628.44

CDU:628.4.043(811.5)

MÁRCIA JANETE DA CUNHA COSTA

**A INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido como requisito final para obtenção título de Mestre em Planejamento do Desenvolvimento.

Data da aprovação: 29/11/ 2007

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fábio Carlos da Silva
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) - Universidade Federal do Pará.
Orientador

Prof. Dr. Luis Aragon
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) - Universidade Federal do Pará.
Examinador

Prof. Dr. Mario Miguel Amin
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) - Universidade Federal do Pará.
Examinador

A Deus pela sua eterna misericórdia e bondade que nos abençoa com sabedoria e discernimento para que através do dom que ele nos deu como presente possamos transmitir conhecimento com humildade e amor, por que sem a tua presença Senhor, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, pela fé e pelas bênçãos recebidas todos os dias.

Em ESPECIAL aos meus dois amores: minha mãe por toda sua dedicação e ao meu filho pela compreensão.

A minha família por todo carinho e apoio dispensados durante a elaboração deste trabalho.

Agradeço ao prof. Fábio Carlos (orientador) por sua dedicação, paciência e contribuições muito importantes, não só para a elaboração deste trabalho, mas também para minha construção profissional.

À minha amiga Arimar Leal Vieira por suas riquíssimas contribuições e por ser uma grande referência na construção da minha vida profissional.

Aos meus amigos que agora não posso listar todos os nomes para não correr o risco de ser injusta, mas sou grata a todos pelo carinho e preocupação em todos os momentos.

A todos os meus alunos, que tem me ajudado e que têm sido de importância primordial na minha maturidade profissional.

A todos aqueles que se preocupam com as questões econômicas, sociais e ambientais que cercam este tem, em especial ao Bruno Cunha, Lúcia e Maria Alice.

Aos empresários do setor de reciclagem que contribuíram com a disponibilidade dos dados aqui apresentados.

A todos os coletores informais de materiais recicláveis que através desta atividade tem tornado possível o desenvolvimento da reciclagem na Região Metropolitana de Belém.

“Tudo posso naquele que me fortalece”

Filipenses 4:13

RESUMO

Este trabalho estuda os aspectos econômicos e socioambientais que caracterizam a indústria de reciclagem de embalagens plásticas na Região Metropolitana de Belém (RMB) e seu impacto sobre o desenvolvimento urbano local.. Neste sentido, em pesquisa realizada com indústrias de reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo que atuam na RMB constatou-se que o número de indústrias no período coberto pela pesquisa (2001-2005) sofreu pouca alteração, no entanto, as indústrias que se consolidaram: CRA, Sacotex e Norplasa sustentam a cadeia de negócios no ramo de reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo. Esta pesquisa também procura mostrar o impacto desta atividade para o desenvolvimento local através da análise econômica advinda do reprocessamento do resíduo sólido plástico incorporando elementos que possibilitem a criação de indicadores socioeconômicos. A proposta concretiza-se pelo uso da metodologia da análise econômica dos custos e benefícios resultantes dessa atividade. Os principais resultados do estudo demonstram os custos e benefícios auferidos pelas indústrias com a atividade de reciclagem, bem como o impacto dessa atividade sobre os agentes de base (os coletores de materiais recicláveis) e como esta atividade tem fomentado o desenvolvimento urbano local através da integração entre os agentes econômicos que fazem parte desse processo.

Palavras- chave: Desenvolvimento local. Reciclagem. Embalagem plástica.

ABSTRACT

This work studies the socioeconomic and environmental aspects of recycling plastic packaging industry in RMB and its impact on local urban development, aiming to support the development of local politics. In this sense in research with industries plastic packaging recycling pos-consum that act on the RMB it was noted that the number of industries in the period covered by survey underwent little change, however, the industries that have consolidated: CRA, Sacotex and Nortplasa support the business in the field of plastic packaging recycling pos-consum. This research also seeks to show the impact of this activity to the local development through economic analysis from the reprocessing of waste solid plastic incorporating elements which allow the creation of socioeconomic. The proposal is for the use of methodology of economic analysis of the cost and benefits resulting from such activity. The main result of the study demonstrate the cost and benefits earned by industries with recycling activity, as well as impact of this activity on the base agent (collectibles materials collectors) and how this activity has encouraged the local urban development through the integration between the economic agent that are part of this process.

key words: Local development. Recycling. Plastic packaging

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Disposição em Aterro.....	22
Figura 2- Vazamento descontrolado de chorume e biogás.....	22
Figura 3- A externalidade rigorosa, afastamento entre custo social e custo privado.....	25
Figura 4- Relação custo-benefício de dois tipos de disposição final de resíduos sólidos.....	29
Figura 5- Planejamento Integrado de Coleta Seletiva- Os três elos.....	44
Figura 6- Resíduos sólidos depositados no Aterro do Aurá segundo a origem 1999/200.....	46
Figura 7- Evolução da coleta de lixo e média anual no município de Belém.....	46
Figura 8- Localização do lixão do município de Benevides.....	50
Figura 9- Caracterização do resíduo sólido produzido no município de Benevides.....	51
Figura 10- Proposta para o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) no município de Benevides.....	52
Figura 11- Composto orgânico no pátio de secagem.....	54
Figura 12- Usina de reciclagem de entulho localizada em Estoril.....	55
Figura 13- Usina de reciclagem de entulho localizada em Pampulha.....	55
Figura 14- Usina de reciclagem de entulho localizada na BR-040.....	55
Figura 15- Briquetes para pavimentação de ruas, feito a partir de entulho reciclado.....	55
Figura 16- Processo de Reciclagem de Embalagens Plásticas....	60
Figura 17- Legislação internacional sobre resíduos sólidos.....	65
Figura 18- Mudanças na Geração de Resíduos Sólidos na Cidade de Nova Iorque.....	66
Figura 19- Algumas taxas internacionais de reciclagem de PET (%)......	68
Figura 20- Taxa de Reciclagem de PET no EUA (%)......	69
Figura 21- Evolução dos volumes de Reciclagem de PET no	

Brasil (apenas pós-consumo em ton.).....	75
Figura 22- Perfil da maturidade dos recicladores de PET no Brasil em termos percentuais (2004-2006).....	77
Figura 23- A composição dos resíduos sólidos no município de Belém.....	78
Figura 24- A cadeia de negócios do resíduo sólido proveniente de embalagens plásticas na RMB.....	81
Foto 1- Associação de Coletores de Ananindeua.....	83
Foto 2- Associação de Coletores de Ananindeua. Associados carregando os Bags com material plástico.....	84
Foto 3- Área de entrada do galpão de triagem. Caminhão esperando para ser descarregado.....	85
Foto 4- Associados retirando o material do caminhão depois da pesagem.....	85
Foto 5- Associados locomovendo 100 Kg de plásticos.....	86
Foto 6- Área do galpão de triagem onde estão os plásticos do tipo duro.....	86
Foto 7- Associada fazendo a separação do material por tipo e cor.....	86
Foto 8- Associada retirando as tampas das embalagens plásticas.....	86
Foto 9- Triturador de plástico.....	86
Foto 10- Material plástico triturado.....	86
Figura 25- Fluxo de comercialização do resíduo sólido plástico comercializado pela COOTPA.....	88
Figura 26- A cadeia de negócios da indústria de reciclagem de resíduos sólidos plásticos.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Produção per capita de resíduos sólidos domésticos na RMB- 2005.....	45
Tabela 2- A reciclagem de plásticos no mundo- 2012.....	67
Tabela 3- reciclagem de PET no Brasil.....	70
Tabela 4- A reciclagem no Brasil ao longo dos anos (2003-2004-2005).....	71
Tabela 5- Dimensionamento da Reciclagem de Plástico por Estado- Brasil/ 1999-2002.....	73
Tabela 6- Índice de reciclagem por tipo de material- Brasil- 2006	73
Tabela 7- A reciclagem de Plástico do Brasil (2003-2005).....	74
Tabela 8- Os resíduos sólidos e os materiais recicláveis na cidade de Belém- 2003.....	79
Tabela 9- Análise de preço de mercado dos resíduos sólidos plásticos na RMB- 2006.....	82
Tabela 10- Preço do material plástico comercializado pela cooperativa- 2003-2005.....	88
Tabela 11- Quantidade de material reciclável comercializado no Aterro do Aurá no 1º bimestre de 2004 (em ton.).....	89
Tabela 12- Valor dos materiais recicláveis comercializados pela Cootpa no 1º bimestre de 2006.....	89
Tabela 13- Características das indústrias de reciclagem de resíduos plásticos na RMB no ano de 2004.....	93
Tabela 14- Características das indústrias de reciclagem de resíduos plásticos na RMB no ano de 2005.....	93
Tabela 15- Preço de compra do material plástico reciclável feito pelas indústrias na RMB- 2003.....	96
Tabela 16- Especificação dos custos mensais da indústria de reciclagem- 2006.....	98
Tabela 17- preços praticados pela SACOTEX em 2006.....	100

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA ECONOMIA DE RECICLAGEM E DESENVOLVIMENTO LOCAL.....	19
2.1	DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E RECICLAGEM.....	19
2.2	ANÁLISE ECONÔMICA DA RECICLAGEM.....	24
2.3	A RECICLAGEM E O DESENVOLVIMENTO LOCAL.....	34
3	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL.....	41
3.1	A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.....	45
3.2	A EXPERIÊNCIA DE BELO HORIZONTE.....	53
4	A RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NO MUNDO E NO BRASIL.....	59
4.1	O PANORAMA INTERNACIONAL.....	62
4.2	A RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NO BRASIL.....	69
5	A RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.....	78
5.1	A ASSOCIAÇÃO DE COLETORES DE ANANINDEUA.....	84
5.2	A COOPERATIVA E OS COLETORES DO ATERRO DO AURÁ.....	87
5.3	AS INDÚSTRIAS RECICLADORAS.....	92
5.3.1	A Viabilidade da Reciclagem na RMB.....	97
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
	REFERÊNCIAS.....	105
	ANEXOS.....	108

1 INTRODUÇÃO

Os hábitos da vida moderna trazem consigo costumes de caráter global, isto é, a sociedade de hoje se adequou a um modelo de vida pautado no uso de produtos descartáveis, e, portanto, torna-se mais comum o uso de embalagens leves e práticas, mais fáceis de serem descartadas.

Como conseqüência desse processo o uso de embalagens plásticas tem crescido acentuadamente nos últimos anos, o que também provoca o aumento de resíduos plásticos na composição dos resíduos sólidos domésticos. Nota-se que a abundância desse tipo de resíduo tem se tornado um grave problema para a sociedade, notadamente no quesito ambiental, por sua alta resistência à biodegradação.

Diante deste cenário, a reciclagem emerge como alternativa para a recuperação dos resíduos sólidos urbanos e, principalmente dos resíduos plásticos provenientes de produtos descartáveis. E isto pode ser observado nos índices de reciclagem de plásticos tanto em nível mundial quanto nacional. No período de 2003 a 2005, o volume reciclado de plásticos no Brasil chegou próximo de 28%, superando índices de países como: França, Suécia e Portugal. No tocante à reciclagem de PET, o Brasil tem despontado como um dos maiores recicladores do mundo com uma taxa de reciclagem de 47%, à frente de outros países como E.U.A e Alemanha com taxas de 22% e 32% respectivamente. (CEMPRE,2007; CEMPRE, 2006)

Nesse sentido considera-se que a integração, entre os fatores econômico, social e ambiental, é importante na medida em que associa a preocupação com o reaproveitamento dos resíduos sólidos plásticos de forma ambientalmente favorável ao recrudescimento da geração de trabalho e renda no campo da reciclagem.

Considera-se que analisar a reciclagem de embalagens plásticas na Região Metropolitana de Belém (RMB) é importante porque, não só apresenta informações sobre a produção de resíduos sólidos provenientes de embalagens plásticas em nível local, além de nos mostrar como esse tipo de resíduo tem sido tratado na RMB, além de colocarmos em análise a cadeia de recicláveis e o papel dos agentes envolvidos nesse processo.

Observa-se que na RMB há um número maior de indústrias recicladoras de plástico, o que também demanda mão-de-obra especializada na coleta desse tipo de

material, isto é, coletores que conheçam os tipos de resinas termoplásticas contidas em cada tipo de embalagem plástica. Esse fator tem levado as indústrias recicladoras de plástico a contratar o serviço de coletores integrados em associação e/ou cooperativa.

Diante do exposto torna-se pertinente questionar: a atividade recicladora de embalagens plásticas na RMB fomenta o desenvolvimento local no sentido de ser uma atividade econômica, social e ambientalmente viável? E ainda quais os fatores que dificultam a dinamização da mesma?

Assume-se como hipótese o fato de que o aumento do número de indústrias e empresas recicladoras de resíduos plásticos pós-consumo tem demonstrado a possibilidade que essa atividade pode contribuir, ainda mais, com o desenvolvimento urbano local.

O objetivo desse trabalho é analisar os aspectos socioeconômicos e ambientais da indústria de reciclagem de embalagens plásticas na RMB e seu impacto sobre o desenvolvimento urbano local, visando subsidiar a elaboração de políticas de desenvolvimento local.

Como objetivos específicos, esse trabalho procura, em primeiro lugar, apresentar uma análise econômica advinda do reprocessamento do resíduo plástico incorporando elementos que possibilitem a criação de indicadores socioeconômicos; em segundo lugar, mostrar o impacto desta atividade para o desenvolvimento local através da apresentação do cenário atual da atividade; em seguida, analisar comparativamente a gestão dos resíduos sólidos na RMB em relação à Região metropolitana de Belo Horizonte, uma vez que na capital mineira, além de possuir uma gestão integrada de resíduos sólidos, tornou-se referência no aspecto de desenvolvimento local envolvendo a atividade recicladora, e por fim; sugerir a utilização de instrumentos para subsidiar a gestão e planejamento dos resíduos sólidos no âmbito local, indicando o desenho da cadeia produtiva de embalagens plásticas encontradas.

No campo da análise do objeto investigado, inicia-se apresentando o âmbito da pesquisa. A RMB foi escolhida como universo da pesquisa considerando que a atividade de reciclagem das embalagens plásticas envolve uma série de indústrias, empresas beneficiadoras, sucatarias, cooperativas e agentes coletores localizados nos municípios que compõe essa região metropolitana.

Para a análise geral da atividade recicladora de embalagens plásticas pós-consumo em seu aspecto sócio-econômico como fomentadora do desenvolvimento local utilizou-se, o método hipotético-dedutivo sugerido por Popper (1975) apud Marconi; Lakatos (2003) o qual se caracteriza por etapas ou momentos do processo investigatório, a saber: expectativas ou conhecimento prévio; problema; conjecturas e falseamento. Partiu-se do conhecimento prévio ou das expectativas com a atividade recicladora de embalagens plásticas na RMB seguindo de uma formulação de problema que é o fomento desta atividade para o desenvolvimento local; as conjecturas são hipóteses que especificamente para este trabalho é a hipótese testada como solução proposta, por fim, o falseamento foi verificado através dos métodos científicos da observação e da experimentação.

As categorias analíticas utilizadas para a compreensão do objeto foram circunscritas ao desenvolvimento local, as externalidades da economia ambiental e a análise custo-benefício.

Os agentes pesquisados foram aqueles que estão envolvidos na atividade de reciclagem, a saber: Prefeituras dos municípios de Ananindeua, Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara, indústrias de reciclagem de embalagens plásticas (Sacotex e Norplasa), Cooperativa de Trabalho dos Profissionais do Aurá, Associação de Coletores de Materiais Recicláveis de Ananindeua.

Foi realizada a elaboração de questionários que foram preenchidos pelas prefeituras da RMB, tomando como base formulários do Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT)/ CEMPRE com o objetivo de conhecer a situação atual de cada município com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Do mesmo modo, foram elaborados e aplicados questionários aos agentes intermediários (cooperativa e associação de coletores) e agentes finais (indústrias). Os questionários elaborados tomaram como base a pesquisa de campo na fase I que consistiu na observação da área de estudo. A aplicação destes questionários foi realizada através de visitas marcadas antecipadamente com diretores e/ou responsáveis por cada um destes empreendimentos. Lembra-se que existem na RMB três indústrias de reciclagem de embalagens plásticas, dessas, só duas foram entrevistadas, pois uma das indústrias não disponibilizou dados para a pesquisa mesmo com a apresentação de carta da instituição de ensino (NAEA). (ANEXO 1)

Também foram realizadas entrevistas com técnicos das prefeituras, de maneira mais específica, com aqueles que trabalham diretamente com a gestão dos

resíduos sólidos. Com isso, espera-se aprofundar o conhecimento a respeito do trabalho realizado com os resíduos sólidos em cada cidade da RMB já que é papel do município conduzir este gerenciamento.

Os dados com relação aos agentes coletores foram auferidos através do Banco de Dados dos anos de 2002 e 2005, respectivamente. Este instrumento permitiu analisar o perfil sócio-econômico dos agentes de base da reciclagem na RMB fazendo uma análise comparativa entre os anos de 2002 e 2005.

De modo específico, para o cálculo da análise de viabilidade econômica dos agentes finais envolvidos na atividade de reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo, utilizou-se a metodologia clássica da análise custo-benefício e também discutida e apresentada por Pearce & Turner.

Para Pearce & Turner (1991) o benefício é tudo aquilo que pode ocasionar melhoria de bem-estar humano, ao passo que o custo significa exatamente o contrário. Para a atividade de reciclagem de embalagens plásticas isto significa que a sociedade também pode obter benefícios, como a melhoria da qualidade de vida e o surgimento de oportunidades, tais como de trabalho, renda e educação.

O segundo ponto está relacionado às fontes de informação. Nesta perspectiva, a realização deste trabalho contou com três fases. A primeira, denominada de: coleta de dados e informações em seu âmbito geral, isto é, a pesquisa bibliográfica e documental. A partir desse momento da pesquisa foi possível uma maior compreensão a respeito das políticas públicas de gestão dos resíduos sólidos, dos modelos de gestão integrada adotados em outras questões inseridas nesta discussão. Para essa fase, as pesquisas foram realizadas em livros, sites especializados, documentos, artigos científicos, teses, dissertações, revistas especializadas e jornais.

Foram coletadas todas as informações possíveis a respeito da indústria de reciclagem de embalagens plásticas tanto em nível internacional quanto nacional já que no mercado local esta pesquisa foi feita *in loco*. Dentre essas informações, consta a pesquisa sobre as experiências nacionais em gestão de resíduos sólidos e a reciclagem destes resíduos.

As informações coletadas tornaram possível uma análise da gestão dos resíduos sólidos na RMB com relação à outra região metropolitana do país. Neste sentido, tomou-se como ponto de partida a experiência de Belo Horizonte por apresentar um formato de integração entre os agentes que constitui as parcerias

entre poder público, organização de coletores e a sociedade civil (representada por empresas, igrejas e organizações comunitárias). As informações apresentadas foram obtidas através de pesquisa bibliográfica em sites especializados.

A segunda fase constou da pesquisa de campo, que foi realizada em dois momentos. Em cada um deles procurou-se seguir os objetivos preestabelecidos, uma vez que os mesmos determinavam exatamente o que precisava ser pesquisado. E dentro dessa proposta a pesquisa de campo desenvolvida para este trabalho foi realizada considerando-se o tipo de pesquisa quantitativo-descritivo já que esse método consiste em pesquisa de forma empírica que tem como principal finalidade o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, por exemplo.

O primeiro momento da pesquisa de campo teve como objetivo a observação da área de estudo para então elaborarem-se questionários e roteiros de entrevistas. No momento II foram realizadas as visitas para aplicação de questionários e entrevistas aos membros das cooperativas, das associações e das indústrias que praticam a reciclagem, e ainda, às integrantes das prefeituras das cidades da RMB. Para as entrevistas nas prefeituras foi realizado contato prévio para agendamento de visita com os técnicos responsáveis pelos departamentos de limpeza urbana de cada prefeitura municipal. As entrevistas foram realizadas nos meses de janeiro e maio de 2007.

Importante mencionar que neste momento III a pesquisa qualitativa tem como meta a obtenção de dados, mediante contato direto e interativo do pesquisador com seu objeto de estudo, e ainda, onde o pesquisador procura entender a realidade estudada, de acordo com a perspectiva dos participantes para, a partir disso, interpretar essa realidade e fundamentar, assim, a pesquisa quantitativa que é moldada ao longo de seu desenvolvimento.

A terceira fase cuida da interpretação dos dados e informações obtidas para se entender melhor a atividade de reciclagem de embalagens plásticas da RMB na perspectiva de fomentar o desenvolvimento local, sua situação atual e quais as perspectivas futuras.

O período coberto para estudo da situação atual da reciclagem foi de 2001 a 2005 no âmbito da RMB e as principais instituições que contribuíram para o fornecimento de dados para esta pesquisa foram: Universidade Federal do Pará (UFPA), Secretaria de Saneamento do Município de Belém (SESAN), Secretaria de

Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM), Secretaria de Gestão e Planejamento do Município de Belém (SEGEP), Prefeitura Municipal de Belém, Prefeitura Municipal de Benevides, Prefeitura Municipal de Ananindeua, Prefeitura Municipal de Marituba e Prefeitura Municipal de Santa Bárbara.

É nesta perspectiva que este trabalho estuda a reciclagem como alternativa de disposição final para os resíduos provenientes de embalagens plásticas pós-consumo na RMB, acreditando que essa atividade possa fomentar o desenvolvimento local através da integração entre os atores envolvidos na reciclagem de embalagens plásticas.

O trabalho está estruturado em Introdução e mais quatro capítulos que têm como núcleo central a dinâmica subjacente à reciclagem de embalagens plásticas na dimensão que envolve variáveis socioeconômicas selecionadas para o tratamento empírico e, portanto pode-se afirmar que cada um dos quatro capítulos possui a tarefa de contribuir para o entendimento geral do trabalho. Além destes, conta também com as considerações finais.

O capítulo dois trata dos fundamentos teóricos do trabalho, os quais estão focados na análise econômica da reciclagem, essa trabalhada a partir da análise desenvolvida por Pearce e Turner e também a partir da análise custo-benefício; e no desenvolvimento local. O terceiro capítulo desenvolve uma análise da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil focalizada na gestão desenvolvida na RMB e na gestão em Belo Horizonte.

O capítulo quatro aborda a reciclagem de embalagens plásticas focalizando o panorama internacional e a reciclagem de embalagens plásticas no Brasil. O quinto capítulo traz os resultados e a discussão sobre a indústria de reciclagem de embalagens plásticas na RMB. Esse é o momento do trabalho em que os resultados da pesquisa de campo são apresentados e discutidos. Por fim, as considerações finais que apresentam as conclusões da pesquisa mediante seus objetivos e os resultados obtidos no transcorrer da pesquisa.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA ECONOMIA DE RECICLAGEM E DESENVOLVIMENTO LOCAL.

A discussão sobre a reciclagem passa por fundamentos teóricos pautados nos aspectos socioeconômicos e ambientais e, portanto entende-se que para a compreensão do processo que envolve a atividade recicladora de embalagens plásticas na RMB torna-se primordial o conhecimento dos conceitos e definições relacionadas à disposição final dos resíduos sólidos e reciclagem, bem como o debate acerca das categorias analíticas que permeiam a economia da reciclagem e do desenvolvimento local.

Assim, este capítulo traz primeiro um debate a respeito dos conceitos e definições de alguns autores sobre a disposição final em aterros e/ou lixões, apresentando alguns indicadores em nível nacional desse tipo de disposição final, e também o conceito de reciclagem a partir da literatura corrente em nível nacional e local.

Em um segundo momento, apresenta-se os fundamentos teóricos na análise econômica da reciclagem no intuito de tornar possível a compreensão da viabilidade econômica da atividade de reciclagem de embalagens plásticas na RMB. O capítulo é finalizado com o debate acerca dos autores que discutem o desenvolvimento local na perspectiva de um desenvolvimento que parte da integração dos atores sócio-econômicos como forma de promover o desenvolvimento.

2.1 DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E RECICLAGEM

Sabe-se que a disposição em aterros, não é o tipo de disposição final mais adequado nem em termos econômicos, tampouco sociais, e muito menos, ambientais. No entanto, é o processo recomendado para a disposição do resíduo sólido domiciliar quando este não pode ser reciclado. Existem dois tipos de aterros: os aterros sanitários e os aterros controlados, sendo que a diferença essencial entre um aterro controlado e um aterro sanitário é que este último requer um trabalho de coleta e tratamento do chorume, assim como a drenagem e a queima do biogás

O aterro sanitário é um método para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, sobre terreno natural, através do seu confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas

operacionais específicas, de modo a evitar danos ao meio ambiente, em particular à saúde e à segurança pública (MONTEIRO, 2001.p. 151).

Outro tipo de disposição inadequada e muito praticada nos municípios brasileiros, o lixão, se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarregar resíduos a céu aberto (JARDIM, 1995). Vale lembrar que esse tipo de disposição acarreta problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), geração de odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta e mal cheiroso, de elevado potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo), comprometendo os recursos hídricos.

Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PSNB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta assim a disposição final dos resíduos sólidos coletados no país: 47,1% em aterros sanitários, 22,3% em aterros controlados e 30,5% em lixões. No entanto, em termos de municípios, o resultado não parece tão animador: 63,3% utilizam lixões, 13,8% aterros sanitários e 18,4% aterros controlados, 5% não informaram para onde vão seus resíduos (IBGE, 2000a).

Tal pesquisa aponta ainda que dos 5.507 municípios brasileiros, 4.026 têm população até 20.000 habitantes e nestes municípios, 68,5% dos resíduos gerados são vazados em lixões e em alagados. Entretanto, as 13 maiores cidades brasileiras, com população acima de 1 milhão de habitantes coletam 31,9% (51.635 t/dia) de todo o lixo urbano brasileiro, e têm seus locais de disposição final em melhor situação: apenas 1,8% (832 t/dia) é destinado a lixões, o restante sendo depositado em aterros controlados ou sanitários (IBGE, 2000a.).

Constata-se através dos resultados desta pesquisa que as cidades com pequeno contingente populacional apresentam despreocupação com a destinação dos seus resíduos sólidos. Na experiência isso é comprovado quando por parte das Prefeituras de pequenas cidades, no Estado do Pará, não há o interesse em criar políticas públicas que propiciem o tratamento dos resíduos e conseqüentemente beneficiem a população local.

Pesquisas do CEMPRE com relação ao destino final dos resíduos sólidos no Brasil revelam que em 2002, 60,70% dos resíduos sólidos produzidos tinham como destino final os aterros e/ou lixões e 9,5% eram destinados à reciclagem, já em 2005 esse percentual era de 89% para a disposição final em aterros e/ou lixões e 11% para a reciclagem (CEMPRE, 2004; CEMPRE, 2007). É interessante atentar para o fato de que no período de 3 anos a disposição em aterros e/ou lixões cresceu 28,3%, enquanto no mesmo período a reciclagem cresceu 1,5%.

Vale lembrar que as mesmas pesquisas também divulgam a produção *per capita* de resíduos sólidos no Brasil. Em 2002 cada habitante do país gerava algo em torno de 0,70 Kg/dia de resíduos sólidos urbanos. Já, em 2005, a geração *per capita* era de 0,80 Kg/dia.

Dentro do que foi mencionado é relevante destacar que apesar da quantidade de resíduos em termos *per capita* não ter crescido de maneira considerável, já que esse aumento foi de 0,10 Kg/dia em 3 anos, a taxa de reciclagem alterou-se em 1,5 pontos percentuais. No entanto, o agravante aqui considerado está com relação à gestão dos resíduos, especificamente com o destino final que está sendo dado aos resíduos sólidos produzidos.

A disposição dos resíduos sólidos em aterros indevidamente preparados, na visão de Pimenteira (2002, p. 9), “gera danos à população *circum vizinha* devido ao vazamento do chorume. Além disso, a má disposição de resíduos propicia o aparecimento de doenças, cujos vetores de transmissão se reproduzem”. Vale destacar que além dos aspectos ambientais acima mencionados existem também os aspectos econômicos e sociais decorrentes deste tipo de disposição inadequada.

Observa-se a partir das figuras 1 e 2, respectivamente o trabalho de coletores de materiais recicláveis em cima de um Aterro e o impacto ambiental negativo, com o vazamento de chorume, proveniente da ausência de tratamento do lixo depositado em lixão. Estes são impactos sociais e ambientais negativos provenientes da ausência de uma gestão de resíduos sólidos sustentável.

Assim, reforça-se a importância da reciclagem não somente como a alternativa economicamente mais viável para o reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, em especial, os resíduos plásticos, mas também como a atividade que gera ocupação e renda de forma adequada através do trabalho coletivo, uma vez que este tipo de trabalho é comprovadamente a melhor alternativa para os coletores informais de materiais recicláveis.

Figura 1- Disposição em Aterro

Fonte: Resol (2007)

Figura 2- Vazamento descontrolado de chorume e biogás

Fonte: Resol (2007)

Neste aspecto, a reciclagem pode ser definida como um processo no qual um produto ou material utilizado, descartado e depois separado do lixo seja reintroduzido no processo produtivo para ser transformado em um novo produto, podendo assumir características diversas das iniciais (CALDERONI, 1999).

Outra definição de reciclagem é dada por Monteiro (2001) e nesta, a reciclagem é entendida como a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados, e então, transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo.

Ao lado da redução e da reutilização de resíduos sólidos, a reciclagem pode ser considerada uma das questões mais importantes no gerenciamento sustentável de resíduos, e ainda uma das peças-chave para o enfrentamento do problema relacionado ao destino final dos resíduos e, portanto, compondo a estratégia dos três R'S: reduzir, reutilizar, reciclar. Além dos benefícios ambientais, a reciclagem também é uma oportunidade de negócios, uma atividade que gera trabalho e renda, e que de alguma forma conscientiza a população para o uso eficiente dos recursos naturais (IBGE, 2004).

Dessa forma, a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos pode ser considerada uma atividade que agrega além de alguns princípios da sustentabilidade, interesses diretamente relacionados ao poder público, às empresas e à sociedade. E aí vale mencionar que os interesses passam principalmente pelo campo econômico, fator que explica o aumento, mesmo que de forma modesta, dessa atividade em todo o país. No entanto, não se pode deixar de

lado o fato de que a reciclagem no Brasil não existiria sem o trabalho dos coletores informais e daqueles associados em cooperativas, que retiram do lixo os materiais recicláveis de mais alto valor.

Entende-se que o processo de reciclagem, muito além da mera reintrodução de material reciclável no processo de transformação industrial, ou seja, de devolver sob forma de matéria-prima aquele material que não se degrada facilmente; envolve uma série de atores que de forma peculiar contribuem para o desenvolvimento desta atividade. Vieira (2004) mostra que a reciclagem torna-se cada vez mais expressiva e no Brasil a ampliação deste mercado tem como meta propulsora a busca pela lucratividade, e também contribui para a geração de trabalho e renda, principalmente para a parcela mais carente da população.

De maneira geral Rolim (2000) aponta alguns fatores que devem ser considerados para garantir a sustentação econômica da reciclagem, entre eles destacam-se: os custos de todo o processo (inclui-se separação, coleta, transporte, armazenamento e preparação do resíduo) antes do processamento; a existência de demanda de mercado para o produto resultante da reciclagem; proximidade da fonte geradora com o local onde será reciclado o material; custo de processamento e transformação do resíduo em novo produto.

Neste sentido, destaca-se a importância da reciclagem não só nos aspectos ambiental e social, mas principalmente no aspecto econômico. A pesquisa aqui desenvolvida tem como meta apresentar um estudo dessas características focalizando o aspecto econômico e o benefício que esta atividade de reciclagem de embalagens plásticas tem trazido para o desenvolvimento do local em termos de RMB. A partir da pesquisa de campo, entende-se que a prosperidade deste mercado, é devida não a questão de recuperar material reciclável, mas sim, ao processo econômico que ela traduz.

A utilização da reciclagem como forma de disposição final dos resíduos sólidos recicláveis torna-se pertinente se levarmos em consideração que “[...] alguns setores da economia nacional poderão converter a reciclagem em um importante argumento de vendas [...]” (VIEIRA, 2004. p.8). Isto significa que algumas indústrias esse fator como uma ferramenta de *marketing*, isto é, poderão associar à venda de seus produtos o fato de utilizar plástico reciclável, por exemplo, na composição de seu produto final.

Na visão de Leal et al (2002) a reciclagem é vista como a maneira de se recuperar de forma lucrativa os resíduos sólidos recicláveis para o circuito de consumo das mercadorias, o que torna a questão ambiental secundária neste processo, já que o seu principal estímulo é a obtenção de lucro e não a preservação ambiental. Destaca ainda, que nesse processo a estrutura base está consolidada no trabalho de coleta informal através dos coletores que trabalham em lixões e ruas das cidades, de forma precária e exaustiva. Nesse sentido a sociedade parece se deparar com uma situação contraditória de como preservar e estimular o consumo ao mesmo tempo.

2.2 ANÁLISE ECONÔMICA DA RECICLAGEM

Nessa seção o objetivo é apresentar a literatura econômica corrente sobre a reciclagem de maneira analítico-discursiva para que se torne mais claro o entendimento e a relação existente entre as questões econômicas e a atividade da reciclagem. E nesse sentido Comune (1994) afirma que a moderna economia neoclássica do bem-estar desenvolveu o conceito de externalidades para o trato com as questões dos custos sociais, isto é, os custos que a sociedade incorre a partir da ação de um agente econômico.

Ainda de acordo com o autor, as externalidades constituem fontes de ineficiência de mercado, e, portanto, o ponto central da teoria econômica que trata das questões ambientais, é a maneira de estudar as ineficiências do mercado para atingir o ponto ótimo de eficiência alocativa da economia e por fim, definir as bases das políticas do meio ambiente.

Para Fauchex & Noel (1995) é com Arthur Cecil Pigou que são colocados os fundamentos da teoria do padrão das externalidades. Pigou já esclarecia que da relação econômica (de um lado uma pessoa A que fornece um determinado serviço a uma outra pessoa B, pelo qual recebe um pagamento) entre dois indivíduos podem surgir vantagens ou inconvenientes de uma natureza tal que não possa ser imposto um pagamento àqueles que deles beneficiam, nem uma compensação antecipada em proveito daqueles que sofrem

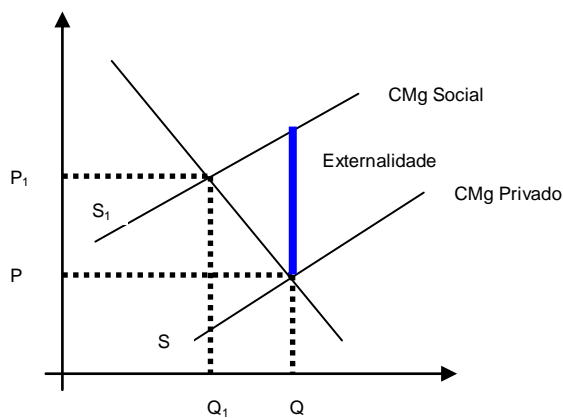
Com esta definição de externalidade Pigou traz dois pontos novos para essa discussão. O primeiro é o caráter simétrico dos efeitos: economia externa se o efeito for positivo e deseconomia externa se o efeito for negativo. O segundo traz a

ausência de compensação, isto é, a falta de compensação por um pagamento exprime o caráter não comercial da economia ou deseconomia externa.

Outro ponto abordado por Arthur Cecil Pigou diz respeito a análise de divergência entre custo privado e custo social das economias ou deseconomias externas. Ou seja, o conjunto dos custos impostos por uma atividade à coletividade constitui esse custo social. No entanto, uma parte deste custo é compensada pelos pagamentos efetuados pelo agente que está na origem da atividade (estes são custos privados do agente).

Observa-se que as vantagens ou inconvenientes ocasionados sem compensação pecuniária podem, todavia, ser avaliados monetariamente. Isto significa que se esse custo (ou benefício) for tomado em conta na soma dos custos (ou dos benefícios) que determinam o custo social, nota-se que este custo social é na realidade maior que o custo privado (figura 3) suportado pelo emissor ou pode ser menor, no caso de uma economia externa positiva (FAUCHEX & NOEL, 1995).

Figura 3- A externalidade rigorosa, afastamento entre custo social e custo privado



Fonte: Fauchex & Noel (1995)

O ensinamento da economia do bem-estar na época de Pigou é pois que, se a produção de uma empresa acarreta uma inovação qualquer que afete diretamente, e sem compensação possível pelo mercado, o bem-estar de outros agentes econômicos, o custo marginal social da produção é mais elevado que o custo de produção marginal privado.

Isto significa que os mercados podem apresentar falhas e que parte dos custos envolvidos na produção ou consumo de um recurso não é plenamente capturada pelos que se beneficiam de tais atos. No entanto, acaba incidindo sobre

uma parcela da sociedade. Diz-se que tais custos são socializados por meio da geração de externalidades (LUSTOSA; YOUNG (2002).

Ao estudar a noção de externalidade percebe-se que esta pode estar relacionada a três elementos de análise. O primeiro diz respeito à relação entre dois agentes econômicos, quando o comportamento de um agente econômico pode modificar o comportamento do(s) outro (s); o segundo pode ser observado a partir dos efeitos do comportamento de um agente sobre os outros, e que estes não devem ser objeto de transação no mercado; e o terceiro quando esses efeitos podem constituir subprodutos involuntários e acidentais das outras atividades.

Sob o aspecto das embalagens plásticas na RMB as externalidades negativas são observadas quando, por exemplo, resíduos sólidos são despejados no meio ambiente provocando uma modificação no fluxo de serviços que ele oferece, o que também vai provocar redução no bem-estar dos indivíduos. É lógico que o sistema de preços do mercado não está apto a captar essas alterações. No entanto, isto pode ser feito forçando-se a “criação” deste mercado através da imposição de normas de conduta.

Nessa concepção atenta-se para o fato de que as externalidades provocam custos e nesse sentido Pearce & Brisson (apud MOTTA & SAYAGO, 1998b) afirmam que os benefícios sociais da reciclagem podem ser vistos como uma externalidade positiva e o cálculo do benefício social líquido da reciclagem pode ser usado como referência para se taxar externalidades negativas.

Para Chermont e Motta (1996, p. 7) “a reciclagem deve ser tratada como uma atividade privada, além de seus benefícios sociais, envolvendo, portanto, agentes racionais que maximizam suas opções de ganhos econômicos”. Em outras palavras, a atuação dos agentes envolvidos nesse processo será determinada pela lucratividade desta atividade, o que possibilita a aplicação da análise custo-benefício, embora na atividade de reciclagem tanto os custos como os benefícios por ela gerados sejam apropriados pela sociedade como um todo, e não apenas pelos agentes econômicos envolvidos nessa atividade.

De acordo com os autores essa especificidade da reciclagem dimensiona os custos sociais provenientes, e então os custos ambientais e de saúde devem ser incluídos. Nesse sentido, a reciclagem só será escolhida como alternativa para a disposição dos resíduos sólidos gerado, se forem constatadas suas vantagens em

termos de eficiência econômica, isto é, na medida em que for economicamente viável, socialmente desejável e ambientalmente satisfatória.

A respeito dessa afirmativa Pimenteira (2002, p. 15) faz uma observação pertinente sobre a viabilidade econômica da reciclagem, referindo-se aos custos provenientes dessa atividade.

Observe que depois de considerados os custos e benefícios impostos à sociedade como um todo, A atividade recicladora somente será considerada economicamente eficiente e socialmente desejável se a economia de recursos por ela proporcionada se sobrepujar à quantidade dos mesmos dispostos pela produção a partir de matéria-prima virgem.

Entende-se a atividade recicladora como uma atividade economicamente viável a partir do momento que, em termos monetários, a utilização de resíduos descartáveis na produção industrial trazer mais lucros que a utilização de matéria prima virgem.

Pearce (1976) discorre sobre o nível ótimo de reciclagem, enfatizando que um balanço entre os custos e benefícios marginais da reciclagem permite que se calcule a eficiência econômica dessa atividade e o ponto de nível ótimo localiza-se onde custos e benefícios se igualam.

Na verdade o autor utiliza o conceito de nível ótimo de reciclagem como um paralelo ao conceito do nível ótimo de poluição geralmente abordado na literatura de economia ambiental. Assim, a análise dos custos e benefícios da reciclagem pode ser apresentada a partir da mensuração dos custos de tratamento (para reciclagem) de uma quantidade específica de resíduos sólidos comparando-se com outras alternativas de disposição final.

No que se refere aos custos e benefícios Chermont e Motta (1996) afirmam que a reciclagem, como qualquer outra atividade privada, possui custos privados, passíveis de serem mensurados, a partir de um sistema de preços de mercado. Esses custos referem-se a atividades de coleta, triagem e transporte; reprocessamento do material reciclável. Em contrapartida, os benefícios provenientes dessa atividade serão os custos externos evitados com outras alternativas de disposição final e a receita de venda do material reciclado.

Já a eficiência econômica da reciclagem pode ser medida através do balanço entre seus custos e benefícios observados a partir da equação (1) conforme

Chermont e Motta (1996), onde apenas as duas opções de tratamento de resíduos sólidos, disposição final em aterros e reciclagem, são consideradas:

$$CMr + CMEr = Pr + CMde + CMEde \quad (1)$$

Onde:

CMr= custos financeiros marginais de reciclagem;

CMEr= custos externos marginais de reciclagem;

Pr= receita de vendas de material reciclado;

CMde= custos financeiros marginais de disposição evitada; e

CMEde= custos externos marginais de disposição final evitada

Comparando-se os valores mensurados de custos e benefícios marginais da atividade de reciclagem será possível chegar à condição de equilíbrio, que compara a reciclagem com a alternativa de disposição final em aterros. Ou seja, através dessa relação pode-se avaliar até que ponto seria interessante para a sociedade incentivar medidas de reciclagem em comparação ao outro tipo de disposição final.

Assim, Chermont e Motta (1996), resumem a equação (1):

$$CMSr = BMSde \quad (2)$$

Onde:

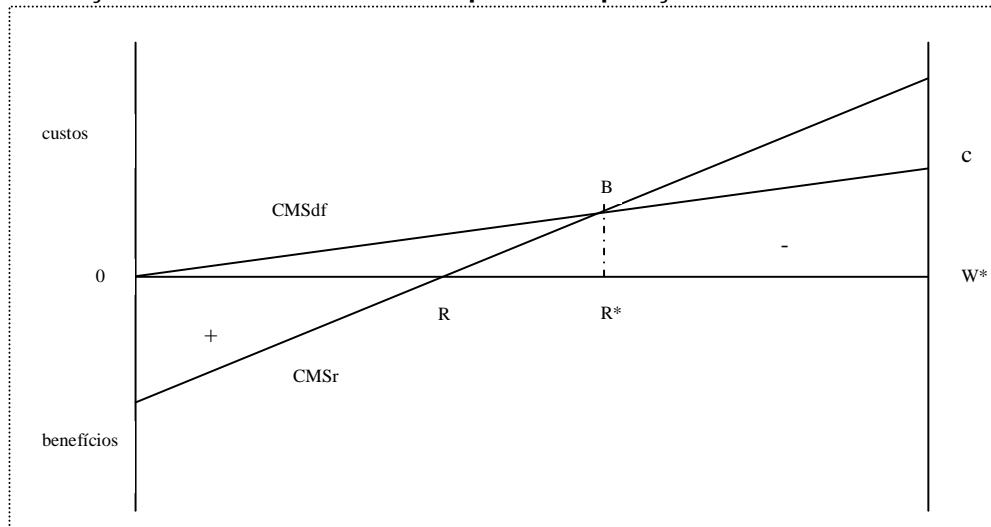
CMSr= custos marginais de reciclagem; e

BMSde= benefícios marginais de disposição evitada.

Pimenteira (2002) afirma que a determinação do nível ótimo de reciclagem é diferente do nível de equilíbrio dessa atividade por que em geral o nível ótimo de reciclagem está num nível acima do nível de equilíbrio de mercado, isto se justifica porque o mercado só recicla até o ponto em que os custos e receita se equilibram, a partir daí serão necessários incentivos governamentais.

Para ilustrar a análise econômica feita por Chermont e Motta (1996) observe a figura 4 que apresenta as duas opções básicas de tratamento de resíduos sólidos, reciclagem e disposição em aterro, apresentando os custos e benefícios dos dois tipos de disposição final de resíduos sólidos.

Figura 4- Relação Custo-benefício de dois tipos de disposição final de resíduos sólidos.



Fonte: Chermont e Motta (1996)

Observe-se que a quantidade total de resíduos sólidos gerados está representada no eixo horizontal, assumindo como nível ótimo (OW^*), esse eixo mostrará, portanto, a distribuição entre as quantidades de resíduos sólidos de acordo com sua destinação final. Já o eixo vertical, representa, em termos monetários, os custos e os benefícios relacionados, sendo que os valores localizados abaixo do ponto de origem representam os benefícios da alternativa em questão.

A curva de custo marginal social de reciclagem (CMSr) representa os custos de reciclagem, inclusive os ambientais, subtraídos de toda receita obtida com a venda de materiais reciclados. O termo social refere-se ao fato de que foi considerada a mensuração dos custos externos (ambientais e de saúde), relativos à atividade em questão.

Observe-se também que a CMSr inicia abaixo do ponto de origem. Isso significa que a atividade recicladora é economicamente lucrativa, receitas de vendas maiores que custos, até o ponto R, onde ela intercepta o eixo vertical. A partir deste ponto de equilíbrio econômico (R), reciclar unidades extras de resíduos sólidos implicaria custos maiores que receitas de vendas de material reciclado.

A curva de custos marginais sociais de disposição final (CMSdf) expressa custos sempre positivos, já que não existem receitas provenientes desta alternativa de disposição dos resíduos.

O nível ótimo de reciclagem para a sociedade acontece no ponto B, onde as duas curvas de custos marginais sociais (CMSr) para reciclagem e CMSdf para disposição em aterro, se interceptam. Assim pode-se analisar a eficiência econômica da reciclagem, principalmente quando as receitas de vendas de material reciclado forem maiores que as receitas obtidas com a produção com matéria-prima virgem; quando forem obtidas diferenças positivas entre os custos externos causados pela reciclagem em relação à outra alternativa de disposição final; e ainda, quando o balanço entre, os custos financeiros incorridos com a reciclagem e os custos com aterro sanitário, for positivo.

Calderoni (1999), em uma análise microeconômica da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, apresenta sua formulação teórica a respeito do ponto de equilíbrio entre oferta e procura dos recicláveis, destacando que alguns benefícios (chamados benefícios marginais) da reciclagem são únicos para cada material. Um exemplo claro disso é a receita auferida com a venda de certo tipo de material reciclável, a qual depende do mercado desse material. Outros benefícios que podem ser considerados constantes (proporcionais à tonelagem), para todos os recicláveis são os custos evitados de disposição e a melhora da qualidade ambiental.

Ainda segundo o autor, os custos marginais da reciclagem tendem a ser diferentes para cada um dos recicláveis. Isto se dá porque o processamento e a armazenagem variam muito de material para material. E o preço de mercado dos materiais recicláveis também varia.

E seguindo este raciocínio, o autor distinguiu três padrões de custo na reciclagem, dos quais se destacam dois. O primeiro padrão seria o caso de um custo marginal inicialmente baixo que justifica a reciclagem até certo ponto, após o qual tais custos se elevam. Um exemplo desse padrão seria o conjunto dos vários tipos de plásticos presentes no resíduo sólido urbano. Os custos marginais são baixos enquanto se está reciclando plásticos do tipo PET, por exemplo, e a elevação de custos ocorre quando se passa a reciclar resinas compostas. Um segundo padrão é quando o valor de mercado sobreponha os custos de separação e de processamentos para quaisquer quantidades, é o caso das latinhas de alumínio.

Assim, além do estudo da viabilidade econômica da reciclagem tomando como aporte teórico os estudos desenvolvidos por Serôa da Motta e Calderoni, torna-se necessária a configuração de uma proposta que venha contemplar os aspectos econômicos dos empreendimentos na área da reciclagem.

Para tal utiliza-se a Análise Custo-Benefício (ACB) que de acordo com Turner, Pearce and Bateman (1994) surgiu a partir da concepção de que qualquer pessoa costuma tomar suas próprias decisões tendo como base um balanço entre custos e benefícios, ou seja, ganhos e perdas ou vantagens e desvantagens. No entanto, a relação entre custos e benefícios, quando aborda a questão social, baseia-se em externalidades no sentido de direcionar a economia.

Para Turner, Pearce and Bateman (1994) o benefício pode acarretar melhoria de bem-estar humano, enquanto que o custo significa exatamente o contrário. Os autores preocupam-se com a decisão social que venha propiciar uma mudança a todos os indivíduos. Assim, deve-se partir da regra de escolhas que considere a realidade de cada indivíduo e que esta possa ser alterada de acordo com a política a ser empregada.

Na concepção de avaliação social sobre a análise custos e benefícios, Cohen & Franco (1994) apontam que na avaliação social geralmente se considera como sociedade o país ou algum âmbito geográfico do mesmo. Então nesse sentido, tanto os benefícios como os custos são valorizados em termos de eficácia. Este tipo de avaliação é assim chamado por que seu ponto de referência é a sociedade em seu conjunto, e partindo deste ponto é possível distinguir duas correntes de pensamento, que se traduzem em metodologias diferenciadas para a análise.

A primeira é a avaliação econômica ou de eficiência, que tem como objetivo determinar o impacto que o projeto produz sobre a economia como um todo. A rentabilidade econômica do projeto é determinada através da correção dos preços que aparecem nos mercados imperfeitos, transformando-os nos que ocorreriam em condições de competição perfeita. E uma informação importante sobre a qual o avaliador não deve emitir juízo de valor, é a distribuição de renda vigente. Neste tipo de avaliação os custos e os benefícios do projeto são considerados de forma independente, isto é, há uma independência de quem paga pelos primeiros e de quem recebe os outros.

A segunda avaliação é a social propriamente dita, que se torna diferente da anterior por incorporar de forma explícita o problema da distribuição dentro da avaliação. Sob este ponto de vista, aqueles a quem se destina o projeto e os receptores dos benefícios gerados ocupam um papel central e a avaliação tem que estar vinculada ao planejamento, traduzindo as políticas vigentes a critérios

concretos para a análise do investimento público. Essa integração de eficiência com equidade é traduzida em uma valorização de “preços sociais”.

Ainda de acordo com Cohen & Franco (1994, p. 178) “nos projetos sociais o problema de quem arca com os custos está colocado a partir de uma perspectiva diferente. A esse respeito há três respostas possíveis: o indivíduo, o governo local ou a sociedade em seu conjunto”.

Assim o autor especifica que a análise Custo- Benefício (ACB) permite determinar os custos e benefícios a serem considerados em cada uma das perspectivas que possam ser apresentadas (comparando presente e futuro) e, também relaciona os custos e benefícios do projeto utilizando indicadores de caráter privado e social.

Essa análise permite determinar se os projetos são ou não rentáveis, comparando os fluxos atualizados de benefícios e custos previstos em sua implementação. A avaliação pode ser realizada a partir de duas óticas diferentes: a avaliação privada e a avaliação social.

A ACB pode ser apresentada como uma metodologia operacional para se calcular os preços sociais. Sabe-se que a execução de um projeto tem efeitos na demanda de fatores e insumos que utiliza, e na oferta de bens ou serviços que produz. Na avaliação privada, os fatores e produtos são valorizados a preços de mercado. Porém, se aceita, que alguns, senão todos os preços observados no mercado não refletem perfeitamente os benefícios e custos incorridos pela sociedade como um todo (CONTADOR, 1981).

Neste sentido o autor esclarece que para evitar os transtornos da pluralidade de preços para um mesmo bem, é costume empregar a média como preço representativo e, na discussão a seguir, por “preço” subentenda-se o “preço médio”, ou “preço esperado”.

Preço social, por sua vez, não é diretamente observável, pois ao contrário dos preços de mercado, que representam os benefícios e custos de oportunidade para as empresas, grupos de indivíduos etc., os preços sociais refletem os custos de oportunidade para a economia como um todo. O fato dos preços sociais não serem observados diretamente exige que algum critério de cálculo seja adotado. Inicialmente, a literatura definia preço social como aquele preço que ocorreria no equilíbrio em condições de concorrência perfeita, e este conceito era mesmo mais conhecido como “preço contábil”. Contudo, preços sociais não são necessariamente

os que ocorrem em equilíbrio em condições de concorrência perfeita, e conseqüentemente, preços-sombra não correspondem necessariamente a preços sociais.

A metodologia sob a ótica de Contador (2000) para mensurar os preços sociais está baseada na teoria do bem-estar, que tenta identificar ações que no caso dos projetos, possam conduzir a uma melhoria no bem estar geral. E para que isso seja operacional, é necessário que a metodologia seja simplificada. Nesse sentido, o autor aponta, principalmente, dois postulados básicos, nos quais se baseia a teoria moderna do bem-estar e que atendem a esta necessidade.

O primeiro postulado refere-se aos benefícios obtidos com o consumo de um produto ou com o emprego de um fator que podem ser mensurados através da curva de demanda. O segundo, está relacionado ao *custo de oportunidade* dos recursos envolvidos numa mudança na produção e que pode ser medido através da curva de custo marginal, com recursos avaliados a seus preços sociais e incluídas as externalidades.

Na concepção de Cohen e Franco (1994) na análise dos custos e benefícios de um projeto ou empreendimento devem-se considerar todas as entradas e saídas de recursos do projeto, o valor relativo do dinheiro no tempo e a taxa de juros equivalente quando são comparadas grandezas monetárias em momentos (tempos) diferentes.

Isto pode ser observado a partir de diversas formas de cálculo. As mais utilizadas são o valor atual líquido (VAL), a taxa interna de retorno (TIR) e a relação custo-benefício .

a) Valor Atual Líquido (VAL)

Valor atual dos investimentos: $\sum_{j=0}^n I_j / (1 + i)^j$

Valor atual das receitas ou benefícios: $\sum_{j=0}^n R_j / (1 + i)^j$

Valor atual dos custos: $\sum_{j=0}^n C_j / (1 + i)^j$

Valor atual líquido (VAL): $\sum_{j=0}^n R_j - C_j / (1 + i)^j - \sum_{j=0}^n I_j / (1 + i)^j$

Um empreendimento ou projeto implica em um fluxo de receitas ou benefícios (valores positivos) e de custos (valores negativos) que vão sendo produzidos nas sucessivas etapas de seu ciclo. A taxa de desconto que torna estes fluxos compatíveis é um dado externo ao projeto. Assim, o VAL de um projeto ou

empreendimento é rentável se o valor atual do fluxo de benefícios for maior que o valor atual do fluxo de custos utilizando a mesma taxa de desconto.

b) Taxa Interna de Retorno (TIR)

Suponha-se que na fórmula do VAL

$$VAL = \sum_{j=0}^n R_j - C_j / (1 + i)^j - I,$$

O valor I da taxa de descontos seja considerado como uma incógnita, e que o VAL seja considerado zero: $VAL = 0$. A fórmula transforma-se em:

$$0 = \sum_{j=0}^n R_j - C_j / (1 + i)^j - I$$

$$\sum_{j=0}^n R_j - C_j / (1 + i)^j = I$$

O valor de i que resolve esta formulação torna possível saber qual é a taxa de desconto que terá de ser aplicada ao fluxo de fundos para, em termos atuais, igualar o valor de todos os custos do projeto com todas as receitas do mesmo. A isso denomina-se Taxa Interna de Retorno (TIR), valor de i , que iguala o valor atual do fluxo de custos de um projeto ou empreendimento com o valor atual correspondente ao fluxo de benefícios do projeto ou empreendimento. E portanto, a TIR é calculada a partir dos próprios dados do fluxo de fundos do projeto, sem necessidade de arbitrar-se uma taxa de desconto.

Mediante os autores citados acredita-se que a finalidade de analisar os custos e benefícios de um projeto ou empreendimento, é medir o verdadeiro impacto que este projeto/empreendimento tem sobre o bem-estar geral da sociedade ou de uma comunidade.

2.3 A RECICLAGEM E O DESENVOLVIMENTO LOCAL

A atividade recicladora envolve uma série de atores sociais e tem suas características definidas no mercado de reciclagem. Assim, no intuito de compreender esse mercado como um processo de fomento ao desenvolvimento local utiliza-se da literatura que discute esse desenvolvimento como àquele que pressupõe a integração entre os agentes envolvidos no processo de desenvolvimento local, levando em consideração as particularidades e as potencialidades locais, ou seja, um desenvolvimento que pode ser classificado como endógeno.

Zapata (2000) demonstra que as primeiras idéias sobre desenvolvimento local no eixo produtivo podem ser buscadas nos “Princípios de Economia” de Alfred Marshall (1920) em que ele aponta que a aglomeração de empresas, especialmente das pequenas, engajadas em atividades correlacionadas, gerava economias externas que baixavam os custos de produção, beneficiando a todos. Tal vantagem envolvia a especialização de trabalhadores, fácil acesso a insumos e serviços especializados, bem como a fácil disseminação do conhecimento.

Durante a década de 1970, houve uma diversificação de mercados e o ritmo de transformações tecnológicas tornou arcaicos os equipamentos de produção com objetivo único. O sistema de produção em massa ficou rígido e dispendioso para as características da nova economia. Já nos anos da década de 1980, discutem-se duas linhas de investigação que originam o paradigma do desenvolvimento endógeno: uma vertente, que buscava uma noção de desenvolvimento que permitisse a intervenção do Estado em regiões mais atrasadas; e outra vertente, que interpretava os processos de desenvolvimento industrial em regiões do sul da Europa (ZAPATA, 2000).

Ainda segundo a autora, é somente no início dos anos 90 que esses estudos avançam no sentido de investigar a trajetória de *clusters* emergentes em países menos desenvolvidos. O objetivo era explicar o desempenho dos *clusters* a partir das vantagens competitivas de economias externas aliadas à ação dos atores econômicos em cooperação. E atualmente, o debate sobre o desenvolvimento local encontra várias correntes de investigação e também, estudos sobre inovação tecnológica. Barquero (apud ZAPATA, 2000, p. 32) aponta que:

Desenvolvimento local se apóia na idéia de que as localidades e territórios dispõem de recursos econômicos, humanos, institucionais, ambientais e culturais, além de economias de escala não exploradas, que constituem seu potencial de desenvolvimento. A existência de um sistema produtivo capaz de gerar rendimentos crescentes, mediante a utilização dos recursos disponíveis e a introdução de inovações, garante a criação de riqueza e a melhoria do bem-estar da população local.

Compreende-se que o desenvolvimento local sustenta-se na concepção de que existe um sistema produtivo localizado capaz de gerar rendimentos através da utilização das potencialidades locais e conseqüentemente criar riqueza e melhoria da qualidade de vida da população desse local. Não esquecendo a importância da sinergia entre os atores sociais envolvidos neste processo.

Moraes (2003) afirma que a partir dos anos de 1980 as mudanças ocorridas no padrão de desenvolvimento, levaram a um importante aumento do desemprego estrutural e do número de produtores familiares com rendas muito baixas, o que acabou pressionando os governos locais a buscarem alternativas para enfrentar o problema.

Assim, tornou-se urgente a adoção de um novo modelo que contraponha o modelo de crescimento econômico a partir das grandes empresas e do dinamismo econômico, que não se irradia homoganeamente para todas as regiões de um país e nem permite uma distribuição mais eqüitativa de renda entre os diversos grupos sociais.

Silveira (2004) esclarece que essa mudança estrutural, identificada no decorrer de duas décadas, refere-se a um conjunto de aspectos combinados, que envolvem tanto aspectos econômicos, de gestão, quanto o papel do Estado, onde a sociedade civil emerge como co-protagonista.

Entende-se que essas mudanças afetam diretamente a dimensão territorial, mais especificamente o local, pois a partir destas mudanças o local terá que utilizar alternativas aceitáveis de sobrevivência na inserção com o global. Nesse aspecto observa-se a situação dos agentes de base (os catadores de materiais recicláveis) da atividade de reciclagem ao organizarem-se em cooperativas e associações para responder à exclusão do mercado formal de trabalho.

De acordo com Zapata (2000) e Llorens (2001) o desenvolvimento local pressupõe um novo paradigma de desenvolvimento humano e um processo de desenvolvimento econômico que requer resultados que promovam a melhoria do nível de vida da população. Os autores apontam que tal resultado deve ser conduzido por quatro dimensões: econômica, sociocultural, político-institucional e ambiental.

A primeira dimensão, a econômica, deve estar relacionada com a capacidade de utilização e articulação dos fatores produtivos intrínsecos (endógenos) com o objetivo de gerar oportunidades de trabalho e renda, fortalecendo cadeias produtivas locais, não esquecendo a capacidade organizacional dos fatores produtivos locais com níveis de produtividade suficientes para serem competitivos nos mercados.

A dimensão sociocultural tem como premissa a maior equidade social, realizada através da participação do cidadão nas decisões de poder. Nesse caminho, a dimensão político-institucional pressupõe maior representação dos

segmentos sociais, permitindo a construção de políticas negociadas entre os agentes governamentais, o mercado e a sociedade civil tornando possível uma inovação favorável às transformações da economia local e o resgate da cidadania. A quarta e última dimensão, a ambiental, aparece como um pressuposto de sustentabilidade a esse desenvolvimento no sentido de compreender o meio ambiente.

Buarque (2002, p. 25) apresenta o desenvolvimento local como “[...] um processo endógeno de mudança, que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos [...]”. Destaca-se então, a importância deste tipo de desenvolvimento ser consistente e sustentável no sentido de contribuir para elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local assegurando também a conservação dos recursos naturais (base de sustentação das potencialidades).

Esse desenvolvimento endógeno, geralmente requer um movimento de organização e mobilização da sociedade local, explorando as suas capacidades e potencialidades próprias, de forma que possa proporcionar o arraigamento sócio-econômico e cultural de uma localidade. O desenvolvimento local sustentável resulta em uma integração entre qualidade de vida, eficiência econômica (com agregação de valor na cadeia produtiva) e gestão pública eficiente. Portanto, qualquer estratégia para promover o desenvolvimento local deve se estruturar pelo menos em três grandes pilares: 1) Organização da sociedade; 2) agregação de valor na cadeia produtiva; 3) reestruturação e modernização do setor público local (BUARQUE, 2002).

Assim, podem-se observar os aspectos que envolvem a atividade de reciclagem e a sua relação com os argumentos que Buarque utiliza para analisar o desenvolvimento local sustentável. Ou seja, a atividade de reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo na RMB para promover o desenvolvimento local deve estar baseada pelo menos nos três pilares acima citados.

O desenvolvimento local é um processo pelo qual se mobilizam pessoas e instituições com o objetivo de transformar a economia e a sociedade de um local, criando oportunidades de trabalho e de renda, superando dificuldades para favorecer a melhoria das condições de vida da população. Então, pode-se dizer que se está perante uma iniciativa de desenvolvimento local quando se constata a utilização de recursos e valores locais, sob o controle de instituições e de pessoas

do local, resultando em benefícios para as pessoas e o meio ambiente local. É uma característica importante inserida nessa concepção é o caráter urbano da vida social que acentua a tendência ao estabelecimento de padrões comuns entre as diferentes localidades (JESUS, 2003).

Abramoway (1996) apresenta um debate interessante a respeito de algo que ele chama de “alternativas empresariais”, que na sua interpretação significa uma tentativa de rompimento com as formas tradicionais de desenvolvimento, ou seja, as formas vinculadas ao crescimento econômico habitual, que são cada vez menos capazes de integrar os indivíduos à sociedade.

A base da idéia de alternativas empresariais é que existe um manancial de iniciativas inovadoras, de capacidades organizativas não aproveitadas, em repouso, em virtude da impossibilidade de acesso de uma parte significativa da população às condições elementares que permitiriam a sua utilização (ABRAMOWAY, 1996, p. 168).

A partir disso pode-se observar que o trabalho dos coletores de materiais recicláveis da RMB, em especial os coletores de embalagens, apresenta-se como essa “capacidade organizativa não aproveitada” a que Abramoway se refere, e isto, se justifica principalmente, em virtude da falta de oportunidades.

Na perspectiva de Llorens (2001) os aspectos socioeconômicos devem ser debatidos acerca da idéia de desenvolvimento econômico não apenas vinculado aos aspectos quantitativos, ou só macroeconômicos ou só microeconômicos, mas sim em uma visão mesoeconômica, ou seja, que possa englobar além do fator econômico, a sustentabilidade sócio-ambiental.

Nesse sentido pode-se afirmar que esse tipo de desenvolvimento econômico a que Llorens se refere está baseado na utilização de recursos endógenos e quase sempre conduzido por empreendimentos, sejam de pequeno porte, sejam de médio porte ou outro tipo de empreendimento, e tem recebido pouco apoio político ou administrativo por parte das esferas centrais da administração pública. O surgimento dessas iniciativas de desenvolvimento local vem, essencialmente, sendo conduzido por agentes territoriais, mediante a articulação de esforços diversos.

É importante observar que o apoio político-administrativo fornecido pelos gestores públicos é um fator decisivo nessa iniciativa de desenvolvimento local, mas também a articulação estratégica entre os atores socioeconômicos com o objetivo de incorporar inovações tecnológicas capazes de promover a sustentabilidade desse

modelo de desenvolvimento (LLORENS, 2001). Acredita-se que a tecnologia referida não passa apenas por tipos de tecnologias relacionadas ao processo produtivo local, mas também a tecnologia social, ou seja, a transferência de conhecimento que deve estar vinculada à sinergia entre os atores socioeconômicos.

Deve-se atentar para o fato de que a conquista dos equilíbrios *macroeconômicos* não garante o desenvolvimento econômico, pois isto, vai depender essencialmente da capacidade sistemática de introdução de inovações tecnológicas, gerenciais e organizacionais no nível *microeconômico* da atividade produtiva (LLORENS, 2001). O autor ainda afirma que

o impulso do desenvolvimento econômico com **equidade** social e sustentabilidade do meio ambiente obriga a formulação de políticas mistas, que, juntamente com as medidas destinadas a alcançar os principais equilíbrios macroeconômicos, ativem as potencialidades existentes no território, para o qual os governos regionais e locais devem desempenhar um papel decisivo, facilitando a criação de instituições de desenvolvimento produtivo (LLORENS, 2001,p.74)

Na perspectiva do desenvolvimento produtivo Bandeira (1999) demonstra que tem se tornado cada vez mais aceita nos últimos anos no Brasil a idéia da criação de mecanismos que tornem possível a participação mais ativa de agentes econômicos na formulação, no detalhamento e na implementação das políticas públicas, ou seja, a importância da participação e a articulação de atores sociais para as ações relacionadas com a promoção do desenvolvimento.

Bandeira (1999) ainda destaca que um obstáculo para a articulação e participação é a inexistência de uma identidade local, pois isto dificulta a compreensão do grau de interdependência existente entre os interesses dos atores sociais e políticos que convivem nesse local. Em conseqüência, tais problemas tendem a ser percebidos e enfrentados como se fossem questões pontuais, dessa forma deixam de ser aproveitadas muitas oportunidades de cooperação entre esses atores na defesa de interesses comuns.

Observa-se que este obstáculo pode ser trabalhado na medida em que se consiga identificar os interesses que são comuns entre os atores socioeconômicos de um determinado local. No caso da atividade recicladora de embalagens plásticas pós-consumo na RMB, os atores socioeconômicos que dividem este espaço geográfico, mercadológico, produtivo e social devem se permitir a interação e a cooperação de forma justa e sustentável para o alcance do desenvolvimento local. E

portanto, espera-se que esta discussão sobre desenvolvimento local como categoria analítica contribua para a compreensão de como a atividade recicladora de embalagens plásticas pode melhorar as relações existentes entre os agentes envolvidos neste processo.

3 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Dados do IBGE (2000a) revelam que em 1999, 437 municípios brasileiros realizavam programas de coleta seletiva, isto é, menos de 10% dos municípios do Brasil. E mais, dentro do universo de 170 milhões de brasileiros somente 6 milhões tinham acesso aos programas de coleta seletiva, o que permite afirmar que pelo menos 5% da população participava dessa atividade separando materiais recicláveis.

Diante deste quadro, torna-se necessário pensar sobre o gerenciamento de resíduos no país. Deve-se repensar com bastante cautela e planejamento a questão da coleta, transporte e disposição final dos resíduos domésticos. Isto compete não só aos governos municipais, como também aos governos estadual e federal, cabendo a toda sociedade brasileira contribuir, participando ativamente dos programas de coleta seletiva já existentes e estimular como um todo a formação de mais iniciativas que permitam a reciclagem.

As regiões metropolitanas brasileiras apresentam problemas semelhantes na gestão de resíduos sólidos como, por exemplo, a falta de recursos governamentais, ausência de políticas de governo no tocante ao saneamento, falta de recursos humanos preparados para atuar em gestão de resíduos e também a ausência de educação ambiental, o que prejudica o adequado gerenciamento nas regiões metropolitanas brasileiras.

Percebe-se que a questão do planejamento e do gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, e em particular na Região Metropolitana de Belém tem se tornado um desafio para os gestores públicos. Esse desafio torna-se ainda mais acentuado mediante o processo acelerado de urbanização por qual tem passado as cidades no Brasil, principalmente pela necessidade de implantação de infra-estrutura que dê suporte aos problemas gerados por este crescimento. Inserida nesse contexto encontra-se a infra-estrutura para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

No entanto, é relevante esclarecer que esta problemática não depende exclusivamente da utilização de técnicas adequadas e utilizadas no gerenciamento de resíduos sólidos, requer mais do que isso, o envolvimento e a participação de todos os atores sociais envolvidos. Chermont e Motta (1996) afirmam que a teoria econômica possibilita que se pense em uma estrutura coesa para o gerenciamento dos resíduos sólidos em uma determinada sociedade, podendo esta ser denominada

de Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e deve ser entendida a partir de dois pontos.

O primeiro ponto está relacionado à existência do balanço ótimo entre a opção de reduzir a geração de lixo na fonte e os custos de seu tratamento, após o lixo ter sido gerado. O segundo está diretamente ligado às opções de destinação final de resíduos para que se possam apontar as melhores combinações de utilização de cada uma delas.

Ao se considerar como pressuposto básico o segundo ponto citado, deve-se observar duas opções: a disposição em aterros e a reciclagem. Nesse sentido, durante as pesquisas para elaboração deste trabalho, observou-se que um dos problemas nos centros urbanos e que está diretamente ligado a disposição final dos resíduos, consiste na questão do planejamento e gerenciamento dos resíduos para a coleta seletiva dos mesmos.

A administração pública alega que se torna muito onerosa a coleta seletiva em grandes proporções, ou seja, em todos os bairros de uma cidade. Portanto, uma solução encontrada seria o incentivo à criação de cooperativas de coletores de materiais recicláveis já que esses trabalhadores, de maneira informal e desorganizada já realizam este tipo de coleta em muitas cidades do país.

Atualmente, muitas cooperativas de coletores têm sido criadas, algumas com incentivo e apoio das prefeituras, com o intuito de gerar trabalho e renda, e ainda organizar esses trabalhadores para o fortalecimento desta atividade, de maneira que se possam facilitar as negociações com os atravessadores e com as empresas que compram o material reciclado. Os programas que vêm sendo desenvolvidos nesta área atuam a partir de projetos pilotos, isto é, são criadas cooperativas de coletores que atuam em alguns bairros de determinada cidade, criando assim, pontos de coleta seletiva.

Apesar dos esforços que alguns administradores em conjunto com a sociedade tem tomado em prol da melhoria de infra-estrutura para o gerenciamento dos resíduos sólidos no país, não se pode deixar de considerar que ainda há muitos desafios a serem vencidos já que as prefeituras continuam a enfrentar dificuldades, tais como, ausência de recursos suficientes para gerenciar o crescente volume de resíduo domiciliar produzido nas cidades.

Observa-se que essa parceria já desempenha um importante papel no processo de coleta de determinados tipos de resíduos, seja porque seleciona os

resíduos com baixo custo para os cofres públicos, seja porque valoriza esta atividade, possibilitando ao coletor cooperado o acesso a um material mais limpo e, conseqüentemente com maior valor de mercado.

É relevante acrescentar que a situação da gestão dos resíduos sólidos se apresenta de forma diferenciada em cada cidade brasileira e isso se deve principalmente pela ausência de uma política nacional de resíduos sólidos que faz com que existam políticas locais totalmente desconectadas entre si. Muitas ainda utilizando-se de disposição final inadequada para os resíduos sólidos já que fazem uso de locais a céu aberto para o depósito, a maioria com a presença de catadores, que muitas vezes levam seus filhos para o trabalho de garimpagem de resíduos recicláveis, denunciando assim os problemas sociais advindos de uma má gestão.

As experiências mais bem sucedidas demonstram que uma administração eficaz do setor de limpeza pública através do sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos pode diminuir a quantidade física dos resíduos sólidos a serem dispostos em aterros sanitários e/ou controlados, e ainda, pode subsidiar o desenvolvimento da atividade recicladora, estimular mudanças de padrões de consumo da população, e também, elevar o consumo de produtos mais duráveis, reduzindo assim, os níveis de disposição final (PIMENTEIRA, 2002).

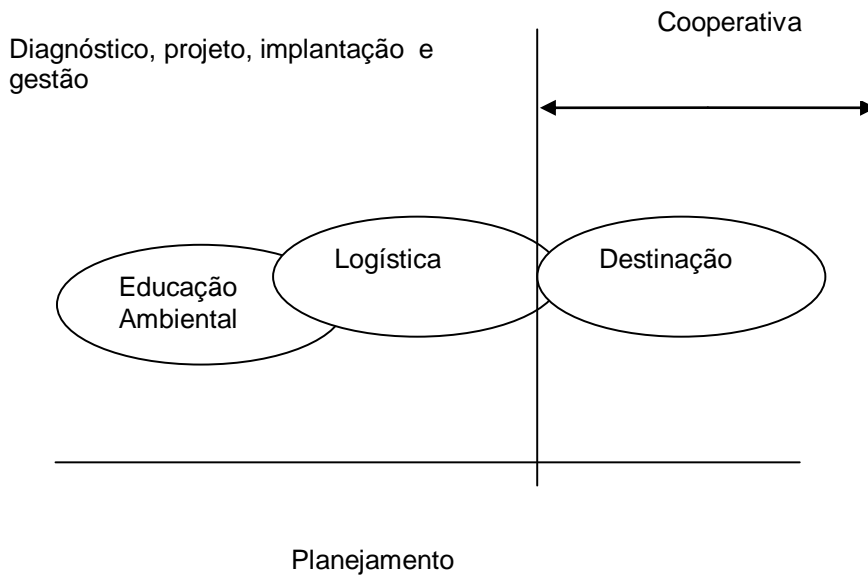
Partindo-se desta concepção, em que o gerenciamento dos resíduos sólidos passa a configurar como um conjunto de estratégias de planejamento e de ações, estas operacionalizadas pela administração pública através de critérios ambientais (sanitários), sociais e econômicos; observa-se a possibilidade de tornar mais eficiente a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

A importância da coleta seletiva, como forma mais eficiente no processo de gestão dos resíduos sólidos urbanos, é indiscutível, e o Brasil tem trabalhado no intuito de aumentar a eficiência deste tipo de coleta para o desenvolvimento do mercado de recicláveis (CEMPRE, 2007).

Não deve se perder de vista que dentro desse aspecto, a coleta seletiva faz parte de uma estratégia de planejamento dos resíduos sólidos urbanos. E neste sentido, Gonçalves (2003) declara que a coleta seletiva depende do envolvimento das pessoas através de uma integração que envolva comunicação e educação ambiental; logística de coleta; e sistema de escoamento (destinação) da produção, ou seja, ter a quem vender ou doar o resíduo reciclável, nas melhores condições possíveis (boa qualidade do material).

Portanto, essa coleta deve ser planejada de maneira que os três elos de sua cadeia estejam interligados e a figura 5 traduz essa idéia , isto é, sugere-se que o planejamento deva estar pautado em dois momentos interligados; o primeiro diz respeito ao diagnóstico, projeto, implantação e gestão da coleta seletiva focalizando a educação ambiental e a logística; o segundo momento deve ser dirigido à destinação dos resíduos que de preferência deve ser dado às cooperativas e/ou associações de coletores de materiais recicláveis.

Figura 5- Planejamento Integrado de Coleta Seletiva- Os três elos.



Fonte: Gonçalves (2003).

De maneira conclusiva pode-se entender que a gestão integrada é, em síntese, o envolvimento da administração pública e da sociedade civil com o objetivo de realizar a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, melhorando a qualidade de vida da população e promovendo o desenvolvimento urbano local, através de ações como a geração de postos de trabalho, o aproveitamento econômico dos tipos de resíduos plásticos; tudo isso levando em consideração as características das fontes de produção, e também, as peculiaridades urbanísticas local.

3.1 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.

A RMB possui uma população de 1.795.536 habitantes (IBGE, 2000b), distribuída em 5 municípios, cada um com suas características sócioeconômicas e que na gestão dos resíduos sólidos não apresentam grandes diferenciais.

Tabela 1- Produção per capita de resíduos sólidos domésticos na RMB-2005

<i>Municípios</i>	<i>População (1)</i>	<i>Quantidade/dia (2)</i>	<i>Produção per capita (kg/hab/dia)/</i>
Ananindeua	481.017	300 t	0,60
Belém	1.396.803	1.200 t	0,84
Benevides	26.013	30 t	0,65
Marituba	84.782	19 t	0,18
Santa Bárbara	13.018	5 t	0,37

Fonte: (1) Estimada conforme SEPOF (2007) e (2) Pesquisa de campo

Os municípios de Belém e Ananindeua são responsáveis por 77% e 19% dos resíduos sólidos domésticos produzidos diariamente na RMB, uma vez que estes municípios produzem 1.200 ton/dia e 300 ton/dia, respectivamente (Tabela 1).

De acordo com a análise qualitativa das entrevistas realizadas com técnicos dos departamentos de Limpeza Pública das prefeituras da RMB e mediante as informações divulgadas¹, 97% do que é gerado de resíduos diariamente no município de Belém, é coletado; já no município de Ananindeua a eficiência de coleta é de 95%. No entanto, dados do IBGE (2000a) apresentavam para o ano de 1999 um quadro de eficiência de 95,4% para o município de Belém, ou seja, dos 296.352 domicílios existentes nesse município, 282.825 recebiam atendimento da coleta de lixo. Enfatiza-se que um gerenciamento mais adequado não perpassa apenas pela questão de eficiência de coleta, mas também, pelo tratamento final mais adequado em termos socioeconômicos e ambientais.

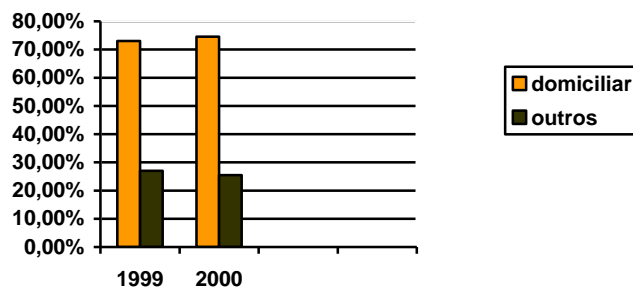
A gestão dos resíduos sólidos produzidos na cidade de Belém é de responsabilidade da Secretaria de Saneamento do Município (SESAN) através do Departamento de Resíduos Sólidos (DRES). A mesma secretaria administra o Aterro

¹ Somente as prefeituras de Belém e Ananindeua informaram o índice de eficiência na coleta de resíduos sólidos

Controlado do Aurá que é o local de disposição final dos resíduos produzidos nos municípios de Belém, Ananindeua e Marituba. A figura 6 apresenta o percentual dos resíduos sólidos depositados no Aterro do Aurá, segundo sua origem nos anos de 1999 e 2000.

Para o ano de 1999 o percentual de resíduos de origem domiciliar era de 73,02% e já para o ano subsequente esse percentual subiu para 74,55%, apontando o crescimento da quantidade de resíduos domiciliares depositados pelos municípios já citados, no Aterro Controlado do Aurá.

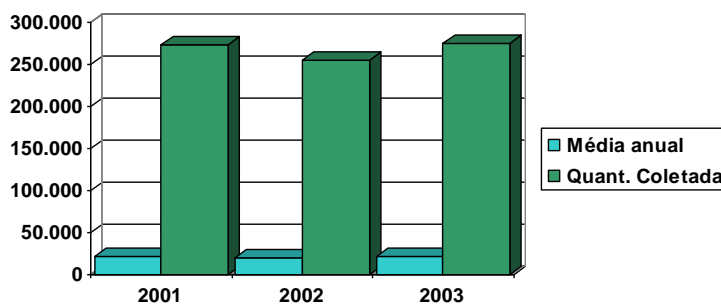
Figura 6- Resíduos sólidos depositados no Aterro Controlado do Aurá, segundo a origem-1999/2000



Fonte: SESAN (2002)

A figura 7 mostra a evolução da coleta de resíduos sólidos e a média anual no período de 2001 à 2003 apresentando a coleta de resíduos sólidos no município de Belém.

Figura 7- Evolução da coleta de lixo e média anual no município de Belém



Fonte: SESAN (2004)

Mediante as entrevistas realizadas com técnicos das prefeituras detectou-se que as prefeituras dos municípios Belém e Benevides são as que se destacam com relação aos projetos voltados para a gestão integrada de resíduos sólidos. No período compreendido entre 1997 e 2004 a prefeitura do município de Belém procurou criar um modelo integrado de gestão, isto é, um modelo que percebesse o saneamento urbano local de acordo com a sua complexidade, desde a geração dos resíduos até sua disposição final.

Para tal, a prefeitura do município de Belém, através da SESAN, implantou o Projeto de Biorremediação do Aterro Sanitário do Aurá que através de um trabalho conjunto com outras secretarias implementou a coleta porta a porta, modernizou a frota de máquinas e carros coletores e adaptou-os ao perfil das vias da cidade, colocando desde caminhões compactadores herméticos, microtatores para o acesso a vias estreitas e garis com contêineres, atendendo domicílios através de pontes e estivas.

Neste ponto pode-se apontar a similaridade desse projeto com aquele desenvolvido na cidade de Belo Horizonte. A similaridade encontra-se apenas na estrutura do projeto, ou seja, criou-se um grande projeto que foi dividido em duas partes, uma chamada de projeto físico e outro de projeto social. O projeto no aspecto social foi dividido em vários sub-projetos com intuito de alcançar um objetivo: a erradicação do trabalho insalubre dos coletores de materiais recicláveis do aterro do Aurá que no ano de 2002 totalizavam 459 coletores trabalhando na atividade de coleta em cima do lixo.

Esse projeto social englobava 5 sub-projetos de geração de trabalho e renda e resgate da cidadania para as famílias envolvidas na atividade de catação: Produção de gramíneas, Centro de triagem de materiais recicláveis, Alfabetização de jovens e adultos, Formação e requalificação profissional, Educação ambiental e sanitária, Organização e mobilização comunitária (SESAN, 2002).

De acordo com Vieira (2006) no ano de 2003 a SESAN lança o projeto piloto de Coleta Seletiva nos bairros da Campina, Nazaré, Reduto e Umarizal, o qual foi feito através da instalação de Postos de Entrega Voluntária-PEV'S. O funcionamento desta coleta se dava da seguinte forma:

Foram distribuídos 12 postos de entrega voluntária (PEV'S) em uma avenida central do bairro do Reduto; cada PEV é vigiado por um ex-catador, totalizando 23 trabalhadores que atuam em dois turnos; 10 trabalhadores

são designados para a triagem do material recolhido dos PEV'S (VIEIRA, 2006, p. 240).

Foram distribuídos aproximadamente sete mil contêineres para coleta domiciliar e oitenta contêineres nos PEV'S. A escolha das áreas foi feita a partir da maior produção de resíduos recicláveis e devido a grande presença de estabelecimentos comerciais, institucionais, escolas, bem como, pela grande quantidade de pessoas que circulam no centro da cidade. A proposta era de atender cerca de 300 mil pessoas e beneficiar 30 coletores do Aterro do Aurá organizados em Cooperativa (SESAN, 2002).

O projeto também tinha o intuito de modernizar o sistema de coleta, com o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares em contêineres e ainda a implantação do Programa de Educação em Saúde e Mobilização Social para adesão da população beneficiada e especialmente, integrando social e economicamente os coletores remanescentes do Aterro do Aurá nas ações de coleta, triagem e venda de materiais recicláveis para geração de trabalho e renda.

No entanto, o projeto não obteve êxito para a conclusão de seus objetivos. A falta de conhecimento do mercado de recicláveis, a ausência de pessoal técnico especializado para o gerenciamento dos projetos, o desconhecimento de experiências já realizadas na área da reciclagem dos resíduos sólidos e também fatores políticos, levaram a não concretização dos objetivos propostos no projeto de Biorremediação do Aterro do Aurá.

Entende-se que a iniciativa da Prefeitura de Belém naquele momento foi válida, no entanto, percebe-se a ausência da mobilização social através da educação ambiental e da comunicação. Na verdade, fazendo um comparativo com a experiência de BH compreende-se que essa alcançou parcialmente os seus propósitos ou seja, promoveu o desenvolvimento socioeconômico e ambiental do lugar, porque trabalha de maneira integrada, envolvendo os atores sociais do processo.

O ano de 2005 inicia com uma nova proposta de gerenciamento dos resíduos sólidos e, através de entrevistas, obteve-se informações a respeito da logística de funcionamento da coleta de resíduos domiciliares na cidade de Belém. O serviço de coleta no município é realizado de maneira alternada em algumas áreas da cidade, em outras a coleta é feita todos os dias. O serviço de coleta é terceirizado e as

empresas que prestam serviço são: Belém Ambiental e Terraplina (Lixo domiciliar). O Departamento de Resíduos Sólidos (DRES) tem como função controlar a gestão dos resíduos doméstico, patológico e entulho da cidade de Belém.

Na questão social, esse Departamento tem trabalhado em conjunto com os coletores do Aterro do Aurá (Grupo Coleta Seletiva) vem desenvolvendo um modesto trabalho de coleta seletiva, através de parcerias com condomínios e empresas públicas e privadas para a arrecadação de materiais recicláveis. Essa coleta é realizada de acordo com um cronograma (ANEXO 2) estabelecido entre os parceiros, a prefeitura e o grupo de coleta, e nesse cronograma é especificado o tipo de material que será coletado e o dia da semana para a coleta, por exemplo, o Shopping Castanheira faz a doação de PET, papel e papelão todos os dias da semana, exceto aos domingos.

O DRES acompanha esse trabalho que é realizado por 2 grupos de coletores que são cooperados da Cooperativa de Trabalho dos profissionais do Aura (COOTPA). Tudo o que é coletado é vendido às empresas e indústrias do mercado de recicláveis local. Depois de retirados os custos com a coleta, o restante é dividido em partes iguais entre os cooperados que auferem um rendimento médio mensal de 1,5 salário mínimo.

Considera-se essa iniciativa positiva, já que o destino final de uma parte do lixo coletado na cidade de Belém deixa de ser depositado no Aterro do Aurá, mesmo a quantidade sendo ainda muito pequena, pois em média são coletados 10 a 15 ton/mês de papelão, 80 a 100 Kg/semana de plástico filme, 20 Kg/semana de PET, 180 Kg/semana de lata de alumínio e 200 Kg/semana de ferro. O que totaliza 14,46 ton/mês de material reciclável coletado pela coleta seletiva da Prefeitura em parceria com a sociedade.

Vale ressaltar que a lei nº 7.631 de 24 de maio de 1993 torna obrigatória a coleta seletiva do lixo nas escolas públicas, hospitais, restaurantes, supermercados, feiras, mercados, grandes lojas, praias, logradouros públicos ou similares no município de Belém, com as seguintes finalidades:

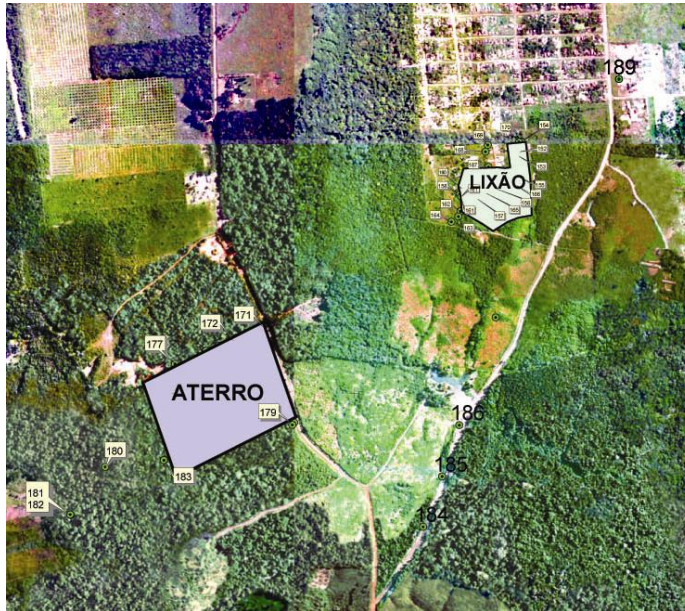
I- Tornar o reaproveitamento dos materiais uma prática constante entre os administradores públicos, empresários, estudantes e a população em geral;

II- Ser parte de um programa de Educação Ambiental a ser instituído pelas escolas públicas, visando a expansão de uma consciência ecológica na sociedade;

III- Auferir os benefícios sociais da prática da reciclagem, tanto no sentido de economizar energias e insumos, quanto no de preservação do ecossistema.

No que se refere ao município de Benevides, este possui alguma características particulares com relação à gestão dos resíduos sólidos. A população nesse município produz quase todos os tipos de resíduos (domiciliar, comercial, industrial, hospitalar, entulho) e a produção de resíduo doméstico que é de 30 ton/dia tem como destino final o lixão do município. Na figura 8 mostra-se a localização do lixão e o desenho da proposta de localização de um Aterro Sanitário.

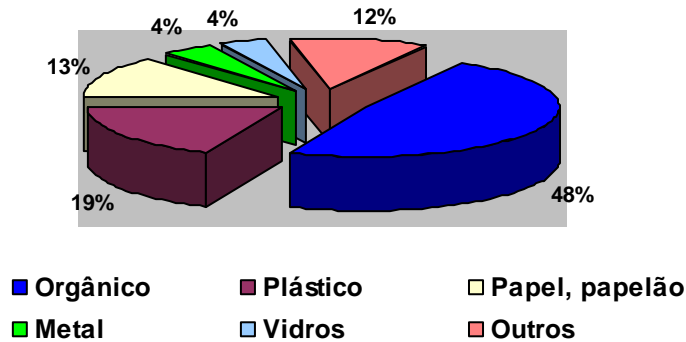
Figura 8- Localização do Lixão do município de Benevides



Fonte: SEDURB (2004)

Um dado importante para que a gestão pública encaminhe o projeto de gerenciamento integrado dos resíduos é conhecer a composição do lixo gerado na cidade. Dentro dessa perspectiva a figura 9 apresenta a caracterização dos resíduos sólidos produzidos nesse município. Observe que o percentual de resíduos recicláveis totaliza 40% e que dentre os tipos de materiais recicláveis, o material plástico é o que apresenta o maior percentual (19%).

Figura 9- Caracterização do Resíduo Sólido produzido no município de Benevides



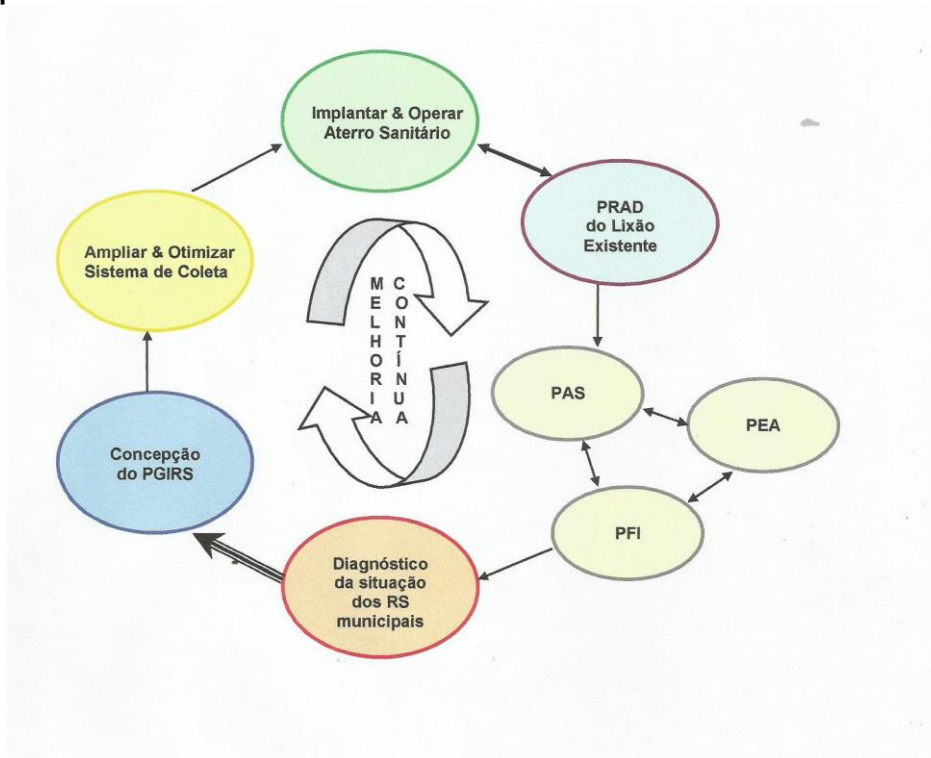
Fonte: SEDURB (2004)

A Prefeitura do município de Benevides a partir do ano de 2002 vem em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado do Pará (SEDURB) realizando um trabalho para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos nesse município. Esse trabalho está sendo executado com base no Projeto Executivo do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para o Município de Benevides-PA (PGIRS Benevides) que tem como princípios norteadores, o Desenvolvimento Sustentável, a Sustentabilidade Ambiental e Legal, a Sustentabilidade Institucional, Participação e Cidadania, a Inclusão Social e a Sustentabilidade Econômico-financeira.

Sabe-se que a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) refere-se às medidas adotadas pelos gestores, que variam de acordo com as condições locais e regionais e, portanto, a gestão integrada dos resíduos sólidos constitui-se em um conjunto de ações normativas, financeiras, operacionais e de planejamento, que uma administração desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor dos RSU.

Nesse sentido, a figura 10 retrata a proposta para o gerenciamento integrado no município de Benevides, destacando que dentre os municípios da RMB, Benevides é o único que possui um planejamento concreto para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Figura 10- Proposta para o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) no município de Benevides.



Fonte: SEDURB (2004)

Observa-se que o PGIRS é um plano que engloba aspectos sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos de acordo com o potencial do município em que suas ações estão voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população local levando em consideração o seu potencial, demonstrando que a Prefeitura deste município sabe de suas responsabilidades quanto à questão de gerenciamento dos resíduos sólidos.

As Prefeituras dos municípios de Ananindeua, Marituba e Santa Bárbara não possuem projetos para a gestão integrada de resíduos sólidos, e ainda os técnicos entrevistados dispunham de poucas informações a respeito do gerenciamento de resíduos.

Assim, reforça-se a importância de uma gestão integrada de resíduos sólidos para a construção de uma atividade recicladora mais sólida, com uma produção de recicláveis mais limpa, com materiais recicláveis de melhor qualidade e que fortaleça a comercialização dos materiais recicláveis na RMB com o objetivo principal de atingir a todos os agentes da cadeia produtiva dos recicláveis.

3.2 A EXPERIÊNCIA DE BELO HORIZONTE

A cidade de Belo Horizonte possui uma das experiências mais bem sucedidas na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Essa experiência demonstra que é viável a realização de um trabalho conjunto de planejamento e gestão observando os fatores potenciais e limitadores do local, e nessa perspectiva analisar os fatores de sucesso e os fatores que limitam programas dessa natureza.

Com uma população de 2.350.564 habitantes, produzindo 4.200 ton/dia de resíduos sólidos, a prefeitura da cidade de Belo Horizonte, através da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), tem um custo anual de R\$ 100 milhões com a limpeza urbana na cidade. A quantidade de resíduos destinados à reciclagem é de 313,5 ton/dia distribuídos em 287 ton/dia de reciclagem de entulho; 4,5 ton/dia de compostagem e 22 ton/dia de coleta seletiva (SLU, 2006).

No ano de 2003 foi realizada uma pesquisa pela SLU cujo resultado aponta uma geração *per capita* de 0,56 kg/dia e a composição dos resíduos sólidos produzidos na cidade de Belo Horizonte, assim distribuídos: 65% de matéria orgânica, 27% de recicláveis (papel, metal, plástico e vidro) e 8% de rejeitos (SLU, 2006).

Observa-se através desses dados que embora se utilize a reciclagem de entulhos em uma grande quantidade, a mesma não aparece na caracterização dos resíduos. No entanto, apesar da produção *per capita* não ser tão elevada, o gerenciamento dos resíduos sólidos- executado pela SLU- está sendo conduzido de maneira eficiente já que explora o potencial do local.

O modelo de gestão de resíduos sólidos, adotado em Belo Horizonte foi implantado gradativamente, através de experiências pontuais partindo-se de um programa de gerenciamento de resíduos, utilizando os três elos apontados por Gonçalves (2003), isto é, a mobilização através da comunicação e educação ambiental, bem como a destinação dos resíduos recicláveis às cooperativas e associações da cidade.

Essas experiências contribuíram para consolidar o programa antes da proposta ser adotada por completo, levando-se em consideração que foram feitos testes em determinados locais, para a observação e correção das falhas (ALMEIDA, 2006).

O programa articulou-se através dos projetos de Compostagem Simplificada, Projeto Ponto Verde, Reciclagem de Entulho, Projeto de Vilas e Favelas, Coleta Seletiva e Biorremediação do Aterro Sanitário. Observa-se que estes projetos foram criados a partir das particularidades do local, ou seja, todos os projetos foram pensados e planejados em função de questões de saneamento, de saúde, de geração de trabalho e renda e, portanto voltado para a sociedade.

Figura 11- Composto orgânico no pátio de secagem



Fonte: SLU (2006)

No projeto de Compostagem Simplificada, a coleta é realizada seletivamente na fonte geradora (restaurantes, mercados, podas de árvore e gramados realizadas pela prefeitura). Esse tipo de coleta permite a produção de um “composto limpo” (figura 11) de alta qualidade que é utilizado em hortas comunitárias das escolas públicas e por agricultores de outros municípios.

O projeto de Reciclagem de Entulho permite à Prefeitura da cidade uma economia, pois o Poder Executivo Municipal, produz briquetes a partir do entulho reciclado e os utiliza em obras de pavimentação e manutenção de vias públicas. Importante ressaltar que isso também minimiza os danos ambientais na proporção que evita o despejo de entulhos em terrenos vazios. No início do projeto (meados de 1990) haviam duas usinas localizadas em Estoril e Pampulha (figuras 12 e 13). Mais recentemente, implantou-se mais uma usina localizada na BR-040 (figura 14).

Figura 12- Usina de reciclagem de entulho localizada em Estoril.



Fonte: SLU (2006)

Figura 13- Usina de reciclagem de entulho localizada em Pampulha.



Fonte: SLU (2006)

De acordo com Almeida (2006), todo programa de entulho tem comunicação e mobilização social com fiscalização, trabalho com carroceiros e parceria com o curso de veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para o cuidado dos cavalos dos carroceiros.

Figura 14- Usina de reciclagem de entulho localizada na BR-040



Fonte: SLU (2006)

Figura 15- Briquetes para pavimentação de ruas, feito a partir de entulho reciclado



Fonte: SLU (2006)

O projeto de Vilas e Favelas foi concebido a partir de estudos de área onde se detectou a deficiência do sistema de coleta de ruas estreitas, com pavimentações irregulares ou declives de difícil acesso. Então, optou-se por utilizar mini-caminhões de coleta adaptados à topografia dos locais, permitindo assim, que se ampliassem os serviços de coleta de resíduos sólidos.

Para o projeto de Coleta Seletiva utilizou-se do método de pontos de entrega denominados Locais de Entrega Voluntária (LEV'S). No início do projeto os LEV'S estavam situados em igrejas, empresas, hospitais públicos e núcleos comunitários. Atualmente, a coleta seletiva ponto a ponto possui 435 contêineres em toda a cidade coletando algo em torno de 90 ton/mês (ALMEIDA, 2006; SLU, 2006).

Por fim, o projeto de Biorremediação no Aterro Sanitário utiliza bactérias para acelerar o processo de decomposição do lixo, o que amplia a vida útil do aterro e gera um composto que pode ser utilizado na recuperação de solos degradados pela ação de mineradoras.

No que se refere à geração de renda, no início do projeto, a Prefeitura estabeleceu uma parceria com a Associação de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis (ASMARE) através da cessão de dois galpões na região central, os quais são utilizados como depósito de materiais recicláveis coletados. Estima-se que cerca de 5 toneladas de papel e papelão sejam coletados diariamente o que faz com que a Prefeitura economize em média R\$ 9.000,00 por mês, com serviços de coleta e aterramento (ALMEIDA, 2006).

A organização dos catadores em cooperativa permitiu com que os trabalhadores da catação melhorassem seu padrão de vida a partir do recebimento de uma renda mensal que varia de 1,5 a 3 salários mínimos que ainda pode ser complementado com benefício do governo para as famílias que mantêm seus filhos na escola. Ressalta-se que essa iniciativa também tornou possível que a população aceitasse a atividade de catação como um trabalho efetivo e digno de respeito, e não como uma atividade marginal.

Observa-se que no início do projeto existia apenas uma associação de coletores de materiais recicláveis, a ASMARE. Hoje existem mais quatro cooperativas e associações (COOPERSOLI, COOPERSOL, ASSOCIRECICLE e a COONARTF) e todo o material reciclável coletado é destinado a essas cinco cooperativas e associações.

Nota-se que o programa valoriza a atividade do trabalhador da limpeza urbana, pois através desse programa foram instalados 100 micropontos de apoio para os garis, com espaço para as refeições, troca de roupa, banho e sanitários. Eles ainda recebem o benefício do plano de saúde que é estendido ao cônjuge e aos dependentes legais, com um custo limite de 3% do seu salário mensal; sendo o restante custeado pela SLU.

Os garis também participam de atividades culturais e educacionais como grupos de teatro e coral; alfabetizações de adultos, programas de recuperação de alcoólatras e acompanhamento psicológico.

Além dos projetos sócio-econômicos e educativos desempenhados pelo Programa, uma característica que deve ser destacada está relacionada ao gerenciamento e as parcerias que são formadas para a efetivação dos objetivos do programa. Nesse sentido, o programa estabeleceu diversas parcerias com outros órgãos públicos e com a sociedade civil, seja através de empresas, seja através da igreja e isso se tornou o forte do gerenciamento das atividades do programa.

No que diz respeito especificamente ao trabalho da coleta seletiva, existe uma lei orgânica em Belo Horizonte que especifica que o trabalho de coleta seletiva só pode ser realizado pelos catadores. Em toda a cidade foram colocados 704 contêineres em locais chamados de Locais de Entrega Voluntária (LEV'S) e que já estão sendo substituídos pela coleta porta a porta e condomínios, com caminhão e carrinho motorizado. A coleta seletiva evoluiu de 2.932 t/ano em 1996 para 6.927 t/ano em 2003. A coleta seletiva porta a porta está sendo executada em três bairros beneficiando 80.000 moradores.

Apresentou-se ainda, as diretrizes para a ampliação da coleta seletiva e os ganhos sócio-econômicos e ambientais advindos desta prática. Vale lembrar que a gestão dos resíduos sólidos de saúde de Belo Horizonte é regido pelas resoluções CONAMA n°s 05/93 e 283/2001.

Entende-se que o Programa apresenta resultados, mas também enfrenta dificuldades e nesse sentido a coordenação do programa aponta como resultado a mudança de comportamento da população local quando da conscientização em contribuir com o trabalho em questão, o que pode favorecer a futura redução de lixo na própria fonte. As dificuldades por sua vez, estão relacionadas a fatores de longo prazo, tais como a capacidade de atender a demanda de composto orgânico (ALMEIDA, 2006).

Essa experiência na gestão dos resíduos sólidos em Belo Horizonte nos faz refletir sobre uma questão que até pode parecer repetitiva, porque é mencionada a todo momento neste trabalho, mas acredita-se que o sucesso desse programa se dá justamente porque há uma integração dos atores locais, apesar das dificuldades encontradas.

Pode-se então afirmar que esse modelo de gestão está pautado no desenvolvimento econômico-social, ambiental e tecnológico que busca através do envolvimento dos atores locais a melhoria da qualidade de vida não só dos agentes envolvidos no processo, mas consequentemente da sociedade, o que a nosso entender justifica a adoção deste modelo como parâmetro para modelos de gestão de resíduos sólidos em outras cidades do Brasil.

4 A RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NO MUNDO E NO BRASIL

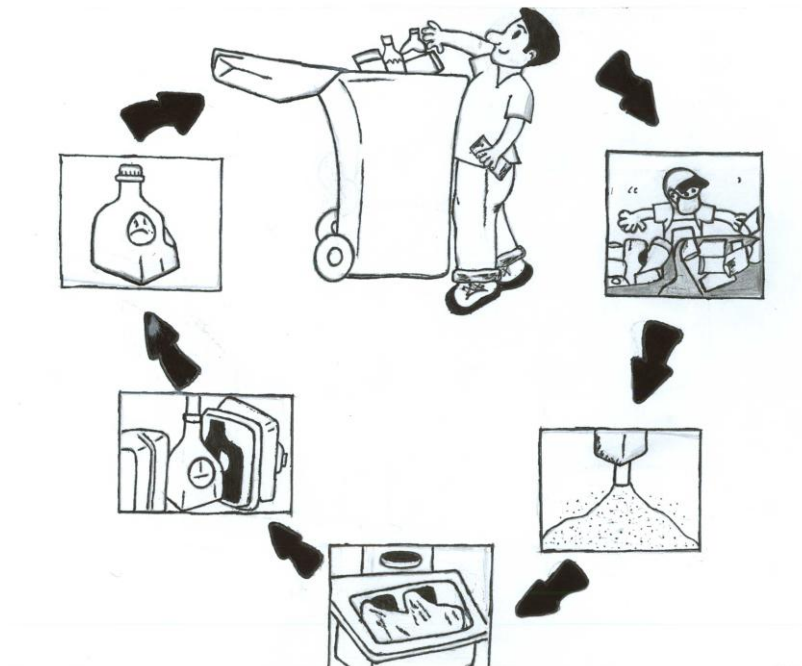
A modernidade tem trazido consigo, hábitos e costumes que podemos considerar de caráter global. Isto é, a sociedade de hoje se adequou a um modelo de vida pautado na descartabilidade, e com isso o consumo das pessoas também se modifica e torna-se mais comum o uso de embalagens leves e práticas, mais fáceis de serem descartadas.

Assim, o uso de embalagens plásticas tem crescido acentuadamente nos últimos anos e conseqüentemente, o percentual de resíduos plásticos coletados nos resíduos sólidos urbanos vem prevalecendo em grande parte das cidades do mundo. Então, a abundância deste material tem se tornado um grave problema para a sociedade, notadamente ou mais especificamente no quesito ambiental, pois a resistência a biodegradação e os gases produzidos durante a incineração são algumas das dificuldades para o problema do resíduo plástico, por exemplo.

São diversos os problemas que podem ser apresentados com relação a destinação final das embalagens plásticas tanto a nível de resíduos pós-consumo quanto dos resíduos industriais. No entanto, a indústria de plásticos tem alcançado sucesso em fabricar seus produtos e o uso da reciclagem como uma tecnologia de reaproveitamento deste material vem de forma modesta tomando posição no mercado.

A reciclagem de embalagens plásticas pode ser compreendida como a separação desse tipo de material do lixo domiciliar com a finalidade de trazê-lo de volta à indústria para ser beneficiado (figura 16). Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo, e ainda, a reciclagem propicia algumas vantagens: I) Preservação de recursos naturais; II) Economia de energia; III) Economia de transporte (pela redução de material que demanda o aterro); IV) geração de emprego e renda; V) conscientização da população para as questões ambientais (MONTEIRO, 2001). Para a reciclagem de embalagens plásticas enfatiza-se a importância da qualidade do material coletado, deve ser um material limpo com o mínimo de impureza possível.

Figura 16- Processo de Reciclagem de Embalagens Plásticas



Fonte: Elaboração da autora, a partir de Salinas (1994)

Via de regra, os resíduos plásticos provenientes das indústrias originam-se principalmente de refugos de indústrias de transformação, aparas e rebarbas do processo. O material já selecionado é conhecido e muitas vezes reaproveitado na própria indústria ou vendido a terceiros para reciclagem. Já os resíduos plásticos provenientes dos resíduos sólidos urbanos são gerados tanto pelo comércio e serviços como nas residências por consumidores finais (CEMPRE, 2002).

Durante a pesquisa detectou-se que os termoplásticos, mais utilizados, são aqueles que podem ser reprocessados várias vezes pelo mesmo ou por outro processo de transformação. Esses materiais são submetidos ao aquecimento em temperaturas adequadas, onde amolecem, fundem e podem ser novamente moldados. Como exemplo, podem ser citados, o Polietileno de Baixa Densidade (PEBD), o Polietileno de Alta Densidade (PEAD), o Polipropileno (PP) e o Polietileno Tereftalato (PET), que são os tipos mais encontrados nos resíduos sólidos urbanos (CEMPRE, 2002). Dependendo do tipo de termoplástico reciclado há produção de embalagens específicas, conforme pode ser visualizado no Quadro 1.

Quadro 1- Resinas termoplásticas e sua utilização em embalagens

Tipos de Resina	Embalagens que a utilizam
PEAD	detergentes e óleos automotivos, sacolas de supermercados, garrafeiras, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas
PEBD	sacolas para supermercados e lojas, filmes para embalar leite e outros alimentos, sacaria industrial, filmes para fraldas descartáveis, bolsa para soro medicinal, sacos de lixo etc;
PP	filmes para embalagens e alimentos, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, fibras para tapetes, utilidades domésticas, potes, fraldas, seringas descartáveis etc;
PET	frascos e garrafas para uso alimentício/hospitalar, cosméticos, bandejas para microondas, filmes para áudio e vídeo, fibras têxteis

Fonte: Rolim (2000)

Do ponto de vista técnico; a reciclagem de resíduos sólidos plásticos, provenientes de embalagens, assim como, os outros tipos de materiais recicláveis, está relacionada à existência de tecnologia que seja capaz de reintroduzir os materiais recicláveis no processo de produção, enquanto matéria-prima secundária, bem como sua utilização em termos de eficiência e rendimento em detrimento à utilização de matéria-prima virgem. Do ponto de vista econômico, a utilização de resíduos sólidos recicláveis, como matéria-prima secundária, está ligada às características do mercado de cada produto reciclável.

Destaca-se que o mercado dos resíduos sólidos plásticos tem seu preço influenciado pelo preço das matérias-primas primárias por estar diretamente ligado à redução dos custos decorrentes da utilização de matéria-prima secundária. Isto significa que a utilização desse tipo de resíduo (como matéria-prima secundária) gera um custo menor que aquele incorrido na aquisição e processamento do material virgem, então a compra dos resíduos plásticos provenientes de embalagens, por exemplo, torna-se economicamente atrativa para a indústria.

A inclusão das dimensões ambiental e social nesta análise, torna-se pertinente a medida que sob o aspecto ambiental, a reciclagem busca a redução do desperdício e no aspecto social potencializa a de geração de renda e de trabalho que supostamente abrem um vasto campo para a inovação no âmbito da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.

Abramoway (1996) enfatiza que o desenvolvimento de um local deve estar vinculado à capacidade deste estimular as capacidades empresariais das populações que se encontram em uma situação de exclusão de forma a emancipá-las social e economicamente. Todavia, compreende-se que a participação integrada do governo, da sociedade civil organizada e do setor privado torna-se um fator central neste processo.

Assim, entende-se que a reciclagem das embalagens plásticas pós-consumo traduz-se em um campo de inovação que não envolve apenas aspectos econômicos e ambientais, mas principalmente do ponto de vista social, uma vez que cria oportunidades de negócios gerando trabalho e renda.

4.1 O PANORAMA INTERNACIONAL

A Alemanha é a pioneira na adoção de medidas destinadas a equacionar a questão dos resíduos sólidos. De uma política que previa a coleta dos resíduos gerados e a valorização ou a simples deposição desses resíduos, passou-se a aplicar essencialmente, os princípios de evitar e valorizar os resíduos através da reciclagem (JURAS, 2001).

As políticas de valorização dos resíduos sólidos foram colocadas em prática a partir da Lei de Minimização e Eliminação de Resíduos de 1986. Com base nessa lei, vários regulamentos foram editados, entre os quais podem citar-se a Minimização de Vasilhames e Embalagens, de 1991, o de Óleos Usados, de 1987, e o de Solventes, de 1989. Em 1994, foi editada a Lei de Economia de Ciclo Integral e Gestão de Resíduos, que substituiu a norma de 1986. Com essa nova legislação, ampliou-se a responsabilidade dos fabricantes a todo o ciclo de vida de seu produto, desde a fabricação, passando pela distribuição e uso, até sua eliminação (JURAS, 2001).

De acordo com a legislação alemã, primordialmente, deve-se evitar a geração de resíduos e aqueles que não podem ser evitados têm que ser valorizados, na forma de recuperação material (reciclagem) ou valorização energética (produção de energia); e também aqueles resíduos não valorizáveis têm que ser eliminados de forma ambientalmente compatível.

Interessante são as normas sobre resíduos de embalagens, pois estas obrigam os fabricantes e os distribuidores a aceitar a devolução de vasilhames e embalagens e a providenciar uma recuperação material adequada, de acordo com a legislação e independente do sistema público de eliminação de resíduos. Isto acabou por levar os fabricantes e os comerciantes a criarem uma sociedade sem fins lucrativos, a qual se encarrega da organização da coleta, da seleção e da valorização dos vasilhames e resíduos comerciais.

Os fabricantes e comerciantes que quiserem se integrar à esta Sociedade devem pagar uma taxa de filiação, uma taxa extra que varia de acordo com o volume de embalagens, e os filiados são identificados pelo ponto verde. Neste sistema existem metas que são fixadas e que devem ser cumpridas, por exemplo, um mínimo de 80% de todos os vasilhames e embalagens deveria ser coletado e desse total, pelo menos 80% deveria ser valorizado.

De acordo com Juras (2001), em outros países da Europa outras experiências também vêm sendo desenvolvidas. E nesse sentido, a União Européia, por exemplo, vem editando várias normas relativas a resíduos sólidos, entre as quais citamos a Diretiva 94/62/CE de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens.

Na França, o gerenciamento de resíduos está sob a responsabilidade das autoridades locais ou entidades por elas autorizadas. A eliminação dos resíduos domiciliares é de responsabilidade das autoridades locais, enquanto que a eliminação dos resíduos industriais, de transporte e da construção civil, é de responsabilidade do produtor de resíduos. O gerenciamento de resíduos perigosos é conduzido unicamente por empresas privadas. Não é permitida a participação do produtor ou detentor de resíduos perigosos no gerenciamento dos mesmos.

Vale destacar que a França modificou sua política de resíduos em 1992, e esta tem como objetivos principais: prevenir a produção nociva de resíduos; organizar o transporte dos resíduos e limitá-lo em distância e volume; valorizar os resíduos pela reutilização, reciclagem ou qualquer outra ação visando a obter energia ou materiais a partir dos resíduos.

Dentro deste propósito e levando em consideração a grande presença dos resíduos de embalagens no lixo doméstico, que representam 30% em peso e 50% em volume, foi necessário optar por um tratamento de forma específica. Assim, em 1992, designou-se aos embaladores a responsabilidade pela eliminação de resíduos de embalagens que resultam do consumo doméstico de seus produtos. As empresas tinham que escolher entre duas alternativas; ou adotavam um sistema individual de depósito e retorno autorizado e controlado pelo poder público; ou contribuía para um sistema coletivo que favorecesse o desenvolvimento da coleta seletiva de embalagens, com a adesão a uma entidade credenciada pelo poder público.

No sistema adotado, as empresas *Adelphe* e *Eco-Emballages* fizeram um contrato com as autoridades locais para auxílio técnico e financeiro de forma a garantir a coleta seletiva e a reciclagem das embalagens. As embalagens que participam de um sistema coletivo são em geral marcadas pelo ponto verde e as empresas tinham, para o ano de 2002, a meta de valorizar 75% dos resíduos de embalagens.

Em relação às embalagens industriais e comerciais, existe, desde 1994, a obrigação de proceder à valorização e os proprietários desses resíduos têm duas possibilidades: 1) valorizá-los nas suas próprias instalações, para tal aprovadas; 2) cedê-los por contrato a um intermediário (registrado na prefeitura para essa atividade) que assegurará as atividades de transporte, comercialização e intermediação.

Observa-se que neste processo há uma preocupação com a qualidade do material que será valorizado (reciclado), pois não pode haver mistura a outros resíduos que prejudiquem sua valorização e devem, além disso, colocar à disposição dos agentes do Estado todas as informações sobre a eliminação dos resíduos de embalagens que produzem ou eliminem, notadamente sua quantidade e sua natureza.

Por fim, Juras (2001) destaca que a partir da Diretiva europeia relativa a embalagens e resíduos de embalagens, novas regulamentações foram estabelecidas na França e em 1996, foi editada legislação sobre os planos de eliminação de resíduos domiciliares, que menciona especificamente as embalagens e trata das metas a atingir. Em 1998, estabeleceram-se regras no que concerne a exigências ambientais em termos de concepção e fabricação de embalagens e de

níveis de metais pesados, com o objetivo de atingir os objetivos nacionais de reciclagem.

Outras experiências, como do Reino Unido, que desde 1992, possui um acordo entre alguns setores da indústria para tentar encontrar soluções comuns para o problema das embalagens. A legislação não faz distinção entre resíduos de embalagens doméstica e industrial/comercial/institucional, e ainda faz divisão de responsabilidades, isto é, os embaladores têm que valorizar 36% dos resíduos que produzem e os vendedores-47% (XAVIER *et al*, 2006)

Figura 17- Legislação internacional sobre os resíduos sólidos.

Legislação Internacional sobre Resíduos Sólidos	
PAIS	LEGISLAÇÃO
EUA	Coleta seletiva doméstica e postos de entrega voluntária. Alguns estados especificam: a exigência de porcentagem mínima de 25% de material reciclado nas embalagens como na Califórnia; a implantação do programa de reciclagem de embalagens de óleo lubrificantes usados (Carolina do Sul); a inclusão de metas de porcentagem de reciclagem
Japão	Em 1993 foi aprovada a Lei básica do meio ambiente, que considera estratégias de prevenção e controle ambiental. Adota o princípio do poluidor-pagador. Em 1997, entrou em vigor a lei para promoção de coleta seletiva e reciclagem de recipientes e embalagens, apenas autoridades municipais tiveram responsabilidades.
África do Sul	Possui uma associação nacional que representa as indústrias de embalagens PCSA (Packaging Council of South África), que promove e dá suporte técnico à programas e políticas ambientais, levando em conta o impacto das embalagens.
Alemanha	Promulgou em 1991 a Lei <i>Töpfer</i> , uma das mais rígidas sobre embalagens, que regulamenta sobre a reutilização das embalagens, conferindo prioridade à reciclagem e responsabilizando todos os setores da indústria e os consumidores pela separação e reciclagem das embalagens. Sistema de coleta: retorno com depósito autorizado gerenciado pela DSD (<i>Duales System Deutschland</i>); Eco-selo- <i>Green Dot</i> (exigido desde 1993). A reciclagem energética não é autorizada.
Austria	Desde 1992, todas as embalagens plásticas contendo bebidas estão sujeitas a um imposto equivalente a R\$ 0,66, contribuições com valores menores são cobradas para recipientes não-retornáveis e de vidro, com exceção Sistema de coleta: retorno com depósito autorizado. Gerenciado pela ARA (Altssoff Recycling Áustria), equivalente ao DSD alemão.
Bélgica	Desde 1990 vigora um acordo voluntário entre as indústrias e o Estado, com o objetivo de atingir o percentual de material incinerado para 66% e reciclagem para 28%. Eco-taxa; Eco-selo – <i>Green Dot</i> e Sistema de retorno com depósito autorizado.
Dinamarca	Primeiro país europeu a estabelecer leis para coleta e reciclagem de embalagens em 1984. A produção interna de bebidas como cerveja e refrigerante é feita em garrafas retornáveis. Adota a reciclagem energética para resíduos sólidos domiciliares; Eco-taxa e Eco-selo.
Espanha	Em 2002, foi promulgada a Lei 16/2002 para prevenção e controle integrados da contaminação. Desde 1988, vigora a R.D. 833/88 que determina os métodos de caracterização dos resíduos tóxicos e perigosos. Em 2002, através da ordem MAM /303/2002 foram definidos os padrões operacionais de valorização e eliminação de resíduos e a lista europeia de resíduos. O procedimento de instalação para incineração de resíduos foi regulamentado em 2003 através da R.D. 653/2003. Adota-se o princípio das Eco-taxas
Finlândia	Adota o princípio do poluidor-pagador. É cobrada uma taxa ecológica de R\$ 0,40 para PET descartável e R\$ 0,60 para latas de alumínio.
França	Desde 1993 exige-se dos fornecedores de produtos embalados a recuperação de suas embalagens. A reciclagem energética é autorizada. Sistema de coleta, Eco-selo.
Itália	Em 1988, foram instituídos consórcios obrigatórios para coleta de materiais de embalagem e programa de reciclagem. A legislação ambiental italiana ganhou força a partir de 1990. Desde 1991, todo material utilizado na fabricação de embalagens deve ser especificado. Desde 1990 há uma legislação específica como taxas nas sacolas de shopping (equivalente a R\$ 0,12 para cada saco não biodegradável) e para a coleta de <i>containers</i> de líquidos. Permite-se a reciclagem energética de apenas 20% do lixo.
Noruega	Eco-taxa e Eco-selo. Neste país a taxa ambiental chega a R\$ 0,55
Portugal	Acordos voluntários entre indústria e governo
Reino Unido	Desde 1992, possui um acordo entre alguns setores da indústria para tentar encontrar soluções comuns para o problema das embalagens. Possui Eco-taxas. A legislação não faz distinção entre resíduos de embalagens doméstica e industrial/comercial/institucional (ICI) e faz divisão de responsabilidades: fabricante de matéria-prima-6%, conversores-11%, embaladores- 36% e vendedores-47%.
Suécia	Eco-taxa-embalagens <i>one-way</i> ; Eco-selo e Sistema de coleta: retorno com depósito autorizado.
Suíça	Desde 1985 foi determinado que 80 a 85% dos não-recicláveis deveriam ser incinerados e o restante dos resíduos, destinado a aterros. Possui uma legislação severa sobre embalagens desde 1988, proibindo PVC e latas. Em 1991, entrou em vigor a legislação que proíbe embalagens descartáveis de bebidas menores que 400 ml. Eco-taxa para garrafas PET. Nesta época, foram definidas as seguintes metas de reciclagem: vidro descartável 72%, PET 54% e lata de alumínio 69%, sendo que todas as metas estabelecidas têm sido alcançadas e excedidas voluntariamente.

Fonte: Xavier et al(2006)

Fonte: Xavier et al (2006)

Nos EUA, por exemplo, em 1960 a produção de resíduos era de 88 milhões de toneladas, o que equivale a uma produção *per capita* de 1,23 Kg/hab/dia e em 2003 a produção chegava a 236 milhões de toneladas, conseqüentemente com uma geração *per capita* de 2,05 Kg/hab/dia.

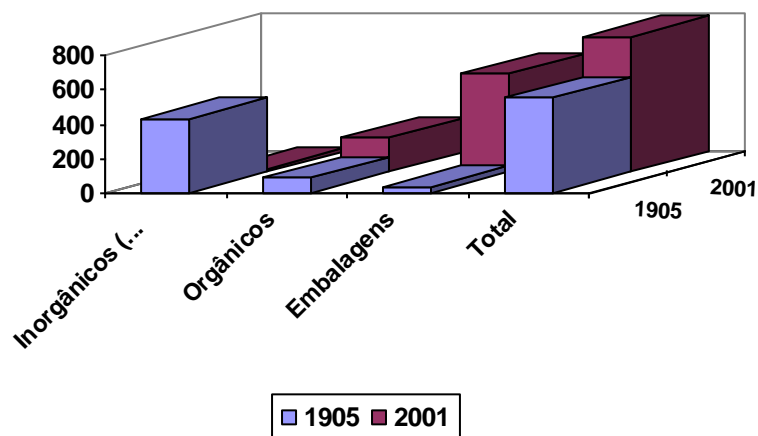
As razões para esse aumento na produção de resíduos, são diversas e entre elas pode-se destacar o próprio crescimento populacional e a urbanização; mudanças no estilo de vida, a industrialização; o crescimento da geração de excedente de renda e, por conseqüência de consumo.

De acordo com estudo desenvolvido pelo Plastic Institute (2004) a quantidade de resíduos plásticos pós-consumo gerados em outros países tem diminuído, se compararmos as produções dos anos de 1997 (15,21 milhões de toneladas) com o ano de 2002 (13,85 milhões de toneladas).

Compreende-se que em alguns países da Europa, nos Estados Unidos, no Japão e outros países desenvolvidos, apesar da mudança de padrões e conseqüentemente na geração de tipos de resíduos, a produção de resíduos plásticos provenientes de embalagens não tem crescido consideravelmente por que estes países, principalmente o Japão tem adotado com rigorosidade a implementação dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e por isso tem reduzido ao máximo a quantidade gerada deste tipo de resíduo.

A figura 18 apresenta a mudança na composição dos resíduos sólidos gerados na cidade de Nova Iorque em 1905 e depois em 2001.

Figura 18- Mudanças na Geração de Resíduos Sólidos (em Kg/hab/ano) na cidade de Nova Iorque.



Registra-se com destaque o crescimento da produção de resíduos oriundos de embalagens de produtos domésticos que em 1905 configurava com uma quantidade de 35 Kg/hab/ano passando a 570 Kg/hab/ano no ano de 2001. Em contraposição os resíduos inorgânicos produzidos em 1905 eram de 430 Kg/hab/ano, caindo para 20 Kg/hab/ano no ano de 2001 (ABIPET, 2005).

Compreende-se que esta modificação é justificada por todas as mudanças ocorridas na sociedade e pelas próprias características que estão intrínsecas à sociedade moderna, que se manifesta em ações de consumo elevado, consequência da geração de excedente de renda.

É correto afirmar que apesar da implementação de políticas que estimulam a redução na produção de alguns tipos de resíduos como o plástico, a mudança na composição dos resíduos modifica o nível de reciclagem a nível internacional, e assim, os índices de reciclagem apresentados na tabela 2 revelam que em países como a Espanha, a França e a Suécia, o nível de reciclagem está próximo daquele verificado no Brasil. Outro fator importante está relacionado a redução na produção de alguns tipos de resíduos (3 R'S) em alguns países, o que justifica o baixo índice de reciclagem de plásticos.

Vale lembrar que as políticas de gestão de resíduos adotadas nas cidades brasileiras não são compatíveis com o desejado, ou seja, carecem de gestão integrada, de projetos de educação ambiental, de projetos de responsabilidade social, entre outros.

Tabela 2 - A reciclagem de Plásticos no Mundo-2002

<i>País</i>	<i>Índice de reciclagem</i>
Brasil *	17,5%
Argentina, Uruguai e Paraguai	5%
Chile	Menos de 5%
Alemanha	60%
Espanha	17%
França	15%
Bélgica	28,5%
Suécia	17,6%
Colômbia	6%

Fonte: Cempre Informa (2004)

* Em 2006 esse índice subiu para 20%.

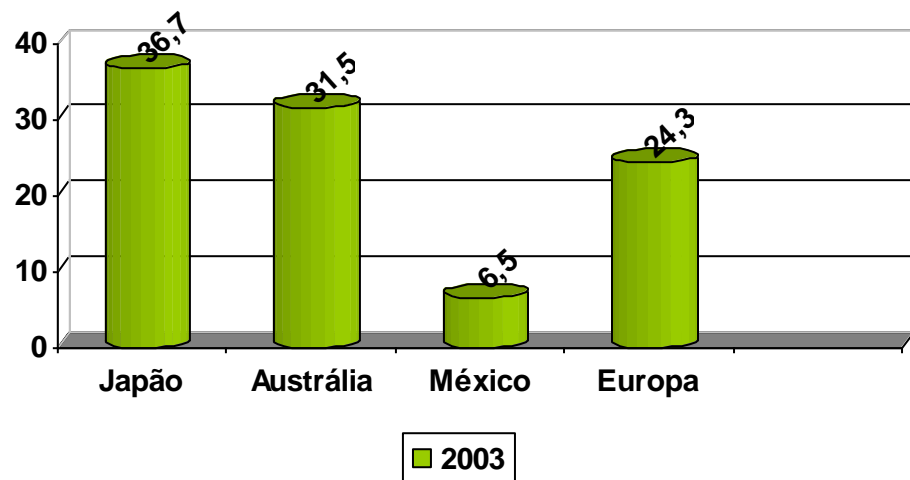
A reciclagem de resíduos provenientes das embalagens plásticas possui benefícios nos aspectos econômicos e ambientais, dos quais destaca-se a redução no consumo de energia para a produção de um tipo específico de plástico, o PET.

Dados da Abipet (2005) demonstram que para a produção de PET a partir da matéria-prima virgem são consumidas 83 mjoules/kg, enquanto que para a produção de PET a partir de material reciclado este consumo cai para 4 Mjoules/kg.

O nível internacional de reciclagem de plástico do tipo PET é apresentado na figura 17. Nota-se que no ano de 2003 em países como Japão e Austrália a taxa se mantém em torno de 30%, no México a taxa é bem inferior (6,5%) e na Europa essa taxa é de 24,3 %. De acordo com Gonçalves (2003) atualmente, os Estados Unidos, os países europeus e sobretudo o Japão, são os países de frente no campo da reciclagem (incluindo todos os materiais recicláveis), seja através de ação direta dos governos, seja pela atuação efetiva das empresas, das instituições, da sociedade civil e da própria população como um todo. Destaque para o Japão, considerado o país líder em reciclagem (também incluindo todos os materiais recicláveis), em todo o mundo, já que o nível de reciclagem neste país atinge taxas entre 30% e 40% do total dos resíduos sólidos.

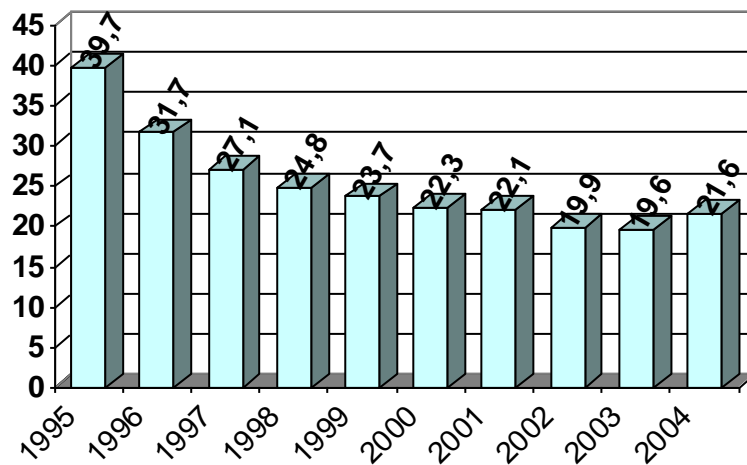
Gonçalves (2003) ainda ressalta que no Japão há um número considerável de municípios desenvolvendo programas de coleta seletiva com integração e participação da sociedade, em um trabalho muito importante de educação ambiental, que se inicia na escola e se estende ao cotidiano da população, desde os edifícios residenciais e comerciais até os supermercados.

Figura 19- Algumas taxas internacionais de reciclagem de PET (%)



Fonte: Abipet (2005)

Figura 20- Taxa de reciclagem de PET nos EUA (%)



Fonte: Abipet (2005)

A figura 20 apresenta a taxa de reciclagem de PET nos EUA no período de 10 anos. Nesse período verifica-se uma taxa média de 25,25% de reciclagem de PET neste país. Nos EUA O PET reciclado é usado para diversos fins: 54,6% é utilizado na produção de fibras, 14,3% em embalagens para bebidas e alimentos, na produção de fitas de arquear, 7,2% em embalagens para não-alimentos, 6,6% em filmes e chapas, 1,4% é usado para a produção de plástico de engenharia e 2,7% para outros fins (ABIPET, 2005).

4.2 A RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS BRASIL.

De acordo com Pimenteira (2002) a reciclagem surge como uma alternativa favorável à diminuição da disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados nos grandes centros urbanos. No entanto, é importante ressaltar que a atividade de reciclagem torna-se mais viável a partir de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos eficiente, onde o custo operacional não ultrapasse a receita obtida com a coleta.

A determinação de um nível ótimo de reciclagem está relacionada ao balanço entre custos e benefícios marginais, através do qual pode-se calcular a eficiência econômica da reciclagem, onde esta alcançará o nível ótimo no ponto onde os custos e benefícios se igualam. Este balanço pode ser explicado na medida em que

forem mensurados os custos de tratamento de uma quantidade específica de resíduos comparando-se com alternativas existentes. Consideram-se benefícios da atividade recicladora não apenas a receita de vendas de material reciclado, mas também, os custos evitados das demais alternativas concorrentes (PIMENTEIRA, 2002).

Visto que os benefícios em termos econômicos da atividade recicladora podem ser medidos utilizando-se a metodologia de análise custo-benefício, os benefícios sociais advindos da prática da reciclagem podem ser observados a partir das externalidades causadas pela atividade de reciclagem, já que esta dissertação estuda os aspectos sócio-econômicos e ambientais que permeiam esta atividade com o propósito de identificar como a atividade recicladora de embalagens plásticas contribui para o desenvolvimento local.

De acordo com levantamento realizado pela Plastivida, em 2003, existiam no Brasil 492 empresas recicladoras de plásticos, que geravam 11.500 empregos diretos, e que faturaram R\$ 1,2 bilhão reciclando 703 mil toneladas de plástico, o que dá um índice de reciclagem de 16,5% acima da média da Europa ocidental, que foi de 14,8%. (GOLDBERG, 2005)

Tratando-se especificamente da reciclagem de PET, esta tem crescido consideravelmente no período de 1994 a 2004 (tabela 3) como mostra pesquisa realizada pela Associação Brasileira da Indústria do PET (ABIPET).

De acordo com, diretor de Meio Ambiente da Coca-Cola, no Brasil em 2005:

Uma tonelada de PET prensada é vendida pelas cooperativas entre R\$ 900,00 e R\$1.000,00 em cidades como Rio de Janeiro, o que estimula a cadeia do negócio. Mas é necessário incentivar a formação de cooperativas para que atuem na logística de coleta de material separado. E ainda, para cada 3 toneladas de materiais reciclados um posto de trabalho é criado (GOLDBERG, 2005, p. 19).

Tabela 3- Reciclagem de PET no Brasil.

<i>Ano</i>	<i>Quantidade reciclada (mil/ton)</i>	<i>Quantidade utilizada na produção de embalagens(mil/ton)</i>	<i>Percentual(*)</i>	<i>Varição anual(%)</i>
1994	13,0	69,0	18,8	-
1995	18,0	71,0	25,4	6,6
1996	22,0	105,0	21,0	-4,4
1997	30,0	185,0	16,2	-4,8
1998	40,0	223,0	17,9	1,7
1999	50,0	245,0	20,4	2,5

Tabela 3- Reciclagem de PET no Brasil. (Cont.)

Ano	Quantidade reciclada (mil/ton)	Quantidade utilizada na produção de embalagens(mil/ton)	Percentual(*)	Varição anual(%)
2000	67,0	255,0	26,3	5,9
2001	89,0	270,0	32,9	6,6
2002	105,0	300,0	35,0	2,9
2003	141,5	329,0	43,0	8,0
2004	173,0	360,0	48,0	5,0

Fonte: Goldeberg (2005)

*Este percentual representa a quantidade reciclada em relação à quantidade utilizada na produção de embalagens.

Diferentemente da reciclagem em outros países, que possuem um serviço de coleta de resíduos sólidos baseada em legislações específicas as indústrias de reciclagem no Brasil são alimentadas pelo trabalho dos coletores informais, o que confere a esta atividade uma característica única. Os coletores informais são trabalhadores de baixa renda que usufruem da atividade de coleta de resíduos recicláveis, na sua maioria embalagens descartáveis, para auferir renda e que acabam por inserir o país no ranking dos maiores recicladores mundiais.

É notório que a atividade de reciclagem está diretamente ligada à gestão dos resíduos sólidos e nesse sentido Motta e Sayago (1998a) retratam que a gestão dos resíduos no Brasil apresenta indicadores que demonstram um baixo desempenho nos serviços de coleta, mas principalmente no quesito disposição final. No entanto os dados apresentados pelo CEMPRE (2007) apontam um índice de reciclagem de 11% no Brasil para o ano de 2005. O volume reciclado passou de 5,2 milhões de toneladas (2004) anuais para 5,76 milhões (2005), com média anual de 5,32 milhões de toneladas (tabela 4).

O volume de resíduos reciclados passou de 5 milhões de toneladas/ano em 2003 para 5,76 milhões em 2005, e mais, dos 45% de resíduos orgânicos gerados, 18% deste percentual, são reciclados, e o índice se torna ainda mais elevado ao considerar-se que a geração de resíduos de um ano para outro subiu apenas 4%.

Tabela 4- A reciclagem no Brasil ao longo dos anos (2003-2004-2005)

Ano	Total reciclado(em ton)	Índice de reciclagem
2003	5 milhões	11%
2004	5,2 milhões	10%
2005	5,76 milhões	11%

Fonte: Cempre Informa (2007)

De acordo com dados do CEMPRE (2007) o índice de reciclagem de plástico no Brasil era de 20% em 2005 e o país encontrava-se entre os maiores recicladores de PET do mundo, já que naquele ano reciclou 174 mil toneladas desse material.

A matéria-prima que sustenta a indústria da reciclagem de plásticos no país é proveniente da atividade de coletores informais, fato que exige e pressiona os poderes locais a incentivar a legalização e a profissionalização destes trabalhadores além de inserir essa parcela da sociedade em uma economia formalizada, o que também contribuirá para a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas e para o fortalecimento e expansão da indústria da reciclagem.

Compreende-se a reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo como um método de valorização que traz benefícios para todos os agentes envolvidos neste processo, e com relação à indústria, os benefícios passam pela melhoria contínua dos processos industriais e dos produtos e serviços, não deixando de lado os seus objetivos de melhoria ao meio ambiente, tais como, reduzir a utilização de matéria-prima virgem, economia no consumo de energia; redução da geração de resíduos diversos, oportunidade de gerar trabalho e renda; e a própria imagem que a empresa constrói perante o consumidor.

A existência desses benefícios é muito viável, no entanto, compreende-se que a reciclagem no Brasil ainda passa por um período de amadurecimento no que se refere a alguns fatores. Não se vê por exemplo, uma divulgação mais ofensiva dos produtos produzidos a partir de material reciclável, já que poucas são as propagandas para esses produtos, não só com o olhar para a venda destes, mas também para a conscientização e educação da sociedade para receber estes produtos e aceitar sua importância.

Dentre as opções para o destino final dos resíduos sólidos gerados nos centros urbanos, a reciclagem ainda é considerada uma das alternativas mais viáveis do ponto de vista sócio-econômico e ambiental, já que é o resultado final de atividades intermediárias de coleta, separação e processamento, onde materiais pós-consumo são usados como matéria-prima na produção de bens, anteriormente feitos com matéria-prima virgem. Então, considera-se que o sucesso da reciclagem está diretamente ligado ao fornecimento de matéria-prima, à tecnologia utilizada no processo de reciclagem e a um mercado diferenciado para o produto reciclado.

A Plastivida, em um estudo encomendado pelo Cempre (2004) detectou que a reciclagem de plástico pós-consumo no Brasil era no ano de 2002 de 17,5%. O

estudo tomou como base a atividade de reciclagem desenvolvida nos estados da Bahia, Ceará, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul e na Grande São Paulo, entre 1999 e 2002. (tabela 5)

O potencial do mercado de reciclagem de plásticos é grande: a capacidade instalada da indústria é de cerca de 340 mil toneladas/ano e movimentada, em valor de produção, mais de R\$ 200 milhões anuais. Em 2001, a produção de plásticos atingiu 3,7 milhões de toneladas e, em 2002, chegou a 3,9 milhões de toneladas. Segundo estudos do Plastivida, no Rio Grande do Sul, o índice de reciclagem pós-consumo é de 27,6%; no Ceará, 21,3%; no Rio de Janeiro, 18,6%; na Grande São Paulo, 15,8%; na Bahia, 9,4%; e em Minas Gerais, 5,6% (CEMPRE, 2004).

Tabela 5- Dimensionamento da reciclagem de plástico por estado- Brasil /1999-2002

<i>Estado</i>	<i>Número de Empresas</i>	<i>Valor da produção (em milhões de R\$)</i>	<i>Empregos</i>	<i>Capacidade instalada para reciclagem(em mil tons)</i>
Bahia (ano base 1999)	25	20,0	605	14,332
Ceará (ano base 2001)	19	13,1	456	25,662
Grande São Paulo	180	115,0	nd	159,257
Minas Gerais (ano base 2002)	33	20,3	742	31,560
Rio de Janeiro (ano base 2000)	54	38,6	868	42,572
Rio Grande do Sul (ano base 1999)	63	18,0	1,146	66,564
Total	374	225,0	3,817	339,947

Fonte: Cempre Informa (2004)

A situação atual da reciclagem no Brasil é apresentada na tabela 6 através dos índices de reciclagem no país por tipo de material reciclado. No *ranking* dos materiais mais reciclados no país, os plásticos (excluindo PET) surgem com 20% e o PET, com 47%. Destaque também para algumas embalagens, como as latas de alumínio, com 96,2%; as latas de aço, com 29%; e as embalagens de vidro com 46%.

Tabela 6- Índice de reciclagem por tipo de material- Brasil-2006

<i>Por tipo de material</i>	<i>Volume (em ton)</i>	<i>Índice de reciclagem</i>
Papel de escritório (branco)	882.400	49,5%
Papelão	2.237.000	77,4%
Plásticos (exceto PET)	290.000	20%
PET	174.000	47%
Alumínio (embalagens)	127.000	96,2%
Aço (embalagens)	160.000	29%
Vidro (embalagens)	390.000	46%
Longa Vida	40.000	23%
Pneus	127.000	58%
Orgânicos (compostagem)	843.000	3%

Fonte: Cempre Informa (2007)

Observa-se que o desempenho da reciclagem no Brasil tem apontado a superioridade da reciclagem das embalagens de alumínio. No entanto, a reciclagem de plásticos tem melhorado seu desempenho, pois houve um incremento do volume reciclado de plástico se compararmos com dados de 2002 onde o índice era de 17,5%.

No que concerne a reciclagem de PET, no ano de 2002, o Brasil consumiu 300 mil toneladas de resina PET na fabricação de embalagens. A demanda mundial é de cerca de 6,7 milhões de toneladas por ano. 35% da resina PET produzida no país foi reciclada, totalizando 105 mil toneladas - um crescimento da ordem de 18% em relação a 2001.

A indústria têxtil é o setor que mais utiliza o PET reciclado (cerca de 41%). As recicladoras em operação no Brasil geram, diretamente, cerca de 2 mil empregos e, indiretamente, cerca de 10 mil, entre catadores e sucateiros registrados. O Brasil absorve menos de 5% da produção mundial de PET e está na 33ª posição mundial em consumo *per capita* de embalagens de PET (ABIPET, 2005).

Tabela 7- A Reciclagem de Plásticos do Brasil (2003-2005)

Ano	Volume reciclado de plástico (em ton)	Porcentagem reciclada de plástico consumido	Faturamento das empresas recicladoras (em R\$)
2003	360.000	16%	1,2 bilhão
2005	460.000	20%	1,6 bilhão

Fonte: Cempre Informa (2007)

A reciclagem do PET pode ocorrer de três maneiras: Reciclagem Química que também é utilizada para outros plásticos, separa os componentes do PET, fornecendo matéria-prima para solventes e resinas, entre outros produtos; a Reciclagem Energética onde o calor gerado com a queima do produto pode ser aproveitado na geração de energia elétrica (usinas termelétricas), alimentação de caldeiras e altos fornos (CEMPRE, 2004).

O PET tem alto poder calorífico e não exala substâncias tóxicas quando queimado; por isso a Reciclagem Mecânica pela qual todo o PET reciclado no Brasil passa pode ser dividido em:

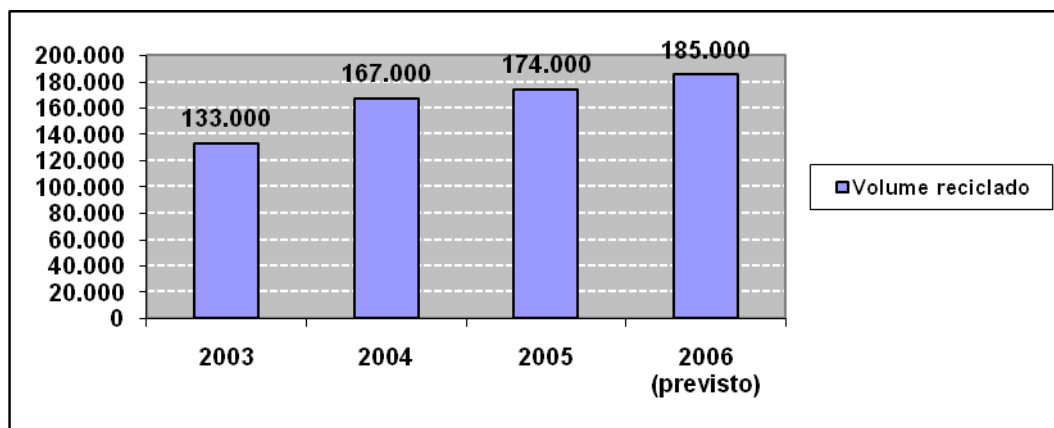
I) Recuperação: Nesta fase, as embalagens que seriam atiradas no lixo comum ganham o status de matéria-prima. As embalagens são então separadas por cor e prensadas. A separação por cor é necessária para que os produtos que resultarão

do processo tenham uniformidade de cor, facilitando assim sua aplicação no mercado. A prensagem também é importante para que o transporte das embalagens seja viabilizado;

II) Revalorização: As garrafas são moídas, ganhando valor de mercado. O produto que resulta desta fase é o flocos da garrafa. Pode ser produzido de maneiras diferentes e, os flocos mais refinados podem ser utilizados diretamente como matéria-prima para a fabricação dos diversos produtos que o PET reciclado dá origem na etapa de transformação;

III) Transformação: fase em que ou os flocos ou o granulado, será transformado num novo produto, fechando o ciclo.

Figura 21- Evolução dos Volumes de Reciclagem de PET no Brasil (apenas pós-consumo- em tons)



Fonte: Abipet (2006)

A evolução em termos de volume reciclado sofre um incremento percentual de 21% do ano de 2003 para 2004, enquanto que o período subsequente apresenta um acréscimo percentual de 5% e o previsto para o ano de 2006 é de modesto 6%, e portanto um crescimento pouco representativo, tudo isto como reflexo do mercado atual, acompanhando, assim, o percentual de incremento da reciclagem de plásticos como um todo (4%).

A reciclagem de PET, especificamente, não desfrutou dos impulsos que moveram o consumo de algumas resinas em 2006, como o polipropileno, que se beneficiou do crescimento da indústria automotiva, ou do PVC, embalado pelo rastro de incentivos oficiais. No caso deste material, o mercado não foi afetado por notícias

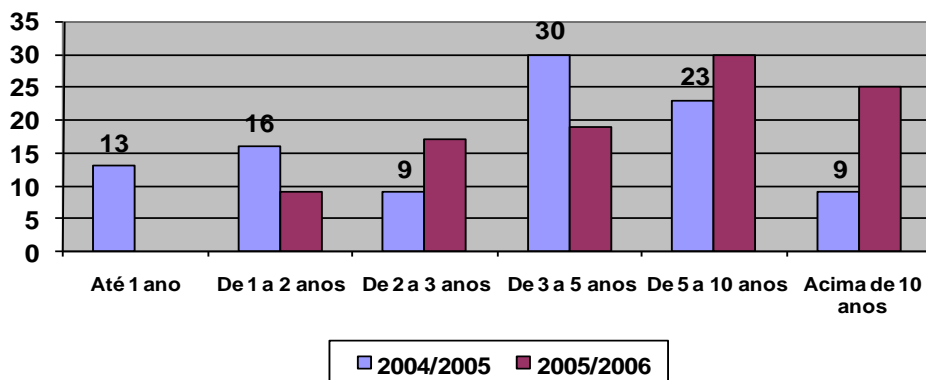
especialmente boas, e o crescimento, tanto no ano recém-terminado quanto neste, deverá ser baixo (AZEVEDO, 2007).

Outros dados importantes com relação à reciclagem do PET no Brasil dizem respeito à fonte de matéria-prima, que de acordo com a Abipet em censo realizado no ano de 2005, 89% da matéria-prima é originária de embalagens pós-consumo e 11% pós-industrial. Destes, 70% das empresas compram no mesmo Estado e 30% em outro Estado; sendo que 81,2% é comprado em forma de fardo; 15,4% compra o material solto, fardo; 3,0% fardo, *flake* e 0,4% solto.

Considera-se a maturidade das empresas recicladoras de PET um dado importante nesta pesquisa, por que apesar da pequena expansão em 2006, interpretada como um movimento de ajuste do mercado, uma das conclusões que o estudo da Abipet apontou como interessante, foi o envelhecimento das recicladoras do plástico, denotando a concentração do mercado. A figura 20 retrata o perfil de maturidade dessas empresas em dois períodos recentes: 2004-2005 e 2005-2006.

A indústria da reciclagem do plástico no Brasil tem crescido principalmente em função do reaproveitamento do PET. No entanto, ainda encontra entraves como a tributação incidente na reciclagem de plástico, a falta de linhas de financiamento e a ausência de uma legislação ambiental mais rigorosa. Sabe-se que no Brasil, para fabricar garrafa PET virgem se paga IPI de 10% e para a reciclagem 12%. Isto ocorre porque o governo quer incentivar a indústria química.

Figura 22- Perfil da Maturidade dos Recicladores de PET no Brasil em termos percentuais (2004-2006)



Fonte: Abipet (2006)

É importante destacar que além destes fatores, existem alguns outros que travam o desenvolvimento desta atividade, entre eles; a ausência de investimento em informação e tecnologia por parte das indústrias, a própria contaminação do plástico pelo lixo orgânico; e finalmente, a ausência de legislação que estimule esta atividade.

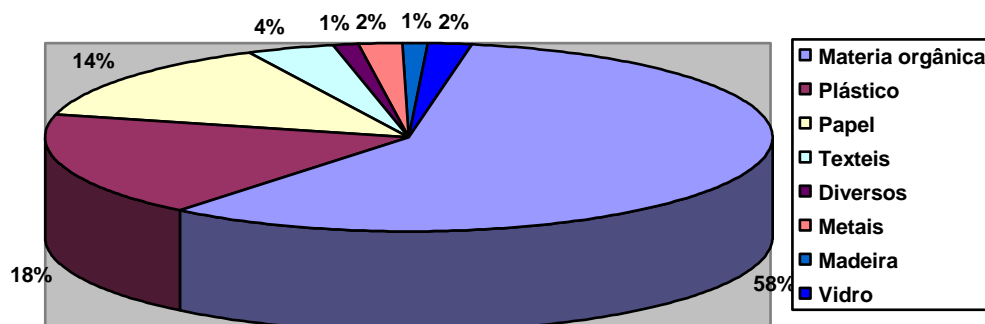
Portanto, no que concerne à reciclagem de plástico no Brasil, deve-se atentar para 3 pontos primordiais. O primeiro diz respeito aos problemas enfrentados pelas indústrias recicladoras com relação à falta de incentivos fiscais, à tecnologia utilizada e ao fornecimento de material a ser reciclado; o segundo está relacionado à participação mais ativa das universidades e dos centros de pesquisas e organizações não-governamentais que já estudam e/ou produzem trabalhos na área de gerenciamento ambiental; e por último, a participação do governo, também representado pelas prefeituras, que precisam atuar de forma mais presente com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

5 A RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.

Como se viu no capítulo 4, de uma maneira geral, a reciclagem no Brasil vem vivenciando um período favorável e na perspectiva do mercado de recicláveis da Região Metropolitana de Belém (RMB), observa-se que este possui algumas características que lhe são particulares, tais como, número crescente de coletores informais e interação desordenada de agentes envolvidos nessa atividade. As cidades que compõe a RMB (Ananindeua, Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara) comercializam diferentes materiais recicláveis, movimentando principalmente um número expressivo de agentes de base.

De acordo com a Secretaria de Saneamento do Município de Belém (SESAN, 1997), dos resíduos sólidos produzidos na RMB 36% são recicláveis e o plástico é responsável por 18% desta composição, ficando o restante distribuído entre papel (14%), metais (2%) e vidros (2%), conforme verifica-se na figura 23. No Brasil, de acordo com dados do Cempre (2004) o plástico e o papel representam 15,0% e 35% respectivamente na composição média dos resíduos sólidos recicláveis nas cidades com coleta seletiva.

Figura 23- A composição dos resíduos sólidos no município de Belém.



Fonte: Norat (1998)

A partir dos dados apresentados na figura 23, elaborou-se uma estimativa da produção diária de material reciclável produzido no município de Belém (tabela 8) para o ano de 2003 e então se detectou a quantidade de 432 toneladas diárias de material reciclável o que leva a uma estimativa de 77 toneladas diárias de resíduo sólido plástico.

Tabela 8- Os resíduos sólidos e os materiais recicláveis na cidade de Belém- 2003.

<i>Período</i>	<i>Quantidade de Resíduos Sólidos (orgânico e reciclável)/ em toneladas</i>		
	Coletado (A)	Reciclável (B)	% (B/A)
Diária	1.200	432	36,0
Mensal	22.874	8.234,64	36,0
Anual	274.485	98.814,6	36,0

* Estimativa feita a partir da composição do lixo do município de Belém, o qual aponta que 36% do resíduo é reciclável.

Fonte: Norat (1998)

O mercado de recicláveis na RMB, de uma maneira geral, envolve indústrias, empresas beneficiadoras, sucatarias e cooperativa que compram os materiais recicláveis, seja de agentes coletores que trabalham em lixões, na rua ou no próprio aterro sanitário. As indústrias se consolidam em uma estrutura de mercado oligopolista (e oligopsônio) e a respeito disso Calderoni (1999) afirma que as indústrias recicladoras possuem extraordinário poder de mercado, isso porque operam ao mesmo tempo em regime de oligopólio ou oligopsônio, sempre distante de uma situação de concorrência perfeita.

Sobre a reciclagem, o autor enfatiza que esta atividade é economicamente viável não apenas do ponto de vista monetário, mas também, sob o aspecto da sociedade como um todo, ou seja, ganham os trabalhadores, ganha a população com a melhoria da qualidade de vida, ganha o meio ambiente e ganham principalmente as indústrias com o lucro advindo da atividade recicladora.

De acordo com Vieira (2006) um outro ganho da atividade de reciclagem está relacionado com a organização de coletores de embalagens recicláveis, que surge com intuito de proporcionar maior ganho financeiro aos coletores, além de valorizar o trabalho das pessoas que coletam o material de forma extremamente precária.

Observa-se que nos últimos anos no Brasil a reciclagem tem sido alvo das atenções, tanto na perspectiva empresarial, como na formação de empreendimentos voltados ao trabalho coletivo. No entanto, ainda é considerável o número de coletores trabalhando de forma insalubre e expostos a precarização do trabalho. Já que no presente trabalho tenta-se compreender como a atividade recicladora de embalagens plásticas contribui para o desenvolvimento local torna-se importante apresentar alternativas viáveis em defesa do fortalecimento de empreendimentos de materiais recicláveis formados por coletores, uma vez que estes formam a base da comercialização do respectivo mercado.

Nessa perspectiva Jesus (2003) discute o desenvolvimento local como um processo no qual pessoas e instituições trabalham com o intuito de transformar a economia e a sociedade local, criando oportunidades para melhorar a vida da população local. Assim, um processo de desenvolvimento local ocorre quando se verifica o uso dos recursos e valores locais, sob o controle de instituições e pessoas do local, resultando em benefícios para as pessoas e o meio ambiente local.

Entende-se por instituições não só estruturas mais formais, tais como governo, regime político e legislação de modo amplo, mas também as relações e as estruturas informais, bem como os valores que fazem parte dos hábitos e costumes de uma população (ALBAGLI e MACIEL, 2003).

Diante do que foi abordado até o momento, verifica-se que a atividade recicladora na RMB apresenta características de um ambiente condicionado pelas condições de mercado e pela gestão dos resíduos sólidos urbanos. E portanto, requer interação e cooperação, no intuito de promover o aprendizado e a inovação oferecendo assim melhores condições de competitividade e desenvolvimento econômico-social. De acordo com Albagli e Maciel (2003, p. 430):

relações puramente de mercado, mostram-se incapazes de estimular a interação entre diferentes agentes, bem como o compartilhamento de informações e conhecimentos requeridos no processo de inovação e aprendizado, pois são justamente comportamentos de confiança e de interação que contribuem para a troca de conhecimentos.

Então, o mercado de recicláveis na RMB por apresentar caráter muito informal, requer estudos mais detalhados. E ainda, as políticas de governo devem se fazer ativas na perspectiva de minimizar os problemas advindos da gestão inadequada dos resíduos sólidos na RMB. Observa-se que muitas variáveis estão circunscritas a esta discussão, sejam elas de cunho social, econômico e ambiental

Assim, mediante pesquisa exploratória realizada para a obtenção de informações a respeito das indústrias que reciclam embalagens plásticas na RMB, detectou-se a presença de 3 (três) indústrias que comercializam e reciclam embalagens plásticas: SACOTEX, CRA e NORPLASA, uma cooperativa de coletores no aterro Aura e também a atividade de uma associação de coletores de materiais recicláveis do município de Ananindeua que é contratada, por uma

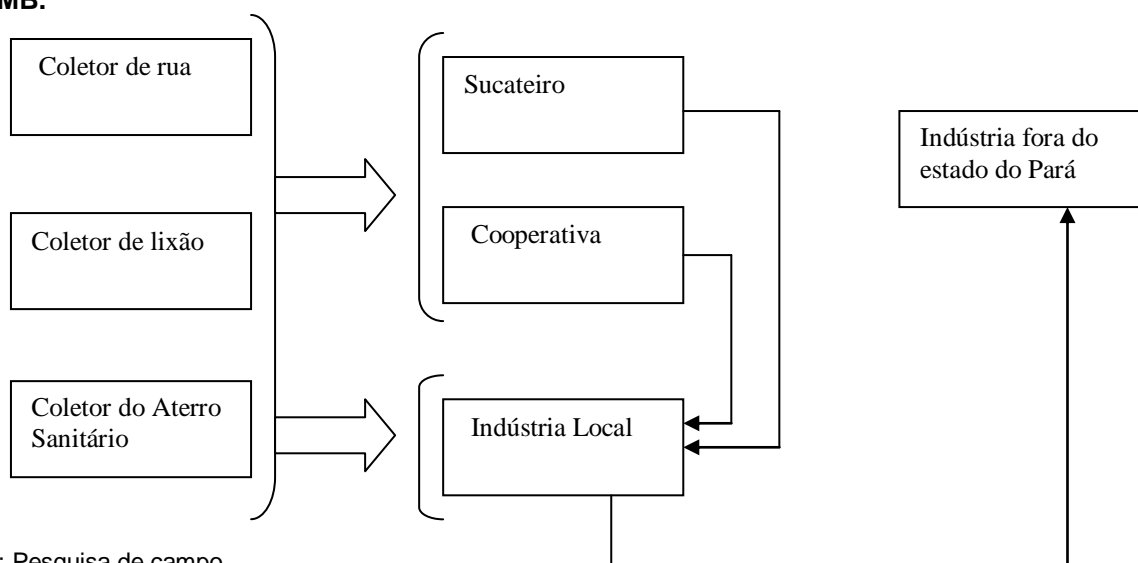
das indústrias de reciclagem de embalagens plásticas para realizar o trabalho de triagem e beneficiamento deste tipo de material reciclável.

Numa perspectiva econômica, Vieira (2006) ressalta que na base deste mercado predomina a concorrência acirrada, em que os agentes coletores, de suma importância neste processo, não possuem poder de determinar ou influenciar os preços praticados no mercado, embora sejam atingidos caso haja mudanças no mesmo.

Assim, esta atividade caracteriza-se pela intermediação, ou seja, os agentes coletores vendem para sucateiros, para cooperativa, que, por sua vez, repassa o material comprado para as indústrias e empresas beneficiadoras locais e de fora do estado do Pará. No que se refere a cadeia de comercialização dos resíduos provenientes de embalagens plásticas, caracteriza-se tanto pela intermediação como pela venda direta de material à indústria (Figura 24).

A desvantagem de comercializar o material reciclável por intermédio dos atravessadores é o baixo preço que é pago aos agentes coletores, que são os agentes iniciais deste circuito de comercialização. Sobre a cadeia de comercialização de materiais recicláveis Vieira (2006, p. 197) explica que “[...] o mercado é segmentado por tipos de materiais e pelos diferentes atores econômicos que estão envolvidos no atual sistema de coleta de embalagens [...]”

Figura 24- Cadeia de negócios dos resíduos sólidos provenientes de embalagens plásticas na RMB.



Fonte: Pesquisa de campo

Uma característica de mercado importante do resíduo sólido proveniente de embalagens plásticas é que a oferta é sempre menor que a demanda, as indústrias colocam esse como um fator que limita o uso de embalagens plásticas para a reciclagem na RMB. Esse também pode ser apontado como um item que inibe o aumento dos preços dos recicláveis plásticos no mercado local. A tabela 8 apresenta uma análise dos preços dos resíduos plásticos, levando em consideração a cadeia de negócio desse material e a diferença em termos percentuais da agregação de valor até chegar na indústria.

Tabela 9- Análise de preço de mercado dos resíduos sólidos plásticos na RMB- 2006

<i>Tipo de resíduo sólido plástico</i>	<i>Catadores para 1º intermediário (Cooperativa/Sucateiro) /Valor/Kg (em R\$)</i>	<i>Cooperativa/Sucateiro para 2º intermediário (Indústria)/ Valor/Kg (em R\$)</i>	<i>Diferença em percentagem do preço do 1º para o 2º intermediário/ Percentual/Kg</i>
PP Azul/Branco	0,15	0,50	333%
Q-boa	0,15	0,50	333%
Filme branco	(-)	0,40	-
Filme color	(-)	0,30	-
Filme preto	(-)	0,15	-
Duro	0,15	0,35	233%
PET	0,15	0,20	133%
Pet/triado	0,15	0,35	233%

Fonte: Pesquisa de campo
(-) Valores não informados.

Observa-se que a diferença de valores, em termos percentuais, dos resíduos plásticos, nessa cadeia de negócio é superior a 100%. E nessa perspectiva apontam-se alguns fatores que são importantes para análise, tais como: o fato da cooperativa de coletores do Aurá comercializar o material reciclável como um atravessador (sucateiro), a intermediação ser quebrada algumas vezes quando a indústria compra direto de coletores de rua, por exemplo, pagando o mesmo preço que paga ao atravessador, e ainda a diferença no valor do material plástico beneficiado, verifica-se que o PET sem nenhum beneficiamento é vendido com um valor superior a 100%, enquanto o PET triado é comercializado a um preço de agregação superior a 200%.

Apesar da cooperativa atuar como um atravessador, e portanto, deveria estar se beneficiando com essa intermediação, o mesmo não ocorre, pois a ausência de infra-estrutura tanto por parte da cooperativa como da associação, existentes no mercado de recicláveis da RMB, se coloca como um dos entraves para o

desenvolvimento desses empreendimentos. Um outro entrave pode ser detectado na falta de integração entre os agentes que operam nesse mercado.

Conceição (2003) enfatiza que mudanças para o desenvolvimento do mercado de recicláveis precisam vir acompanhadas de políticas públicas que fomentem a educação, a melhoria na infra-estrutura de empreendimentos como as cooperativas e associações de coletores, ou seja, políticas que proporcionem a integração dos agentes desse mercado com a população.

Llorens (2001) deixa bem clara a importância do apoio político-administrativo, da articulação entre os atores socioeconômicos, bem como a incorporação de tecnologias em iniciativas de desenvolvimento local. Isto significa melhorar qualidade de vida, obter resultados econômicos e também realizar uma gestão pública capaz de integrar aspectos relevantes para a atividade de reciclagem.

Observa-se que apesar dos esforços em manter-se no trabalho coletivo a associação de coletores de Ananindeua, bem como a Cooperativa de Trabalho dos Profissionais do Aurá (COOTPA) ainda carecem de apoio institucional para o aprimoramento de seus trabalhos. A ausência desse apoio torna possível o domínio das indústrias sobre estes empreendimentos, e tal fato pode ser visualizado no ato de comercialização quando a indústria estipula o preço a ser pago e a qualidade do material comercializado.

Ainda existe um fato novo que é a contratação dos serviços da associação de coletores de Ananindeua, como serviço terceirizado, ou seja, uma das indústrias de reciclagem de resíduo sólido plástico, não faz o trabalho de beneficiamento de alguns tipos de resíduos plásticos (PP, PEAD e PEBD) em sua área de triagem, agora este é realizado pela associação de coletores de Ananindeua que realiza esse trabalho em um galpão de triagem fornecido pela indústria, onde também se armazena parte do material comprado pela indústria.

Nesse contexto este trabalho apresenta a reciclagem de embalagens plásticas na RMB como uma atividade de características particulares mediante as peculiaridades do local, como ela vem se desenvolvendo ao longo dos cinco anos cobertos pela pesquisa e ainda a viabilidade econômica, social e ambiental, bem como os fatores que dificultam a dinamização da mesma.

5.1 A ASSOCIAÇÃO DOS COLETORES DE ANANINDEUA

No caso da Associação de Coletores de Ananindeua, esta trabalha como terceirizada para uma indústria de reciclagem de plásticos da RMB. Em entrevista, a diretora social da Associação, Sr^a Maria Alice (também representante dos catadores de materiais recicláveis no Movimento Nacional de Catadores, na região norte) afirmou que a associação foi criada com o intuito de trabalhar com seu próprio negócio, no entanto, não possui nem infra-estrutura física, nem financeira para iniciar esse trabalho de maneira independente.

A respeito disso Abramoway (1996) destaca que o sentido maior da expressão “alternativas empresariais” encontra-se no desenvolvimento das capacidades empresariais das populações que se encontram em situação de pobreza, o que torna possível uma mudança não só a nível produtivo ou de mercado, mas principalmente, do sujeito central desse desenvolvimento.

A diretora social afirma que os associados realizam a triagem de 80 ton/ mês de embalagens plásticas pós-consumo (tipo PP, PEAD, PEBD) para uma indústria de reciclagem que paga \$0,07 por quilo de material beneficiado. Até o momento a associação não aponta nenhum benefício social proveniente desta atividade. No entanto, os benefícios econômicos podem ser observados na remuneração dos associados que hoje auferem uma renda em torno de R\$ 380,00 mensal para uma carga horária de trabalho de 12 horas/dia.

Foto 1- Associação dos Coletores de Ananindeua.



Fonte: Autoria própria (2007)

Foto 2- Associação dos Coletores de Ananindeua. Associados carregando os Bags com material plástico.



Fonte: Autoria própria (2007)

A associação proporciona atividades culturais/educacionais/sociais aos seus associados através de palestras para os catadores e a inserção dos mesmos em atividades relacionadas ao trabalho que realizam. Quando questionada sobre o diferencial da associação desde a sua criação até os dias atuais, a diretora responde que *“as pessoas que começaram estão dando credibilidade para a associação porque eles dizem que para o lixão não querem voltar. Estão acreditando no desenvolvimento da associação”*

Verifica-se que a formação da associação trouxe benefício para os trabalhadores que coletam material no Aterro, pois várias pessoas saíram do trabalho precário em cima do lixo, ao total são 45 associados, onde 90% são provenientes do Aterro e 10% da área do entorno do Aterro que nunca trabalharam no Aterro. Por enquanto os associados não recebem nenhuma formação específica para o aprimoramento do trabalho com reciclagem, mas a associação tem um projeto para capacitá-los, pois se acredita na efetivação de seus associados no trabalho que hoje desenvolvem já que o objetivo é fortalecer o trabalho da associação.

Foto 3-- Área de entrada do galpão de triagem. Caminhão esperando para ser descarregado.



Fonte: Autoria própria (2007)

Foto 4- Associados retirando o material do caminhão depois da pesagem.



Fonte: Autoria própria (2007)

As fotos 3 e 4 mostram um pouco da rotina de trabalho dos associados, desde a chegada do material reciclável até a retirada depois da pesagem. Observa-se que estes trabalhadores exercem suas atividades sem a utilização de equipamentos adequados, tais como os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), revelando a falta de conhecimento sobre as técnicas de trabalho adequadas.

Foto 5- Associados locomovendo 100 Kg de plásticos.



Fonte: Autoria própria (2007)

Foto 6- Área do galpão de triagem onde estão os plásticos do tipo duro.



Fonte: Autoria própria (2007)

Foto 7- Associada fazendo a separação do material por tipo e cor.



Fonte: Autoria própria (2007)

Figura 8- Associada retirando as tampas das embalagens plásticas.



Fonte: Autoria própria (2007)

Foto 9- Triturador de plástico.



Fonte: Autoria própria (2007)

Foto 10- Material plástico triturado.



Fonte: Autoria própria (2007)

As fotos (5 a 8) revelam o trabalho de triagem desenvolvido pelos associados para uma das indústrias de reciclagem local. É importante destacar que a terceirização do serviço de triagem torna a reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo mais lucrativa para a indústria, pois reduz os custos com essa etapa do processo de reciclagem. Se levar-se em conta apenas os custos com pagamento dos associados- o que não revela a realidade, no entanto aproxima-se dela- pode se verificar que este é de R\$ 5.600,00 mensal, se comparado com dados de outra indústria que não utiliza esse tipo de serviço, esse é de R\$ 9.590,00 mensal.

No que se refere à identidade dos coletores, compreende-se que a mesma está relacionada com o grupo e os aspectos que fazem com que os coletores se sintam como parte do grupo, e portanto, o que caracteriza um associado é ele fazer parte da associação de catadores de materiais recicláveis e nesse sentido a associação é importante para a comunidade de catadores porque é uma forma de dar sustentabilidade no trabalho de reciclagem.

Sobre esse aspecto Bandeira (1999) enfatiza que um grande obstáculo para a articulação dos agentes envolvidos em um processo de desenvolvimento, é a ausência de identidade. Isto dificulta a compreensão de que existe uma interdependência entre os atores locais e, portanto provoca uma dificuldade de integração.

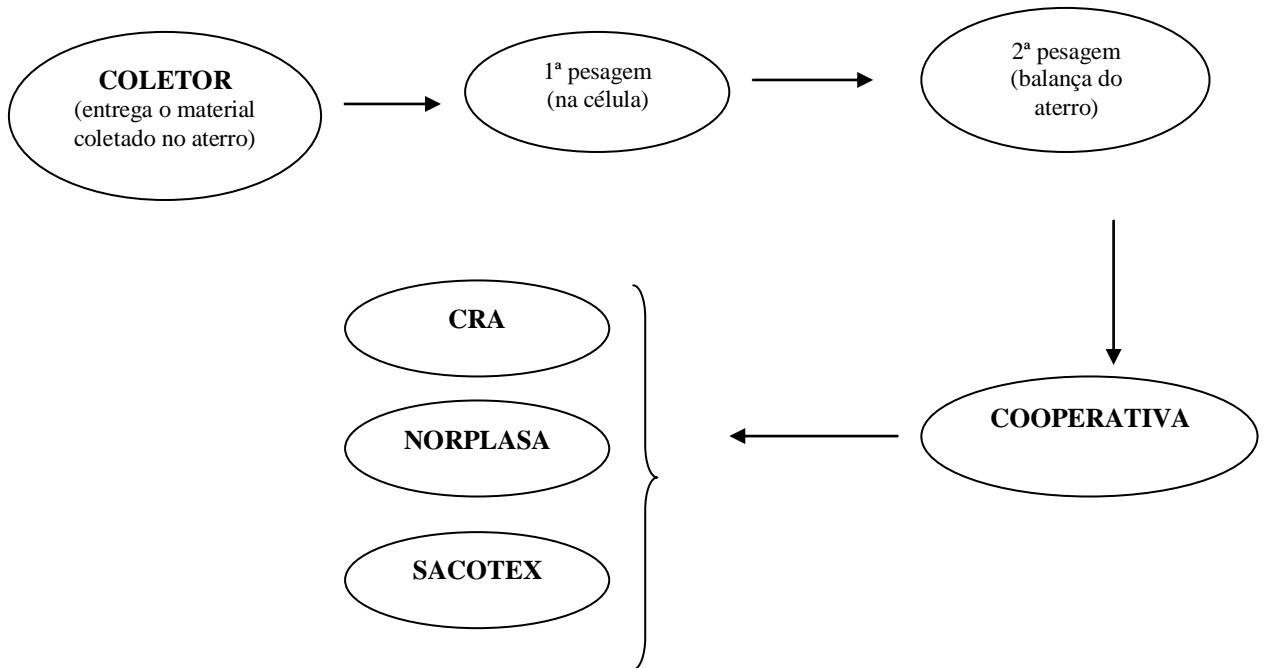
Nessa perspectiva pode-se dizer que a reciclagem de embalagens plásticas desenvolvidas pelas indústrias proporciona impactos positivos já que a sociedade se beneficia da atividade de reciclagem através da geração de trabalho e renda.

5.2 A COOPERATIVA E OS COLETORES DO ATERRO DO AURÁ

A Cooperativa de Trabalho dos Profissionais do Aura (COOTPA) foi fundada em 2001 com o objetivo de melhorar as condições de vida de seus associados, isto é, proporcionar-lhes maior ganho financeiro através da comercialização de materiais recicláveis, bem como a valorização do seu trabalho. (ITCPES, 2004)

A cooperativa está localizada no aterro do Aurá e, portanto, inserida em um fluxo de comercialização muito peculiar, pois o mesmo apresenta vários detalhes que algumas vezes dificulta a própria administração do empreendimento (figura 25).

Figura 25- Fluxo de comercialização do resíduo sólido plástico comercializado pela COOTPA



Fonte: ITCPES (2004)

No que tange aos preços de venda praticados por esta cooperativa nos anos de 2003 e 2005, os mesmos são apresentados na tabela 10 e vale ressaltar que após a criação desta cooperativa o preço estabelecido nas proximidades do aterro até o ano de 2005 era totalmente influenciado pelo preço que a COOTPA estabelecia.

Tabela 10- Preço do material plástico comercializado pela cooperativa- 2003-2005

<i>Tipo de Material</i>	<i>Preço/Kg (em R\$)</i>	
	2003	2005
Plástico Filme	0,30	(-)
Plástico duro	0,30	0,35
Q-boa	0,30	0,40
Álcool (garrafa)		
PET	0,40	0,25
Água Mineral (PP)	0,30	0,55

Fonte: ITCPES (2004) e Pesquisa de Campo

No que diz respeito a quantidade de material reciclável comercializado pela COOTPA, um estudo da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Solidários (ITCPES) aponta que no 1º bimestre de 2004 os materiais mais comercializados no aterro Sanitário do Aurá eram o plástico e o

papel, responsáveis respectivamente por 48% e 46% das quantidades comercializadas (tabela 11).

Tabela 11- Quantidade material reciclável comercializado no Aterro sanitário do Aurá no 1º bimestre de 2004 (Em ton)

<i>Tipo de material</i>	<i>Janeiro</i>	<i>Fevereiro</i>	<i>Total em ton</i>	<i>Total em %</i>
Plástico	11,39	70,50	81,90	48
Papel	37,79	40,32	78,11	46
Metal	2,00	0,89	2,89	2
Vidro	-	4,88	4,88	3
Não identificado	-	1,40	1,40	1
Total	51,18	117,99	169,18	100

Fonte: ITCPES, 2004

O presidente da cooperativa (Sr. Giodásio) em entrevista concedida no dia 02 de junho de 2006, relata que a atuação concreta do atravessador (sucateiro) na área de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (Aterro do Aurá) é um problema que dificulta o canal de comercialização dos materiais recicláveis por parte da cooperativa já que os coletores passam a vender seu material para os sucateiros, que de alguma forma prometem vantagens que a cooperativa não dispõe. Segundo o Sr. Giodásio, no período de junho a dezembro de 2005, esta, só comercializou 10 toneladas de material plástico, devido a permanência de um grande número de sucateiros no aterro do Aurá. A tabela 12 apresenta os materiais recicláveis comercializados pela COOTPA no primeiro bimestre de 2006 e pode se observar que a variação de preços, dos materiais plásticos, com relação ao ano de 2005 é inexpressiva (tabela 10).

Tabela 12- Valor dos materiais recicláveis comercializados pela COOTPA no 1º bimestre de 2006.

<i>Tipo de material comercializado</i>	<i>Valor de compra (R\$)/Kg</i>	<i>Valor de venda (R\$)/Kg</i>
PP (mineral)	0,15	0,50~0,60
PET	0,15	0,20
Plástico duro	0,15	0,30~0,35
PEAD (Q-boa)	0,15	0,35~0,40
Ferro	0,07	0,11
Papel branco	0,07	0,15
Papel misto	0,07	0,15
Papelão*		0,05

*Este tipo de material não é repassado pelos coletores do Aterro, o material recebido é oriundo de doações de empresas (material limpo).

Fonte: Pesquisa Direta

Sob a ótica de geração de trabalho e renda, o rendimento mensal dos cooperados fica em torno de R\$ 350,00 para uma carga horária de trabalho de 14 a 16 horas/diárias. Dos 600 (aproximadamente) agentes coletores que atuam no aterro do Aurá, somente 40 comercializam com a cooperativa.

De acordo com relato do presidente da cooperativa, no funcionamento do mercado algumas indústrias detêm o monopólio, a partir disso, estas indústrias determinam como este mercado vai funcionar. A cooperativa ainda não tem poder de influenciar o elo da cadeia de negócios dos recicláveis.

Uma informação importante está relacionada a queda na demanda pelo plástico tipo PET que pode ser atribuído à queda do dólar que diminui o valor da matéria-prima virgem em relação ao reciclável, o custo marginal é reduzido e portanto, torna-se mais lucrativo comprar matéria-prima virgem porque o nível de contaminação é menor. Mostra-se neste aspecto que a utilização do material reciclável como matéria-prima para as indústrias, está muito mais vinculada à questão econômica do que propriamente ambiental.

No que se refere a dados socioeconômicos específicos dos coletores do aterro do Aurá, estes são apresentados através de informações obtidas em relatórios (dos anos de 2002 e 2005) da Prefeitura Municipal de Belém (PMB). A análise dos dados é realizada apontando-se o perfil sócio-econômico dos coletores tendo como referência o nível de escolaridade, se existe outra atividade além da catação, qual a profissão que o coletor possuía, se este coletor participa de algum movimento social, se é associado à cooperativa, nível de renda, etc.

Em 2001, a PMB realizou um cadastro dos coletores que estavam atuando em cima do aterro do Aurá, na ocasião foram registrados 450 trabalhadores. Assim, verificou-se que 55% dos coletores eram do sexo masculino e 45% do sexo feminino. No que diz respeito a naturalidade dos coletores, estes eram na maioria oriundos do interior do estado (51%) enquanto 38% são naturais de Belém e 11% migraram de outros estados. No que se refere ao estado civil desses trabalhadores, 50% deles viviam em regime de concubinato, 33% eram solteiros, 14% casados, 2% divorciados e 1% viúvos.

Em análise com relação ao trabalho de catação, observou-se que existiam trabalhadores que já atuavam a mais de 25 anos (1%) nesta atividade, esses trabalhadores ganham o respeito e a confiança dos demais. Detectou-se que 49% dos coletores já atuavam em média 3 anos na atividade de catação, enquanto 28%

estavam atuando entre 6 e 10 anos, 9% entre 11 e 15 anos, 8% entre 16 e 20 anos e 1% restantes entre 21 e 25 anos.

Ainda com relação à atividade de trabalho, 55% dos coletores não possuíam nenhuma atividade além da catação e 45% exerciam alguma atividade complementar. Várias atividades profissionais foram detectadas na pesquisa entre elas: pedreiro, carpinteiro, jardineiro, eletricista, servente de pedreiro e outras atividades.

Com relação ao nível de escolaridade, 69% dos trabalhadores possuíam apenas o ensino fundamental incompleto, 17% eram alfabetizados e 4% eram analfabetos. Foram encontrados apenas dois casos de ensino médio completo, o que não perfaz nem 1% dos trabalhadores. A pesquisa aponta ainda que dos 450 cadastrados, 430 não estudam atualmente, apenas 20 estão freqüentando a escola.

No que se refere ao tipo de residência, constatou-se que dos 450 cadastrados, 378 moravam em casa própria, 41 em casa cedida e 31 em moradia alugada. Ressaltando que as moradias estão na maioria localizadas em área de ocupação. Com relação a participação em comunidade, verificou-se que a maioria dos trabalhadores não participava de movimento social. Dos entrevistados, apenas 54 participavam de Centro Comunitário (3) e Programa Semente do Amanhã (51).

Para o ano de 2005 foi realizado um novo cadastro pela PMB, no qual foram detectados 608 coletores no aterro do Aurá, identifica-se que desse universo 58% (352) são do sexo masculino e 42% (256) são do sexo feminino.

No que se refere ao estado civil, a nova pesquisa revela que 61% dos coletores estão solteiros e 35% casados, o restante distribuído entre viúvo, divorciado e não informado.

Com relação a origem dos trabalhadores que atuam no aterro, 76% são naturais da capital, Belém, enquanto 14% são oriundos do interior do Estado e 10% são naturais de outros estados do Brasil.

Outro aspecto relevante é o tempo de atuação desses coletores no aterro. O percentual de 20% fica para aqueles que já trabalham no aterro a mais de 10 anos. Entretanto, a prefeitura constata que é considerável o número de catadores com até dois anos de atuação no aterro, o que se acredita ser resultado no surgimento constante de áreas de ocupação em torno do Complexo de Destino Final.

O grau de escolaridade é outro indicador que chama a atenção e com relação a isso detectou-se que 84% possuem o nível fundamental incompleto, 16% são analfabetos e/ou semi-analfabetos.

Os dados econômicos enfocam a geração de renda individual, renda familiar, profissão e obtenção de benefício do governo. E com relação a renda individual pode-se observar que os coletores auferem uma renda média mensal que vai do intervalo de $\frac{1}{2}$ a 1 salário mínimo perfazendo um percentual de 82% dos trabalhadores. No que concerne a renda familiar observa-se que 2% possui renda superior a 2 salários mínimos e que mais de 16% das famílias possui renda até 1 salário mínimo e meio, 5% possuem renda superior a dois salários mínimos e meio.

Com relação aos dados sobre moradia, participação em projetos assistenciais, profissão exercida além do trabalho de catação, participação em movimentos sociais, em relação a participação em empreendimentos coletivos (cooperativa e associações) não foi possível através da pesquisa em relatório observar em números.

Mediante o exposto entende-se que o trabalho desenvolvido no aterro do Aura ainda necessita de apoio institucional no sentido de criação de política pública que venha integrar esses coletores no processo de reciclagem. A cooperativa, apesar de atuar nesse mercado há seis anos, ainda não conseguiu estruturar o empreendimento de maneira que venha contribuir com os seus associados, porque na verdade atua como um atravessador (sucateiro) dentro do aterro.

5.3 AS INDÚSTRIAS RECICLADORAS

No ano de 2004 as indústrias recicladoras de resíduo sólido plástico apresentavam-se conforme tabela 13. Nesse ano a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Solidários (TCPES/UFGA) realizou um estudo de mercado e constatou a presença de 7 (sete) indústrias recicladoras e 1(uma) cooperativa de coletores de resíduos recicláveis na RMB. Destas, quatro reciclavam exclusivamente resíduo sólido plástico: SACOTEX, CRA, RCA e NORPLASA². Estas indústrias trabalham em sua maioria com resinas do tipo PEBD,

² A Norplasa não está geograficamente localizada na RMB pois pertence ao município de Castanhal. No entanto, faz parte do mercado que envolve a RMB.

PP, PET, PEAD e seus produtos são comercializados tanto no mercado local, quanto no sudeste do país.

Tabela 13- Características das indústrias de reciclagem de resíduos plásticos na RMB no ano de 2004.

<i>Indústria</i>	<i>Capacidade de produção (ton/mês)</i>	<i>Trabalhos gerados</i>	<i>Produto final</i>
Norplasa	300	42 diretos 1.500 indiretos	Mangueiras para irrigação
Sacotex	200	80 diretos 150 indiretos	Sacos Plásticos
CRA	40		Pelets
RCA	140	26 diretos 70 indiretos	(-)

Fonte: ITCPEs, 2004

(-) Não declarado

No entanto, a pesquisa desenvolvida para a elaboração deste trabalho verificou a existência de três indústrias de reciclagem de plástico: CRA, NORPLASA e SACOTEX (tabela 14).

Tabela 14- Características das indústrias de reciclagem de resíduos plásticos na RMB no ano de 2005.

<i>Indústria</i>	<i>Quantidade de material reciclado (ton/mês)</i>	<i>Trabalhos gerados</i>	<i>Produto final</i>
Norplasa	80	45 diretos 1.500 indiretos	Mangueiras para irrigação
Sacotex	150	115 diretos NI	Sacos Plásticos
CRA	80 (1)	85 diretos (1)	Pelets

(1) estimativa; Não Informado (NI)

Fonte: Pesquisa direta

Inicialmente, fez-se uma pesquisa na empresa NORPLASA, que atua há 12 anos no mercado de recicláveis, produzindo tubos para esgoto, mangueira para irrigação e eletrodutos (linha voltada para agricultura e construção civil), reciclando especificamente polietileno dos tipos PEBD, PP, PEAD³. O produto é comercializado no mercado local que responde com demanda de 80%, e ainda, nos estados do Amapá e Maranhão, com uma demanda de 20%.

³ PEBD: Polietileno de Baixa Densidade; PP: Polipropileno; PEAD: Polietileno de Alta Densidade

Na referida indústria, o material reciclável que não é utilizado no processo produtivo é repassado para empresas de reciclagem do sul e sudeste do país, e também empresas de Belém. É importante ressaltar que nestes 12 anos de existência a empresa não expandiu sua linha de produção.

De acordo com o diretor de produção da empresa, Sr. José Cavalcanti Jr., a NORPLASA trabalha com material reciclável por este ser uma matéria-prima em abundância, ou seja, há uma grande oferta de material plástico, no sentido geral.

No que diz respeito às vantagens em termos de custo e benefício por utilizar o reciclável como matéria-prima, o diretor de produção da NORPLASA afirma que a. O custo do produto acabado, utilizando o material reciclável é mais barato, no entanto, o custo do processo de produção é o mesmo se estivesse utilizando matéria-prima virgem.

A empresa gera 45 empregos diretos e com relação aos postos de trabalho indiretos não tem um número exato, pois compra o material reciclável de sucateiros de vários municípios: Belém, Ananindeua, Benevides, Paragominas, Castanhal, Mosqueiro, Mãe do Rio e Santa Maria, bem como de cooperativas de Belém e Barcarena. O material comprado às vezes vem prensado, na maioria das vezes o material vem em bags⁴. O custo de transporte do material reciclável é de responsabilidade da NORPLASA. Esta empresa também recebe material de boa qualidade proveniente de indústrias alimentícias como Flamboyant, Hiléia, Mariza, localizadas no estado do Pará e que utilizam embalagens plásticas para embalar seus produtos.

O diretor da NORPLASA acredita que a atividade recicladora seja importante para o desenvolvimento local já que contribui para o meio ambiente dando suporte à educação ambiental. Com relação às políticas públicas, este não vê interesse do poder público em incentivar a atividade de reciclagem, pois o que se observa é a ausência de planejamento e gestão dos resíduos sólidos na maioria dos municípios da RMB e municípios vizinhos. Afirma que também faltam Educação Ambiental, Coleta Seletiva e formação de Cooperativas preparadas para atuarem neste mercado.

Esta empresa compra de 60 a 80 toneladas de sucata de plástico por mês. Este tipo de material é constituído especificamente por PEAD: encontrado em

⁴ Saco de até 100 Kg onde é acondicionado os materiais recicláveis sem nenhum beneficiamento.

garrafas de Q-boa, embalagem de cosméticos; PEBD: encontrado em embalagens de plástico filme, de sacos para embalagem (sacos de lixo); PP: embalagem de balde, bacia, garrafas de água mineral, garrafas de cachaça, saco da pipoca, sacos de bolacha *cream cracker*. Essas embalagens plásticas têm a mesma resina com características diferentes no processo de fabricação.

Ressalta-se que não há outra empresa produzindo este tipo de produto no mercado local. Um fator que trava a expansão de mercado é o elevado custo do processo de produção, uma vez que requer gastos com energia, mão-de-obra especializada e reposição de maquinário.

A NORPLASA processa mensalmente 80 toneladas de sucata plástica, no entanto comercializa 250 ton/mês desse tipo de material, considerando que a indústria não utiliza 100% de resíduo plástico na composição de seus produtos, o produto final também é produzido com matéria-prima virgem. Essa indústria iniciou suas atividades no programa de Pequenas Empresas Grandes negócios. Trabalha com resinas do tipo PEAD e PEBD, sendo que o material reciclável (que já vir enfardado) é comprado de coletores e sucateiros de Paragominas, Zona do Salgado, Benfica (Benevides), Curuçá e Cooperativa do Aurá (COOTPA). Com relação aos custos com a reciclagem esta indústria apresenta como fatores onerosos, o transporte e a manutenção de equipamentos.

A SACOTEX é produtora de sacos plásticos, atuando a 30 anos no mercado de recicláveis, tem capacidade de produzir 200 ton/mês utilizando como insumo os plásticos do tipo filme, garrafas de Q-boa e Álcool. Observa-se que o fator, ou melhor, os fatores que levam essa indústria a usar o material reciclável como insumo baseiam-se na consciência ambiental, ao aproveitamento de sub-produto e a exigência dos consumidores.

A quantidade de material reciclável processada mensalmente é de 150 ton, sendo que os principais fornecedores deste material são os sucateiros, coletores informais, supermercados, aeroporto e cooperativa do Aurá. O material reciclável é vendido por estes agentes sem nenhum beneficiamento. A indústria compra 5 ton/dia, mantém um estoque mensal de 100 toneladas.

Ainda, apresenta como fator limitante ao uso do material reciclável a oferta limitada, aumento dos custos operacionais, problemas nos canais de comercialização e qualidade do material que é repassado pelo atravessador. No que

tange aos custos operacionais, esta empresa destaca como itens onerosos à produção, primeiro os impostos, em segundo a energia, em terceiro a mão-de-obra.

A terceira empresa, CRA, destaca-se na comercialização do PET, mas também recicla os resíduos plásticos provenientes de resinas do tipo PP, PEAD e PEBD. A empresa processa 2 ton/dia de resíduo plástico pra transformá-los em *pelets* e aponta como principal fator para o uso do material reciclável, a exigência do mercado.

Os principais fornecedores são: sucateiro, cooperativa do Aurá e outras empresas (como Soberano e Refrescos Globo) que vendem o resíduo plástico industrial. O fator limitante ao uso do reciclável é a oferta limitada de material reciclável e ainda, a qualidade do material que é repassado pelo atravessador.

Tabela 15- Preço de compra do material plástico reciclável feito pelas indústrias na RMB-2003

<i>Tipo de Material</i>	<i>Preço/Kg (em R\$)</i>	<i>Indústria</i>
Plástico Filme	0,30~ 0,50	Sacotex
Q-bola (garrafa)	0,30	Sacotex
Álcool (garrafa)	0,30	Sacotex
PET	0,35 0,20	Norplasa CRA
Água Mineral (garrafa)	0,35	Norplasa

Fonte: ITCPES (2004)

Importante destacar que com relação à origem da matéria-prima para essas indústrias, 95% é proveniente da geração de resíduo pós-consumo e 5% apenas de resíduo pós-industrial, neste último caso proveniente de indústrias alimentícias locais que utilizam embalagens plásticas para embalar seus produtos.

Nesse sentido Pearce (1976) declara que a reciclagem talvez seja o mecanismo de destino final para os resíduos sólidos mais amplamente utilizado na perspectiva do benefício ambiental. Entretanto, o autor ainda admite que as indústrias recicladoras procuram benefícios, ou seja, a atividade é movida principalmente pelo lucro, sendo os fatores sociais e ambientais deixados para o segundo plano.

Observa-se que na RMB este fato se concretiza, no sentido de que as indústrias de reciclagem, no caso das de embalagens plásticas, não trabalham no intuito de contribuir diretamente com a questão social, mas isso se faz presente quando essas indústrias contratam o trabalho das associações e cooperativas de

coletores do local e ainda, quando essa atividade beneficia a sociedade de uma maneira geral pelo fato de dar aos resíduos sólidos recicláveis gerados um destino mais adequado, isto é, poupando a população de conviver com poluição do solo, do ar e da água.

A ação das indústrias de reciclagem de embalagens plásticas na RMB pode ser observada a partir de seus impactos socioeconômicos e ambientais sobre a sociedade mas também pode ser vista como benefício social líquido da reciclagem Pearce and Brisson (*apud* MOTTA E SAYAGO, 1998 b). Este benefício é estimado a partir da mensuração dos custos com a coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos, o prejuízo causado ao meio ambiente devido a deficiência na coleta e tratamento dos resíduos sólidos, a economia de matéria-prima devido a reciclagem deduzidos os custos incorridos pela indústria de reciclagem.

Assim, Chermont e Motta (1996) demonstram que a atuação dos agentes envolvidos no processo de reciclagem está determinada pela lucratividade, o que torna possível aplicar-se a análise custo-benefício. Nesse sentido este trabalho realiza uma análise econômica da atividade de reciclagem dos resíduos sólidos plásticos provenientes de embalagens na RMB, e para tal utiliza a metodologia do custo-benefício, como ferramenta.

5.3.1 A Viabilidade da Reciclagem na RMB

Para esta análise utilizam-se os dados econômicos referentes a uma indústria de reciclagem da RMB que trabalha utilizando 100% de material reciclável em seu processo produtivo para a produção de embalagens plásticas como produto final. Os dados apresentados a seguir foram auferidos na pesquisa de campo e estruturam-se a partir dos custos mensais (tabela 18) que indústria tem com todo o processo desde a coleta até o reprocessamento do material reciclável e em seguida os benefícios mensais auferidos com a venda do produto final.

Custo com coleta: C_c

Custo com Triagem: C_t

Custo com matéria-prima: C_{mp}

Custo com energia elétrica: C_e

$$C_c = 1.500,00 + 1.520,00 + 760,00 + 1.000,00 + 500,00$$

$$C_c = 5.280,00$$

$$C_t = 6.090,00 + 3.500,00$$

$$C_t = 9.590,00$$

$$C_{mp} = 150 \text{ t} \times 0,35$$

$$C_{mp} = 52.500,00$$

$$C_e = 60.000,00$$

Tabela 16- Especificação dos custos mensais da indústria de reciclagem-2006

<i>Especificação</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor unitário (R\$)</i>	<i>Valor total (R\$)</i>
Custo com coleta			
Motorista	02	750,00	1.500,00
Carregadores	04	380,00	1.520,00
Funcionários de pátio para receber material	02	380,00	760,00
Depreciação do caminhão	01	1.000,00	1.000,00
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	----	-----	500,00
Custo com Triagem			
Mão-de-obra contratada	15	406,00	6.090,00
Mão-de-obra por produção (1)	10	350,00	3.500,00
Custo com matéria-prima			
Compra de material reciclável	150.000 Kg	0,35/Kg (3)	52.500,00
Custo com Energia Elétrica (2)	-----	60.000,00	60.000,00
Total			127.370,00

(1) A indústria só emprega mão-de-obra feminina para o trabalho de triagem do material reciclável. (2)

O entrevistado não soube informar quanto é gato de energia em KWh

(3) Preço médio do valor de compra do resíduo de embalagens plásticas

Fonte: Pesquisa de campo

Considerando-se que o custo mensal da indústria com a atividade de reciclagem é de R\$ 127.370,00 mensal, o custo anual será de R\$ 1.528.440,00 (R\$ 127.370,00 x 12).

O benefício auferido com a atividade de reciclagem é mensurado a partir da receita da venda do produto final. Assim observa-se que essa indústria produz 150

toneladas de produtos plásticos, especificamente sacolas e bobinas plásticas, e ao tomar-se como referência a venda das sacolas plásticas, estas são vendidas a R\$ 35,00 cada mil sacolas. Partindo-se do pressuposto que no mercado de vendas de sacolas cada 1.000 unidades pesam 2,70 Kg, então cada quilograma de plástico vendido como produto final dessa indústria custa R\$ 12,96 .

Isto significa que se a indústria produz 150 ton/mês de produto plástico e vende esse produto ao preço de R\$ 12,96 /Kg, esta obtém uma receita bruta de R\$ 1.944.000,00 mensalmente e, portanto, anualmente a receita é de R\$ 23.328.000,00. Então, se resume o custo e o benefício da indústria de reciclagem de embalagens plásticas na RMB como apresentadas a seguir:

Benefício anual da indústria (B_{ind}) = R\$ 23.328.000,00

Custo anual da indústria (C_{ind}) = R\$ 1.528.440,00

Dessa forma se for considerada a diferença entre os benefícios e os custos da indústria chega-se então ao seu benefício líquido (R\$ 21.799.560,00). É relevante lembrar que para o cálculo dos custos não foi mensurado o gasto com o reprocessamento, pois este não foi informado pelo diretor industrial da referida indústria, no momento da entrevista.

Para Pearce e Turner (1991) pode-se realizar economicamente a reciclagem mensurando-se os custos privados, os quais são calculados baseando-se nos custos com atividade de coleta, triagem, transporte e reprocessamento do material reciclável. Os benefícios, por sua vez, são provenientes dos custos evitados com outras formas de disposição final, dos custos externos evitados com outras alternativas de disposição final e com a receita de venda do material reciclável.

Na tabela 17 apresentam-se os valores que a indústria paga pelo material reciclável fornecido seja por coletores informais, cooperativa ou atravessador. Destaca-se que todo tipo de material plástico comprado pelas indústrias e que não é utilizado no processo de produção, é vendido a outras empresas do sudeste do país a preços não revelados para esta pesquisa.

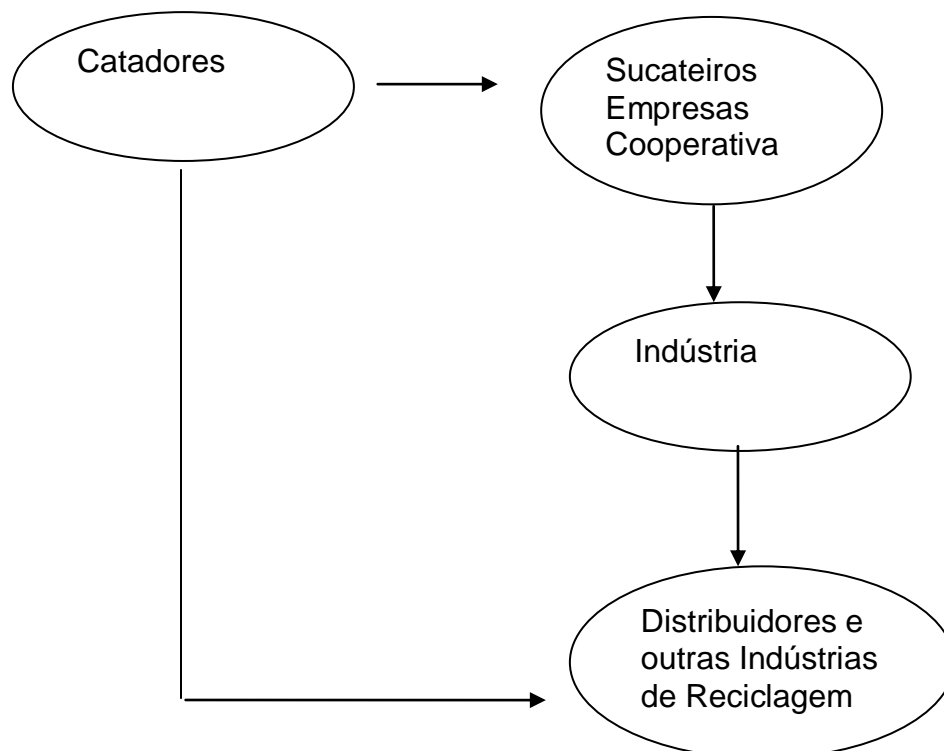
Tabela 17- Preços praticados pela SACOTEX em 2006

<i>Especificação do material</i>	<i>Valor/Kg (em R\$)</i>
Grade	0,50
PP Azul/Branco	0,50
Q-boa	0,50
Filme branco	0,40
Filme color	0,30
Filme preto	0,15
Duro	0,15
Eva	0,20
Misturado	0,30
Pet/triado	0,35

Fonte: Pesquisa de campo

Outro aspecto importante nessa análise econômica refere-se à cadeia de negócios que a indústria fomenta e se observarmos com mais atenção revela que a indústria não tem priorizado a compra de material apenas de atravessadores ou cooperativa, proporcionando ao coletor informal que possa vender seu material a um preço de mercado igual ao da cooperativa ou do atravessador, por exemplo.

Figura 26- A Cadeia de Negócios da Indústria de Reciclagem de resíduos sólidos plásticos.



Fonte: Pesquisa de campo (2007)

Dentre os aspectos que a indústria considera como entraves para a consolidação da atividade industrial de reciclagem na RMB estão os altos tributos, o

desinteresse do poder público em melhorar as condições de coleta de resíduos sólidos e um mercado que possui uma demanda maior que oferta. A indústria acredita que uma melhoria na gestão dos resíduos sólidos urbanos propiciaria um melhor desenvolvimento deste mercado na RMB.

Uma das características da indústria de reciclagem de material plástico da RMB é a baixa tecnologia; o material proveniente do Aterro do Aurá é de péssima qualidade com grande quantidade de impurezas.

No plano econômico, admite-se que as implicações de dado fluxo de custo e benefícios das atividades produtivas devam ser avaliadas com base em ganhos e perdas reais. Segundo Pearce and Turner (1991), o conceito de valoração reflete a disposição a pagar por um benefício ou a disposição a evitar determinado custo ambiental e a consequente avaliação de suas implicações intergeracionais.

Compreende-se que a em uma perspectiva puramente econômica a reciclagem de embalagens plásticas na RMB é viável no sentido de proporcionar a essas indústrias lucros extraordinários. Entretanto, vale destacar que o custo do processo produtivo de reciclagem de embalagens plásticas não é pequeno, o que impede a entrada de novas indústrias no mercado e consolida a atividade desenvolvida pelas três indústrias apresentadas neste trabalho.

Portanto, a idéia de que o desenvolvimento local deve se apoiar nos recursos econômicos, humanos, institucionais, ambientais e culturais é válida para que a atividade de reciclagem possa fomentar esse desenvolvimento já que essa atividade é um sistema produtivo que gera rendimentos mediante a utilização dos recursos disponíveis, criando riqueza e melhorando o bem-estar da população.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil tem se destacado no tocante à reciclagem de resíduos sólidos plásticos provenientes de embalagens. O CEMPRE (2004) divulga um índice de 17,5% para reciclagem de plásticos pós-consumo. E ainda, demonstra que o Brasil é um dos maiores recicladores de PET no mundo indicando uma taxa de reciclagem de 47%, superando países como Alemanha (32%) e E.U.A (22%).

Nesse contexto, o presente trabalho apresentou um estudo a respeito dos fatores econômicos e socioambientais da atividade de reciclagem na RMB apresentando os indicadores da reciclagem de plásticos, apontando os fatores limitantes à esse processo, bem como realizando uma análise de como a reciclagem dos resíduos sólidos provenientes das embalagens plásticas na RMB tem contribuído para o desenvolvimento desse local, no sentido de proporcionar oportunidades de trabalho e geração de renda à uma parcela de trabalhadores excluídos do mercado formal de trabalho, isto é, os coletores informais e formais de materiais recicláveis.

O referencial teórico utilizado para a análise contribuiu para uma reflexão a respeito de como reciclagem de plásticos pós-consumo pode auxiliar no processo de desenvolvimento da RMB. Utilizou-se o desenvolvimento local como uma categoria de análise, e então foi possível visualizar a reciclagem como uma atividade que de alguma forma participa do desenvolvimento local, compreendendo-se a reciclagem como um sistema produtivo localizado que é capaz de gerar rendimentos, criar melhorias na qualidade de vida da população, utilizando as potencialidades do local.

No terceiro capítulo fez-se uma análise da gestão dos resíduos sólidos no Brasil apresentando-se de forma analítica a gestão dos resíduos sólidos na RMB e em seguida a experiência de Belo Horizonte. A cidade de Belo Horizonte possui um sistema integrado de gestão de resíduos, o qual foi planejado pelo poder público local o intuito de realizar uma gestão sustentável de resíduos. As ações são integradas e participativas, ou seja, participam a sociedade, as cooperativas de coletores de materiais recicláveis e a Superintendência de Limpeza Urbana da prefeitura de Belo Horizonte. O trabalho também envolve pesquisa e estudos técnicos para atualização dos dados que envolvem não só a gestão, como também a reciclagem dos resíduos sólidos produzidos na cidade.

Importante reiterar os benefícios que a gestão dos resíduos em Belo Horizonte tem trazido para a população. Atualmente são beneficiados 80.000 moradores de bairros das regiões centro-sul, oeste e nordeste de Belo Horizonte, a prefeitura criou usinas para reciclar entulhos de construção civil e a partir dos entulhos são fabricados produtos para pavimentação de ruas, as cooperativas também participam do processo recolhendo o material reciclável para ser vendido às indústrias de reciclagem. Com todo esse processo a prefeitura tem um custo anual de R\$ 100 milhões de correspondem a 5% do orçamento do município.

A gestão dos resíduos na RMB pode ser analisada como uma gestão que atualmente carece de planejamento envolvendo todos os aspectos inerentes a esse processo, ou seja, o social, o econômico e o ambiental. Observou-se que no período de 2001 a 2005 a prefeitura de Belém responsável pela administração do Aterro do Aurá desenvolveu um projeto de Biorremediação do Aterro que englobava o tratamento sanitário do aterro, a inclusão social dos coletores informais de material reciclável e a sustentabilidade ambiental da área de entorno do Aurá.

Esse projeto, no entanto, sofreu pela ausência de conhecimento da atividade de reciclagem local, pela carência de mobilização na parte de educação ambiental, pela falta de integração dos agentes intermediários no processo.

O quarto capítulo foi de extrema importância na medida que permitiu um estudo de como os países da Europa, por exemplo, desenvolvem seu processo de gestão e reciclagem de plásticos pós-consumo. Nesse sentido, compreende-se que há o predomínio da reciclagem de PET no mundo e no Brasil a reciclagem desse tipo de material vem crescendo.

A partir dos indicadores apresentados neste capítulo, observou-se que a reciclagem de plásticos, com destaque para o PET, vem proporcionando ao Brasil a oportunidade de crescimento no ranking dos maiores recicladores de plásticos do mundo. No entanto, entende-se que muito ainda precisa ser feito para que o país possa tirar proveito dessa oportunidade na perspectiva de seu desenvolvimento, isto é, o poder público deve se manifestar através da formulação das políticas públicas que possibilitem a dinamização da produção pelas indústrias de reciclagem, a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

Percebe-se que ainda há uma fragilidade no processo que envolve a atividade de reciclagem de plásticos na RMB. A ausência de articulação entre todos os atores envolvidos no processo dificulta a dinamização dessa atividade e, identifica-se a

causa disso na falta de políticas públicas de planejamento e gestão dos resíduos sólidos urbanos locais.

No quinto capítulo foram reunidas todas as informações possíveis a respeito da atividade de reciclagem de resíduos plásticos pós-consumo na RMB, focalizando duas indústrias de reciclagem de embalagens plásticas. Foi possível identificar uma atividade econômica lucrativa para a indústria, mesmo com altos custos de produção. Um setor industrial consolidado por três indústrias de reciclagem de embalagens plásticas, com um potencial para desenvolver a atividade, mas que, no entanto, não apresenta uma integração entre os atores envolvidos neste processo que contemple o uso dos recursos humanos, institucionais, culturais, etc.

Portanto, verifica-se que a atividade de reciclagem tem potencial para desenvolver localmente contanto que utilize os recursos disponíveis de forma articulada e integrada a todos os atores envolvidos, já que evidencia-se como uma atividade produtiva que gera riqueza.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. **Capital Social Desenvolvimento Local**. In: LASTRES, Helena; CASSIOLAT, J; MACIEL, M. Pequena Empresa: Cooperação e Desenvolvimento Local. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003. p. 423-432

AZAMBUJA, Eloísa; PHILIPPI, Daniela; PASCALE, Maria. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Desafios e Perspectivas para os Gestores Públicos**. Disponível em <http://www.ead.fea.usp.br/semead/8semead/resultado/trabalhoPDF/63.pdf> > Acesso em 02 dez 2006.

BANDEIRA, Pedro. **Participação, Articulação de Atores Sociais e Desenvolvimento Regional**. Texto para discussão nº 630. Brasília: IPEA, 1999.

_____. **Globalização e Espacialidade: O Novo Papel do Local**. In: CASSIOLATO, J; LASTRES, Helena. Globalização & Inovação Localizada: experiências de sistemas locais no mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999.

BARROS, Aildil; LEHFELD, Neide. **Projeto de Pesquisa: Propostas metodológicas**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2005

BUARQUE, Sérgio C. **Construindo o Desenvolvimento Local e Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 25-56

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Econômica de Projetos**. 9ª reimpressão. Rio de Janeiro: Campus, 1984. p. 130-137

CABRAL, Karen; PACHECO, Elen; DIAS, Marco. **Os incentivos legais à reciclagem no Brasil**. Disponível em <http://www.niead.ufrj.br/artigoelen5.htm>. Acesso em 09 nov 2006.

CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 1ª ed. São Paulo: IPT, 1995.

_____. **Pesquisa de Mercado de Reciclagem: Desempenho e perspectiva da reciclagem dos plásticos no Brasil**. Disponível em <http://www.cempre.org.br> > Acesso em 02 dez 2006.

COHEN, Ernesto; FRANCO, Rolando. **Avaliação de Projetos Sociais**. Petrópolis-RJ: Vozes, 1994. p. 168-194.

CONCEIÇÃO, Márcio M. **Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP: Átomo, 2003

CONTADOR, C. Roberto. **Avaliação Social de Projetos**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1981.

GOLDBERG, Simone. Os ganhos saídos do lixo. **Conjuntura Econômica**, São Paulo, p. 30-39, setembro./2005

GONÇALVES, Pólita. **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos**. Rio de Janeiro: DP & A: Fase, 2003.

Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Solidários (ITCPES). **Relatório Final do projeto de Desenvolvimento Junto a Cooperativa de Trabalho dos profissionais do Aurá**. Belém, 2004.

JARA, Carlos. Planejamento do Desenvolvimento Municipal com Participação de Diferentes Atores Sociais. **Cadernos Debates**. Ação Local e Desenvolvimento Sustentável. Fundação Konrad Adenauer, 1996. p. 9-40

JESUS, P. **Desenvolvimento Local**. In: CATTANI, A. (Org). A Outra Economia. Porto Alegre: Veraz Editores, 2003. p. 72-75

LEAL, A. A Reinserção do Lixo na Sociedade do Capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem. **Revista Terra Livre**. São Paulo, ano 18, nº 19, p. 177-190, 2002.

LIMA, Titan de. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma perspectiva legislativa federal**. Disponível em <http://www.pt.org.br/assessor/textosassemaititan.doc> > Acesso em 09 nov 2006.

LLORENS, Francisco de Albuquerque. **Desenvolvimento Econômico Local**. Caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 61-81; 100-110.

LUCENA, Luciana; JÚNIOR, José. **A importância da redução do lixo para a qualidade ambiental em Recife- PE: Uma análise por valoração contingente**. Disponível em <[http:// www.anpec.org.br/encontro2006/artigos](http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos)> Acesso em 10 dez. 2006.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 95-99.

MORAES, J. L. Amaral de. Capital Social e Desenvolvimento Regional. In: CORREA, S. Marcus de Souza (Org). **Capital social e desenvolvimento regional**. Santa Cruz do Sul: EDNISC, 2003. p. 123-148.

MOTA, Ronaldo Serôa da; SAYAGO, D. E. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e reaproveitamento de sucatas no Brasil**. Texto para discussão nº 608. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.

PIMENTEIRA, C. **Aspectos sócio-econômicos da gestão de resíduos sólidos no Rio de Janeiro**- Uma análise insumo produto. 168 f. 2002. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências do Planejamento Energético)- COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

PUTNAM, R. **Comunidade e Democracia**. São Paulo: FGV, 1995. Capítulos 4 e 6

SANTOS, Amélia; AGNELLI, J. Augusto; MANRICH, Sati. Tendências e Desafios da Reciclagem de Embalagens Plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 14, nº 5, p. 307-312, 2004.

SILVEIRA, Caio Márcio. **Desenvolvimento local: marcos conceituais e históricos**. 2004. Rede de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (DLIS). Disponível em <<http://www.dlis.org.br>>. Acesso em 10 set. 2006.

VIEIRA, Arimar. **Análise do Ciclo de Vida (ACV)**: Uma Avaliação Social e Econômica da Reciclagem das Latas de Alumínio na Cidade de Belém. 271 f. 2004. Tese de Doutorado (Doutorado em Desenvolvimento Sócio-Ambiental)- Núcleo de Altos estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

VIEIRA, Arimar et al. **O Mercado de Recicláveis nos Municípios de Belém e Ananindeua**-o estudo dos agentes envolvidos na atividade recicladora. Papers do NAEA, Belém: NAEA, 2001

VIEIRA, Arimar.; PONTE, Marcos Ximenes. **Efeitos Organizativos e Manejo de Recursos: o papel dos agentes sociais para reciclagem na cidade de Belém**. III Encontro da ANPPAS, 23 a 26 de maio de 2006. Brasília-DF

ZAPATA, Tânia et alli. **Gestão Participativa para o Desenvolvimento Local**. Recife: BNDES/PNUD, 2000. p. 11-43

WITTMANN, Milton L.; RAMOS, Marília P. (Org). **Desenvolvimento Regional: Capital Social, redes e Planejamento**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1- Carta de apresentação para realização da pesquisa

Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do
Trópico Úmido



Belém, 20 de abril de 2007.

A Empresa CRA
Sr (a)

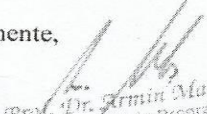
Assunto: Realização de entrevista

Senhora Diretora,

Márcia Janete da Cunha Costa, brasileira, solteira, RG nº 1733670 (SSP/PA), graduada em Ciências Econômicas. Discente do Curso de Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento- PLADES do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos- NAEA/UFPA, está elaborando a dissertação de mestrado intitulada: **“Reciclagem e Desenvolvimento Local: um estudo sócio-econômico e ambiental da atividade recicladora de embalagens plásticas na Região Metropolitana de Belém”**.

A fim de viabilizar a execução desse trabalho, venho por este meio solicitar que permita a mestrandia realizar entrevista sobre a atividade desta empresa, para fins exclusivos de coleta de informações para elaboração do trabalho acadêmico supramencionado.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Armin Mathis
Coordenador do Programa
de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Sustentável
do Trópico Úmido

ANEXO 2- Cronograma de doações de coleta seletiva



PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM
SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO
DEPARTAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CRONOGRAMA DE DOAÇÕES DA COLETA SELETIVA

CONSTITUIÇÃO	ENDEREÇO	MATERIAL	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
Ed. Genive	Av. Gentil Bitencourt, entre 3 de Maio e 14 de Abril	Pet e Papelão		X				
Ed. Denuer	Av. Gentil Bitencourt, entre 3 de Maio e 14 de Abril	Papelão		X				
Serpro	Av. Perimetral	Ferro e Papel		X				
Big Ben	Av. Almirante Barroso, com Av. Dalva	Papelão	X	X	X	X	X	X
Castanheira	BR 316	Pet, Papel e Papelão	X	X	X	X	X	X
Iguatemi	Trav. Padre Eutíquio	Papelão, Pet, Lata e Papelão	X	X	X	X	X	X
Gráfica M. M. Lima	Trav. 28 de Setembro, com Presidente Vargas	Papel			X			
Souza Cruz	Trav. Cipriano Santos, com Francisco Monteiro	Papelão, Papel e Pet				X		
Ed. Vale Verde	Av. 25 de Setembro, entre Lomas Valentinas e Perebebui	Papelão, Papel e Plástico	X					
Ed. Guará	Trav. 9 de Janeiro, entre Caripunas e Fernando Guilhon	Jornal e Pet	X					
Cond. Jardim Ipiranga	Trav. Bráz de Aguiar, entre Generalíssimo e Quintino	Papelão e Papel	X			X		

Agente: Camila Rosa

ANEXO 3- Roteiro de entrevista para Indústria

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA INDÚSTRIA (Sacotex)

DATA: 15 / 05 / 07

ENTREVISTADO (A): Gustavo Brito Cardoso Castro.

1- Qual o custo médio mensal da estrutura triagem e armazenamento dos materiais recicláveis?
coleta: R\$ _____ triagem: R\$ _____ armazenamento: R\$ X

2- Qual a quantidade média mensal de material reciclável utilizado no processo produtivo? (em ton) 150 ton.

3- Quais os produtos que a empresa fabrica? Bobine plástica (madrinice), sacola plástica, pdelets

4- Qual o valor de venda do produto reciclável? (em R\$) mercado local
→ 1000 sacolas R\$ 35,00 → 150 S.P.
Bobine → R\$ 1,50 M.G.
→ labela

5- Quais os tipos de resinas plásticas que a empresa compra?
PET, B-boc, Filme

6- Como se dá a operação* do sistema de tratamento dos materiais? Utilizar organograma X

7- Quanto a indústria consome em energia elétrica? 60.000,00 (Celpa) →

8- A indústria localizada na RMB é filial ou matriz da indústria de reciclagem de plásticos?

Matriz → Aramindua
Filial → Maritaca → beneficiamento. Sucatemas, Baiamo

9- Quantos empregos a indústria gera?
diretos 115 Plano de carreira
indiretos _____ funcionários

10- Como se dá a cadeia de negócios desta indústria?

11- Quais os fatores são considerados como entraves para a consolidação da indústria de reciclagem na RMB?
Desenvolver com dificuldades (tributos altos, desinteresse do poder público)
demandas maior que oferta.

12- A atividade recicladora é desenvolvida por vários agentes com diferentes papéis, como a indústria vê o seu papel nessa cadeia produtiva?
Aspecto social: a indústria consegue alterar o processo produtivo

13- Dentre todos os custos de produção, qual o recurso mais oneroso para a indústria?
Manutenção em geral.

14- Quais os impostos e seus devidos percentuais que a empresa paga em termos de produção?
IMI (10%)

Compra de catadores, Sucatemas, Coop. do Negro, Coop. do Amã, Associação dos Catadores.