

Indústria de reciclagem de plástico para a região “Araraquara – São Carlos”: políticas públicas e consórcio regional

Fernanda Biacco Amadeu (UNESP) biacco2003@yahoo.com.br
Graciele Moreira Saran (UNESP) grasaran@yahoo.com.br
Helena Carvalho de Lorenzo (UNESP/UNIARA) hlorenzo@fclar.unesp.br
Sérgio Azevedo Fonseca (UNESP) saf@fclar.unesp.br
Marcus César Avezum Alves de Castro (UNIARA)

Resumo

A partir da Constituição de 1988, com a delegação de atividades e serviços que eram desempenhados pela União e Estados federados aos municípios, a articulação entre os entes municipais tornou-se necessária para resolução de problemas comuns que extrapolam a capacidade das prefeituras em termos de investimentos, recursos humanos e financeiros. É o caso da destinação do lixo, que envolve não apenas o resíduo em si, mas também um conjunto de pessoas que atuam e sobrevivem dele. Diante da necessidade de articulação para melhorar a destinação dos resíduos e as condições de vida das pessoas envolvidas, o presente trabalho identificou em seis municípios da região central do Estado de São Paulo (Américo Brasiliense, Araraquara, Gavião Peixoto, Ibaté, Matão e São Carlos) os agentes envolvidos com os resíduos, bem como a origem, o beneficiamento e a destinação. Após a realização de um diagnóstico da região, verificou-se a existência de volume significativo de resíduos, com escala de produção e potencial para a implantação de um Consórcio Regional para a reciclagem do plástico. Tal Consórcio apresenta-se como uma alternativa para modificar as relações altamente desiguais entre os participantes da cadeia de reciclagem e também para agregação de valor aos materiais recicláveis.

Palavras-chave: Reciclagem; Consórcio Intermunicipal; Resíduos sólidos domiciliares

1. Introdução

Com o início da industrialização houve uma expansão em escala mundial do progresso tecnológico. A Revolução Industrial trouxe mudanças no modo de produção que causaram grandes impactos econômicos, sociais e ambientais. Acreditava-se que os recursos naturais, como a água e o ar, eram infinitos e que a natureza sempre conseguiria absorver todo o lixo produzido. A possibilidade de esgotamento desses recursos não era motivo de preocupação para a humanidade (AZEVEDO, 2001).

No século XX houve um elevado grau de urbanização e desenvolvimento econômico nos países, inclusive no Brasil, que ao longo dos anos de 1870 e 1986 teve a maior taxa média de crescimento do mundo (4,4% ao ano), porém a um progressivo processo de apartação social e degradação do meio ambiente já que as empresas funcionavam sob a lógica capitalista de mercado visando somente a obtenção de lucros (SACHS, 2002).

Como decorrência deste modelo, a utilização excessiva de embalagens descartáveis tem se estendido a todos os produtos e, em muitos casos, passando pela estratégia de venda de determinadas mercadorias. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Embalagens Flexíveis – ABIEF (2003), são produzidas cerca de 5 milhões de toneladas de plástico por ano no Brasil, das quais 30% são destinadas para a indústria de embalagens.

A mudança nos hábitos de nossa sociedade moderna que prioriza, de forma excessiva, a praticidade, o conforto e a comodidade, incentivam e sustentam o surgimento de novos

produtos industrializados não atentando, muitas vezes, para as conseqüências deste processo ao meio ambiente. Nesse sentido, o desenvolvimento de uma visão integrada dos aspectos relacionados com o meio ambiente, fomentando a discussão de hábitos que implicam no desperdício de recursos naturais e na contínua degradação da qualidade do meio, apresenta-se como a essência para a solução da problemática dos resíduos. Ao visualizar a geração de resíduos como conseqüência do estilo de vida típico da sociedade urbano-industrial, e não como atividade isolada, amplia-se a necessidade de um trabalho educativo.

Por outro lado, a ausência de definições políticas e diretrizes para a área de resíduos nos três níveis de governo brasileiro (federal, estadual e municipal) associa-se à escassez de recursos técnicos e financeiros para o não equacionamento do problema.

Observando o Estado de São Paulo, constata-se que inúmeras intervenções pontuais, e não raro desconhecidas vêm se realizando. Os exemplos mais freqüentes se dirigem ao campo das alternativas de modelos tecnológico-operacionais, para sistemas integrados ou não de gerenciamento de resíduos sólidos - coleta regular e seletiva, reciclagem, unidades de triagem de resíduos, compostagem manual ou mecanizada, etc. Nesses casos, quase sempre a desarticulação institucional manifesta-se na coexistência de múltiplos agentes atuando de forma descoordenada no setor, com superposição de competências, baixa eficiência do processo decisório e evidente pulverização na aplicação de recursos públicos.

A reciclagem é uma atividade econômica que deve ser vista como um elemento dentro do conjunto de atividades integradas no gerenciamento dos resíduos, não se traduzindo, portanto, como a principal "solução" para o lixo, já que nem todos os materiais presentes nos resíduos domiciliares são passíveis de reciclagem.

No Brasil o início do setor ligado à reciclagem foi sustentado pelos catadores, que procuravam os principais materiais de interesse e, conseqüentemente valor econômico, para as indústrias de reciclagem (JARDIM, 1995). No passado, procurava-se reciclar tudo o que gerasse renda enquanto que nos dias atuais, a sociedade de consumo tornou-se tão diversificada, que em muitos casos é mais barato para as indústrias produzirem produtos utilizando matéria-prima virgem, em vez de retrabalharem a matéria-prima reciclada. Não obstante, alguns produtos podem ser produzidos a partir do reaproveitamento quase que integral do material antigo, ou parte dele, conforme a sua especificação. O alumínio e o vidro são exemplos desse caso, principalmente quando esse último é separado em cores diferenciadas.

Conforme Jardim (1995), antes de uma comunidade decidir estimular ou implantar a segregação de materiais, visando a reciclagem, é importante verificar mercado para o escoamento desses materiais, pois segregar sem mercado é o mesmo que enterrar separado. Outro fator importante, diz respeito a sazonalidade de preços para a venda de recicláveis, que varia de um material para outro.

Neste sentido, políticas públicas que estimulem os vários setores envolvidos na cadeia produtiva da reciclagem – separação e classificação; pré-industrialização da matéria prima reciclada; confecção do produto final e sua inserção no mercado consumidor – são fundamentais para a consolidação e crescimento do setor. A criação de instrumentos legais e econômicos específicos para o setor de reciclagem faz-se necessária para a estruturação de toda a cadeia. Com a aprovação de leis que estabeleçam prazos compatíveis e metas claras e diferenciadas para que os municípios elaborem e implantem planos de gestão de resíduos, pode-se combater a inércia e o descaso das administrações públicas com relação à área de resíduos.

Os instrumentos econômicos, tais como isenção de impostos nos produtos e serviços, criação

de taxas e tarifas que estimulem os setores produtivos a incorporarem em seus processos a matéria-prima reciclada e o estabelecimento de subsídios e linhas de financiamento específicas atrativas para aos investidores/empreendedores, são formas de se garantir a auto-sustentabilidade tanto dos atores envolvidos no processo produtivo como também para as administrações públicas exercerem seu papel de gestor e fiscalizador.

Nesta direção, o presente trabalho toma como referências mais gerais três questões: a preocupação em considerar qual o destino mais adequado às quantidades crescentes de resíduos, em particular dos resíduos sólidos domiciliares urbanos; a importância do estabelecimento de estruturas e ações conjuntas entre os municípios, para a solução de problemas de caráter regional, já que o pequeno volume de resíduos recicláveis gerados por municípios isolados inviabiliza, técnica e economicamente, a implantação de unidades de reciclagem; e a necessidade de uma melhor estruturação da cadeia de reciclagem, para assegurar agregação de maior valor ao processo como um todo, contribuindo para a sua sustentabilidade econômica e para a melhoria dos padrões de renda e de vida das populações envolvidas.

Para discussão dessas questões, o artigo está estruturado em cinco partes. Na primeira identificou-se como o trabalho foi realizado, descrevendo a metodologia utilizada. Em seguida, encontra-se uma caracterização geral da situação dos resíduos no Brasil e no Estado de São Paulo, bem como as principais possibilidades de gestão sustentável dos mesmos. Na terceira parte foram abordadas as condições dos resíduos nos municípios selecionados: a geração dos resíduos, sua coleta, beneficiamento e disposição final. Posteriormente, evidencia-se a possibilidade de reciclagem do plástico e sua forma de processamento e na última parte estão os resultados obtidos com o estudo, demonstrando a desigualdade das relações entre os agentes partícipes da cadeia de reciclagem e a necessidade do estabelecimento de políticas públicas que modifiquem essas relações.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada segundo as prescrições do método qualitativo, especialmente pela análise em profundidade das unidades de pesquisa. Devido a inexistência de estudos anteriores sobre o objeto na região de abrangência, o caráter da pesquisa foi exploratório e o estudo foi realizado sob a forma de casos múltiplos, pois cada município pesquisado possui diferentes características.

As fontes de dados e informações foram coletadas a partir de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos junto às unidades públicas relacionadas com a coleta e destinação dos resíduos sólidos domiciliares e também com associações e depósitos. Para a aquisição desses dados foram realizadas entrevistas com roteiros específicos em todas as associações existentes na região pesquisada, totalizando seis (três em São Carlos, uma em Matão e duas em Araraquara), nas seis prefeituras e em trinta e dois depósitos, sendo oito em São Carlos, onze em Araraquara, seis em Matão, três em Américo Brasiliense e quatro em Ibaté.

Os dados secundários foram obtidos junto aos relatórios técnicos anualmente emitidos pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (Cetesb).

Após a coleta dos dados, eles foram confrontados e analisados por meio de tabelas e comparações com a finalidade de verificar a viabilidade da criação de um consórcio regional para a reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares entre os municípios.

3. Revisando questões ambientais fundamentais

3.1. Situação brasileira

O Brasil chega ao início do século XXI com população estimada em 170 milhões de habitantes e taxa de geração de lixo de 125.281 toneladas por dia. Desse total gerado, 47,1% são destinados a aterros sanitários, 22,3% a aterros controlados e 30,5% são dispostos a céu aberto – lixões. Isso significa que menos da metade dos resíduos produzidos estão tendo uma destinação final que contemple, ao mesmo tempo, preservação ao meio ambiente e à saúde pública (IBGE, 2000).

Mesmo assim esta situação melhorou muito nos últimos anos. Em 1991, 76% dos resíduos eram dispostos sem qualquer cuidado ou técnica especial, sendo apenas 10% destinados a aterros sanitários e 13% a aterros controlados (IBGE, 2000).

Apesar da considerável melhora na destinação final do total de lixo gerado, quando analisamos a situação individual dos 5561 municípios brasileiros existentes, ela não se apresenta favorável. Apenas 13% dos municípios dispõem seus resíduos em aterros sanitários e 18,4% em aterros controlados, sendo desconhecida a destinação de 5% (IBGE, 2000). O restante dos municípios, ou seja, 63%, ainda dispõem seus resíduos a céu aberto, nos chamados lixões, representando graves conseqüências para o meio ambiente e para a saúde pública, pois os resíduos são descarregados sobre o solo, sem qualquer medida de proteção, causando contaminação do ar, das águas artificiais e subterrâneas, do solo e proliferação de vetores causadores de doenças, como moscas, mosquitos, ratos, baratas, etc.

3.2. Situação dos resíduos no Estado de São Paulo

A disposição dos resíduos domiciliares urbanos no Estado de São Paulo, segundo a Cetesb (2004), vem melhorando significativamente. Em 1997, apenas 4,2% dos municípios dispunham seus resíduos em aterros sanitários, enquanto que em 2003 esse número aumentou dez vezes.

Em relação à quantidade de resíduos dispostos adequadamente, a situação também melhorou: das 26.657 toneladas de lixo domiciliar geradas todos os dias, 77% encontram-se dispostas de forma adequada contra 10,9% registrados em 1997.

Outros dados a serem ressaltados referem-se a grande diminuição dos sistemas municipais de destinação de lixo que se enquadravam como inadequados. Em 1997 eram 77,8% dos sistemas, para apenas 27,8% em 2003.

Parte dessa melhora nas condições da disposição dos resíduos sólidos domiciliares é resultante de algumas ações desencadeadas pelo Governo Estadual, como a liberação, até 2002, de recursos a 465 municípios para aquisição de veículos e equipamentos destinados a coleta e disposição adequada do lixo; o Programa de Aterros Sanitários em Valas para municípios de pequeno porte e o FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos que alocou, desde 1997, recursos para a elaboração e implantação de aterros sanitários nos municípios.

Todavia, a destinação em aterros sanitários e controlados apesar de ser menos danosa ao meio ambiente, também apresenta restrições.

De acordo com as Normas da ABNT (1984), aterro sanitário consiste na técnica de disposição de resíduos fundamentada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção a saúde pública. No entanto, este tipo de destinação pode se tornar problemático em municípios com alta urbanização, devido a necessidade de utilização de áreas extensas.

Os aterros controlados se caracterizam pela cobertura dos resíduos diariamente com uma camada de terra, evitando dessa forma danos ou risco à saúde. Porém, na maioria das vezes, a área não dispõe de impermeabilização de base ou de sistemas de tratamento do percolado (mistura do chorume, produto resultante da decomposição da matéria orgânica, e a água da chuva ou biogás gerado) o que compromete a qualidade das águas subterrâneas (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Portanto, toda forma de disposição apresenta restrições e encontrar formas de minimizar os efeitos causados pelos resíduos na área ambiental e também melhorar as condições de vida e trabalho dos catadores, principais personagens da cadeia de reciclagem é uma necessidade pujante em nossa sociedade.

3.3. Sustentabilidade na gestão dos resíduos sólidos

Como foi descrito anteriormente, todas as formas de destinação dos resíduos sólidos apresentam restrições. Quando pensamos numa gestão sustentável de resíduos sólidos, não podemos nos ater somente à destinação final, mas precisamos ter uma visão geral do ciclo que se inicia na fabricação e vai até o descarte.

Um dos aspectos apontados pela literatura como relevantes para a gestão integrada e sustentável dos resíduos está apresentado na Agenda 21 e é conhecido como os **3 Rs: redução** (do uso de matérias-primas e energia e do desperdício nas fontes geradoras), **reutilização** direta dos produtos e **reciclagem** de materiais (PAULICS, 2000).

A hierarquia dos Rs segue a ordem de menor impacto ao meio ambiente. A reciclagem representa uma economia dos recursos naturais, mas raramente questiona o padrão de consumo e de produção, não levando à diminuição do desperdício. Infelizmente mudanças estruturais, no sentido de reduzir o volume de resíduos, ainda estão longe de acontecer.

Na maioria dos municípios brasileiros (99%) há apenas a coleta regular, envolvendo transporte e descarga final. São raras as situações em que este circuito inclui procedimentos diferenciados como coleta seletiva, compostagem, tratamento térmico e, mesmo quando isso ocorre, freqüentemente esses processos são mal planejados, o que dificulta a operação e torna-os inviáveis em curtíssimo prazo (CASTRO et al., 2002).

Ainda assim, o que está mais próximo das administrações municipais e que pode contribuir para, no futuro, mudar valores individuais e hábitos de consumo, são os programas de coleta seletiva e a reciclagem, que visam aproveitar os materiais ao invés de descartá-los simplesmente.

A disparidade entre lixo coletado e lixo reaproveitado é resultante da falta de definições políticas e de diretrizes nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal), da tímida efetividade das normas jurídicas relacionadas às questões do meio ambiente e também, da carência de educação e de conscientização da população que traz como consequência a falta de cobrança aos órgãos públicos de ações que promovam um bom gerenciamento dos resíduos.

Além disso, outro aspecto relevante é a incapacidade econômica de muitos municípios para a realização de tais políticas. A questão dos resíduos, muitas vezes extrapola as fronteiras locais, fazendo-se necessário buscar instrumentos conjuntos para solucioná-la.

Nesse sentido, podemos citar os consórcios intermunicipais, cujo papel é possibilitar a solução de problemas em âmbito regional, através do estabelecimento de parcerias entre as prefeituras para resolver problemas comuns, sem retirar a autonomia de cada município (JUNQUEIRA et al., 2002).

3.4. Consórcios intermunicipais

Os consórcios intermunicipais, bem como as demais formas de gestão compartilhada, vêm sendo adotados pelos municípios brasileiros como instrumentos que podem ser utilizados no

planejamento e na base de soluções para questões que transcendem os limites de seus territórios (SEIXAS, 2001).

Por meio dos consórcios podem ser realizadas obras, serviços e atividades que são de competência local, mas que interessam a toda uma região. Dessa forma as municipalidades poderão reunir recursos financeiros, técnicos e administrativos que só uma prefeitura não teria para executar o empreendimento desejado.

“Em áreas específicas como educação, saúde, transportes, saneamento básico, destinação de resíduos sólidos e outras, os problemas estão tão entrelaçados entre dois ou mais municípios, que os governos municipais precisam usar esse instrumento operacional para maior rendimento de seus esforços, evitando dispersão de recursos humanos e materiais para a maximização do aproveitamento dos recursos municipais” (TORRES, 2001, p. 17).

Esta não é uma forma de gestão de vanguarda, porém apenas a partir de abril de 2005 com a aprovação da Lei dos Consórcios, Lei Federal 11.107/05, pôde ganhar maior legitimidade. A possibilidade de estabelecimento de consórcios esteve presente desde 1969 na Constituição Estadual e também na Lei Orgânica dos municípios. Mas só no período de 1983 a 1986 que se caracterizou como instrumento de uma política de descentralização com o objetivo de fortalecer os municípios. Mais tarde, com a Constituição de 1988 essa tendência de descentralização foi acentuada, transferindo atribuições do Governo Federal para estados e municípios, o que reforçou a necessidade de articulação entre as entidades municipais.

A importância dos consórcios pode ser visualizada também pelo tamanho da maioria dos municípios brasileiros. De acordo com o Censo 2000, atualmente há 5.561 municípios que abrangem uma população de aproximadamente 169.800 habitantes. Desse total, 90,57% têm até 50.000 habitantes, o que significa que a grande maioria é de pequeno e médio porte e a articulação regional pode ser o principal instrumento para solucionar problemas comuns.

4. As condições dos resíduos nos municípios selecionados

4.1. Geração dos resíduos

Os municípios pesquisados apresentam tamanhos distintos e, conseqüentemente, quantidades de resíduos geradas também diferentes, que podem ser observadas na tabela seguinte.

Municípios	População (nº. habitantes)	Resíduos Gerados (ton/mês)
Gavião Peixoto	4.126	15
Ibaté	26.462	360
Américo Brasiliense	30.876	266
Matão	74.330	1.700
Araraquara	188.993	3.600
São Carlos	192.998	4.200

Fonte: IBGE, 2000 e elaboração própria (dados da pesquisa de campo)

Tabela 1: Municípios estudados com suas respectivas populações e quantidades de resíduos gerados.

Os seis municípios juntos são responsáveis pela geração mensal de 10.141 toneladas de resíduos que são destinadas para aterros.

4.2. Coleta

A coleta dos resíduos encontrada nos municípios analisados envolve quatro tipos de ações: (1) coleta regular; (2) coleta seletiva; (3) catadores e (4) depósitos.

O primeiro tipo de coleta é o mais freqüente e está presente em todos os municípios estudados. Na coleta regular todos os resíduos (orgânicos e recicláveis) são recolhidos sem nenhuma forma de separação prévia, o que diminui consideravelmente a qualidade dos materiais passíveis de reciclagem e as chances de reaproveitá-los.

A coleta seletiva é realizada pelas associações com o apoio estrutural e instrumental das prefeituras. Os associados são responsáveis pela coleta porta-a-porta dos materiais, levando-os para a central de triagem onde são separados por tipos para serem vendidos posteriormente. Embora forneça materiais com maior qualidade e contribua para a diminuição dos resíduos destinados aos aterros, ela é praticada somente em São Carlos, Matão e Araraquara e ainda está restrita a alguns bairros. Essa realidade é resultante da dificuldade de sua implantação devido ao custo mais elevado, a necessidade de conscientização da população e de criação de políticas públicas que dêem sustentabilidade a esse trabalho.

Os catadores são agentes de grande importância na coleta. Presentes em grande número nos seis municípios, eles são responsáveis pela separação de considerável quantidade de resíduos recicláveis que iriam para aterros. Embora exerçam um importante papel na sociedade, as condições em que coletam são precárias e degradantes socialmente, além disso, recebem a menor parte dos rendimentos obtidos com a reciclagem.

O quarto tipo de possibilidade de coleta ocorre por meio dos depósitos. Estes são agentes que funcionam como intermediários da cadeia, comprando os materiais recicláveis de catadores, associações, empresas ou de qualquer cidadão que queira vendê-los, para posteriormente repassarem para as indústrias recicladoras.

Dentre os municípios estudados, apenas em Gavião Peixoto não há presença de depósitos ou de associações. Em todos demais municípios existem depósitos, e Araraquara, São Carlos e Matão possuem associações, como citado anteriormente.

As quantidades de materiais recicláveis comercializadas pelas associações e depósitos destes municípios podem ser visualizadas na tabela abaixo.

MATERIAIS	DEPÓSITOS					ASSOCIAÇÕES		
	São Carlos	Araraquara	Matão	Ibaté	Américo Brasiliense	São Carlos	Araraquara	Matão
Papel	1605	464,21	74,7	29,0	56	31,34	22,0	2,7
Alumínio (latinha)	249,7	34,36	8,68	3,6	5	1,16	0,55	0,15
Metal (ferro)	827	269,6	73,3	11,3	110	13,60	5,8	3,0
Plástico	286	302,31	34,6	23	254	18,37	18,8	7,6
Tetra pak	2	6	0,5	0,7	5	2,31	0,6	-
Vidro	63	94,2	5	3,7	6	8,44	7,2	3,0

Fonte: Elaboração própria (dados da pesquisa de campo)

Tabela 2: Quantidades de materiais recicláveis dos depósitos e associações (ton/mês)

Observa-se que os depósitos comercializam uma quantidade muito superior a das associações. Em Araraquara, por exemplos, enquanto os depósitos comercializam mensalmente 302,31

toneladas de plásticos, as associações não atingem 20 toneladas. Essa grande diferença é resultante do elevado número de depósitos em detrimento das poucas associações existentes. Contribui também para esse quadro o fato da coleta seletiva ser ainda restrita a algumas áreas dos municípios e não existir em outros, visto que os materiais das associações são provenientes desse tipo de coleta.

A distribuição desigual entre as quantidades obtidas pelas associações e depósitos é um fator importante a ser considerado por três aspectos: concentração de renda, qualidade dos materiais e condições de trabalho.

O primeiro aspecto se refere aos lucros auferidos pelos donos de depósitos. Enquanto nas associações a renda é dividida igualmente, nos depósitos quem concentra a renda são os donos, pagando muito pouco aos catadores. Esse fator assegura a continuidade da exclusão econômica e social dos catadores. Em segundo lugar está a qualidade dos materiais, muito superior nas associações, uma vez que resulta da separação dos materiais antes da coleta. Por fim, as condições de trabalho dos associados são muito mais humanas e seguras, pois há o uso de equipamentos de proteção, como luvas e botas enquanto os catadores de rua mexem nos sacos de lixo sem qualquer proteção.

4.3. Beneficiamento

O beneficiamento abrange quatro etapas: separação simples, prensagem e enfardamento, trituração e lavagem, e reciclagem. Na separação simples os materiais são separados por tipos – plástico, papel, vidro e metal e por subtipos. Os plásticos são subdivididos em: plástico duro, plástico fino, pet, e os papéis subdivididos em: jornal, revista, papel branco, papel misto, papelão e embalagens tetra pak. A prensagem e enfardamento compreendem a compactação de cada tipo ou subtipo de material e seu enfardamento. Na trituração e lavagem os materiais são triturados e transferidos para um tanque com água para a lavagem e, por fim, a reciclagem significa a transformação dos resíduos em matéria-prima para a produção.

O beneficiamento dado pelos depósitos e pelas associações estudadas ainda é muito precário. Todos realizam a primeira etapa, ou seja, separam por tipos ou subtipos de materiais, mas dificilmente avançam cumprindo as demais.

Do total de trinta e dois depósitos pesquisados na região somente quatro realizam a lavagem e trituração e mesmo assim, limitadas a um único material: o plástico. Nas associações as etapas percorridas são ainda mais restritas, pois nenhuma dentre as seis existentes vai além da simples separação e enfardamento, o que revela pouca agregação de valor tanto pelos depósitos quanto pelas associações.

4.4. Destinação Final

A destinação é a última fase do ciclo de vida dos resíduos. Os resíduos obtidos pela coleta regular dos seis municípios possuem uma destinação considerada boa, sendo encaminhados, segundo a classificação da Cetesb (2004), para aterros sanitários.

Embora tenham uma destinação que atenda às exigências técnicas, grande parte dos resíduos dirigida aos aterros poderia ser reaproveitada, o que traria um aumento da vida útil do aterro e evitaria a extensão de grandes áreas para esse uso. Além disso, o custo de um aterro é alto e poderia ser minimizado evitando o aterramento dos materiais recicláveis. De acordo com a composição percentual média do lixo domiciliar no Brasil, 52,5% do total de resíduos é composto de matéria orgânica, 31,3% de materiais recicláveis e 16,2% de outros materiais, como couro e borracha. Portanto, uma considerável parcela do lixo domiciliar pode ser reciclada (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Os materiais recicláveis separados pelas associações na coleta seletiva são vendidos para os

grandes depósitos revelando uma fragilidade dessas organizações coletivas, pois não conseguem vender diretamente para indústrias recicladoras. Por sua vez, os depósitos, que atuam como intermediários da cadeia, vendem para as indústrias auferindo a maior parcela dos ganhos.

5. A reciclagem do plástico na região

Após a realização do diagnóstico e análise dos dados, constatou-se que o único material dentre os analisados (papel, plástico, vidro e metal) possível de ser reciclado regionalmente é o plástico. A conclusão foi pautada na verificação do baixo custo relativo do processamento do plástico e na quantidade satisfatória presente na região, totalizando cerca de 933 toneladas por mês. Além disso, a inviabilidade dos outros materiais foi verificada devido a complexidade e alto custo do processo de reciclagem, no caso dos metais, pela existência de uma indústria recicladora na região de papel e pela contínua queda na demanda e utilização do vidro.

5.1. O processo de reciclagem do plástico

O processo de reciclagem do plástico inicia-se com a separação por tipos de plásticos, principalmente, PET, PEAD, PVC, PEBD, PP e PS, que é realizada manualmente ou por diferença de densidade em tanques com soluções hidroalcoólicas ou salinas, após a trituração dos materiais.

Depois de separados, os materiais são encaminhados a um moinho de facas para fragmentação em partes menores e são transferidos para um tanque com água para uma pré-lavagem. Em seguida, são encaminhados para uma lavadora, onde são retirados os contaminantes e a água, seguindo depois para uma secadora.

Após a moagem, limpeza e secagem do plástico, os fragmentos são levados para um aglutinador, que tem a função de retirar por atrito o restante da água ainda presente nos plásticos rígidos e de aumentar a densidade dos fragmentos, no caso dos plásticos flexíveis. Além disso, o aglutinador é utilizado para incorporação de aditivos, como cargas, pigmentos e lubrificantes, nos resíduos flexíveis e rígidos (RISSO; WIEBECK, 1995).

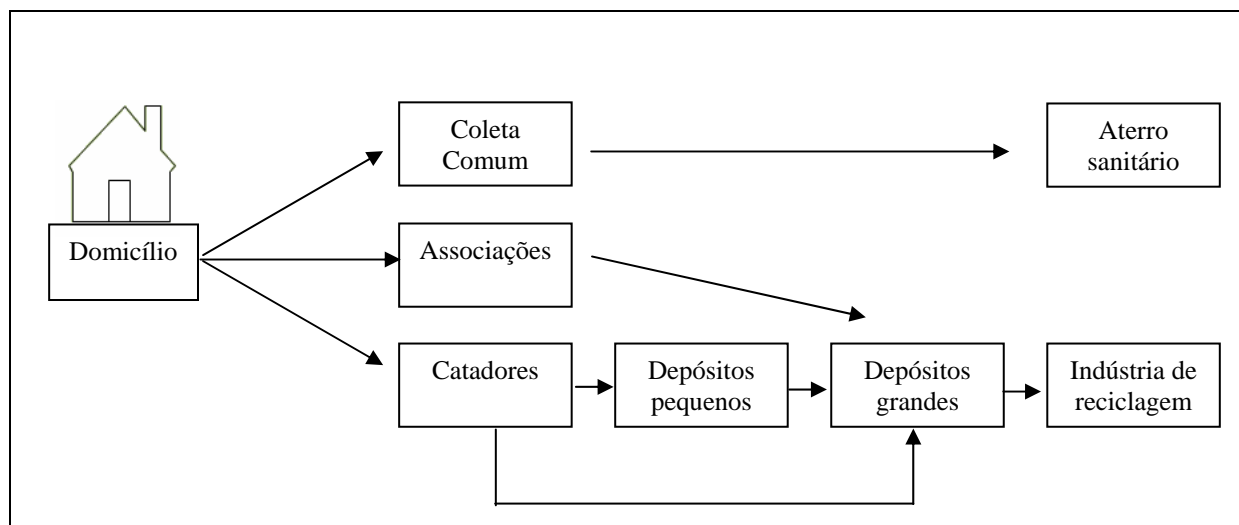
Por último, os fragmentos são colocados em uma extrusora, que funde e torna esses resíduos homogêneos, além de filtrar e reter possíveis impurezas residuais presentes. O material resultante desse processo é um perfil (“espaguete”) contínuo, que será picotado por um aglutinador. Este plástico granulado reciclado, o chamado *pellet*, é normalmente embalado em sacos de 25 Kg para ser comercializado.

Este processo de reciclagem pode ser utilizado tanto para polietilenos como para PP, PVC, PS, e PET, com pequenas modificações nas etapas do processo. O produto reciclado possui grande versatilidade, podendo ser utilizado como matéria-prima para fabricação de cabides, sacolas plásticas, garrafas de água sanitária, acessórios para automóveis e muitos outros.

6. A cadeia da reciclagem e a desigual participação dos seus elos

A reciclagem do plástico no âmbito regional mostrou-se possível tanto pela existência de quantidade suficiente de resíduos, quanto pela relativa facilidade de seu processo de reciclagem. Entretanto, o diagnóstico realizado (coleta, beneficiamento e destinação) evidenciou a existência de uma cadeia de reciclagem um pouco “quebrada” com elos frágeis que precisam ser reforçados para que haja modificação da situação vigente, pautada no modelo exploração/precarização. A cadeia de reciclagem observada nos seis municípios

analisados pode ser esquematizada conforme a figura 1.



Fonte: elaboração própria (pesquisa de campo)

Figura 1: Cadeia de reciclagem do plástico nos municípios selecionados

Tendo as associações e os catadores como referência na coleta e na destinação dos resíduos, observa-se que esses dois segmentos são os mais frágeis elos da cadeia. Os catadores estão inseridos num mercado informal de trabalho, onde são explorados pelos donos de depósitos que remuneram muito mal os materiais recicláveis coletados por eles. Por sua vez, as associações, embora possuam melhores condições de trabalho, também se submetem a esses intermediários, pois não conseguem quantidades suficientes para vender diretamente para as indústrias recicladoras. Esse fato inibe a geração de uma renda mais substancial para os associados e também o avanço na aplicação de técnicas ao processo. O resultado é a manutenção de um ciclo vicioso de exploração (dos catadores e das associações) e concentração de lucros nas mãos dos intermediários.

Constatou-se, então, que a mudança na estrutura de processamento dos resíduos, vigente atualmente nos seis municípios analisados, depende de políticas públicas que estimulem os vários setores envolvidos na cadeia produtiva da reciclagem – separação e classificação, pré-industrialização da matéria-prima reciclada, confecção do produto final e sua inserção no mercado consumidor. Para o estabelecimento de um consórcio para a reciclagem do plástico mostra-se necessária, portanto, a intervenção do poder público de cada município, de forma individual e conjunta, para o estabelecimento de uma estrutura que dê sustentação para a reciclagem.

O primeiro passo a ser realizado é a ampliação da coleta seletiva, por meio do fortalecimento das associações existentes e da criação dessas organizações nos municípios onde elas inexistem. A partir dessa estruturação interna, os municípios poderão partir para o estabelecimento da central de reciclagem do plástico, que tem por objetivo fortalecer as associações e incluir os catadores social e economicamente. Com tais ações, as desigualdades entre os elos da cadeia poderão ser minimizadas por meio da distribuição do lucro entre todos os envolvidos.

7. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Indústrias de Embalagens Flexíveis. Pequenos em aparência, grandes em capacidade. *ABIEF Flex*, São Paulo, v. 11, ago-set. 2003. Disponível em < http://www.abief.com.br/flex/flex_011.asp>. Acesso em: 03 ago. 2005.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 8.419. *Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos* - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1984. 13p.

AZEVEDO, M. E. S. *Apresentação e análise dos programas de tratamento os resíduos sólidos do município de Curitiba*. Araraquara: Relatório final de estágio supervisionado do curso de Administração Pública, apresentado à Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, 2001.

CASTRO, M. C. A. et al. *Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos*. São Carlos: Escola de Engenharia, USP, 2002. 93 p.

CETESB: *Inventário Estadual de Resíduos, 2004*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 29 jun. 2005.

D’Almeida, M. L. O; Vilhena, A (Coord.). *LIXO Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

IBGE: *Censo 2000*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 jun. 2005.

JARDIM, N. S. et al. (Coord.) *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológica (IPT); Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278p.

JUNQUEIRA, A. T. M. et al. *Cooperação intermunicipal na federação brasileira: os consórcios intermunicipais e as associações de municípios*. São Paulo: Oficina Municipal, 2002.

PAULICS, V. (Org). *125 Dicas – Idéias para a ação municipal*. São Paulo: Polis, 2000.

RISSO, W. M.; Wiebeck, H. *Reciclagem do plástico e suas aplicações industriais*. São Paulo: Poli USP, 1995. 53 p.

SACHS, I. *Desenvolvimento humano, trabalho decente e futuro dos empreendedores de pequeno porte no Brasil*. Brasília: Sebrae, 2002.

SEIXAS, G. Prefácio. In: INFORMATIVO Cepam. *Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal*. São Paulo: Fundação Pref. Faria Lima – Cepam. Unidade de Políticas Públicas (UPP), v. 1, n. 2, 2001.

TORRES, L. A. G. Consórcio intermunicipal. In: INFORMATIVO Cepam. *Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal*. São Paulo: Fundação Pref. Faria Lima – Cepam. Unidade de Políticas Públicas (UPP), v. 1, n. 2, 2001.