

## Área Temática: Gestão Socioambiental

### SOLUÇÕES SOCIOAMBIENTAIS: O PAPEL DAS USINAS DE RECICLAGEM NA REGIÃO DO GRANDE ABC

#### AUTORES

**RAQUEL DA SILVA PEREIRA**

raquelspereira@uol.com.br

**ANTONIO MARCOS PRESTES DE OLIVEIRA**

ampdo@uol.com.br

**LUÍS PAULO BRESCIANI**

Universidade Municipal de São Caetano do Sul

lpb3@ig.com.br

#### Resumo

Este artigo descreve pesquisa realizada no Grande ABC Paulista, a qual objetivou identificar soluções socioambientais utilizadas na região, de modo específico por usinas de reciclagem, sob a perspectiva de atuais gestores. A pesquisa partiu do seguinte questionamento: que contribuições socioambientais trazem as Usinas de Reciclagem localizadas na região do ABC? A argumentação conceitual está triangulada na questão do desenvolvimento regional sustentável, sob os pontos de vista social, econômico e ambiental, considerando alguns aspectos dessa regionalidade. A pesquisa de campo desse estudo exploratório foi realizada em duas Usinas da região, uma em Santo André e outra em Mauá, além do Consórcio Intermunicipal, importante ator regional. Utilizou-se de entrevistas, com o apoio de um roteiro de perguntas, para a pesquisa de campo. A análise dos dados conduz ao entendimento de que os resultados obtidos vão ao encontro das perspectivas dos idealizadores e administradores do processo de reciclagem, exibindo algumas dificuldades, desvios e avanços das usinas de reciclagem, denotando a importância do papel socioambiental estratégico que desempenham.

#### Abstract

*This article describes research conducted in the Greater ABC Paulista, which aimed to identify socioenvironmental solutions used in the region, so specific in recycling station, from the perspective of current managers. The research based on the following question: which social contributions bring the recycling station located in the ABC? The conceptual argument is triangulated on the issue of regional sustainable development on the views of social, economic and environmental, considering some aspects of regionalism. The fieldwork of this exploratory study was conducted in two stations of the region, one in Santo André and the other in Mauá, in addition to the Intermunicipal Consortium, a major regional actor. It was used for interviews, with the help of a script of questions for the field research. The data analysis leads to the understanding that the results are in agreement with the expectations of creator and administrator of the recycling process, displaying some difficulties, detours and advances in recycling stations, showing the importance of strategic social role they play.*

**Palavras-chave:** Gestão Socioambiental; Usinas de Reciclagem; Inclusão Social.

## 1. Introdução

Os resíduos sólidos urbanos, entendidos neste contexto como qualquer objeto sem valor ou utilidade aparente, detritos oriundos de trabalhos domésticos, industriais, comerciais, entre outros, descartados, por não ter mais utilidade para quem os possui, são, na atualidade, uma preocupação para a sociedade, comprometendo a sustentabilidade de algumas regiões. Desde a época da Revolução Industrial, em que o modelo de desenvolvimento econômico praticado incentivava o extrair, transformar, comercializar e descartar os recursos naturais utilizados, a preocupação sobre o que fazer com o lixo tem aumentado.

Estudos mostram que o volume de material descartado está assumindo proporções assustadoras, principalmente devido ao aumento da população mundial nos grandes centros urbanos, trazendo consigo o aumento do consumo de produtos e embalagens, que são rapidamente descartados e substituídos por outros, além dos descartes feitos por serviços de saúde e do lixo industrial, dentre outros. Com isso, observa-se o aumento de agentes patogênicos, tais como insetos e roedores, bem como as contaminações que provocam. (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003; DOWBOR, 2009). Surge, então, a preocupação sobre a gestão desses resíduos, haja vista o volume e a ameaça que representam para as comunidades das regiões onde estes materiais são depositados.

Uma das soluções é a reciclagem, entendida, em geral, como um conjunto de técnicas que objetiva reaproveitar os detritos em um ciclo de produção. Assim, materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. O vocábulo reciclagem surgiu no início da década de 1970, quando as preocupações ambientais passaram a ser tratadas com maior atenção e rigor, especialmente após o primeiro choque do petróleo, quando reciclar ganhou importância estratégica. O surgimento de Usinas de Reciclagem no Brasil ocorreu durante a mesma década (VELLOSO, 2008).

A pesquisa aqui descrita partiu da seguinte pergunta: *que contribuições socioambientais trazem as Usinas de Reciclagem localizadas na região do ABC?* A partir daí, objetivou-se *identificar estratégias socioambientais utilizadas por meio de usinas de reciclagem, sob a perspectiva de seus gestores*. Desta forma, passou-se a pesquisar referencial teórico sobre sustentabilidade, sobre resíduos sólidos urbanos e a coleta seletiva na região, que compõem o segundo item deste artigo. O terceiro item apresenta a metodologia adotada, seguida da pesquisa de campo, no item 4. A análise de dados é apresentada no item 5, seguida das considerações finais no item 6 e, por fim, seguem as referências utilizadas.

Tomou-se para este estudo duas usinas localizadas no ABC: uma em Santo André, que recicla papéis, e outra em Mauá, que recicla “lixo”, ambas projetadas como alternativas para minimizar problemas de ordem social e de coleta e armazenamento do lixo desses municípios.

## 2. Revisão Conceitual

Este item apresenta os conceitos que balizaram a pesquisa.

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU em 1984 e presidida pela primeira-ministra da Noruega, *Gro Harlem Brundtland*, objetivou avaliar os processos socioeconômicos que causam degradação ambiental e evidenciar políticas ambientais eficazes para enfrentá-los (SACHS, 1986). Publicou suas conclusões em 1987, num documento denominado *Our Common Future*, também conhecido como Relatório *Brundtland*. Esse documento veio a estabelecer o conceito de Desenvolvimento Sustentável, definido como um processo que permite “satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras” (CMMAD, 1989), conceito adotado mundialmente como base teórica para todas as discussões socioeconômicoambientais posteriores (PEREIRA, 2002, TAYRA; RIBEIRO, 2005).

Neste conceito estão inseridos pelo menos dois importantes princípios: o de necessidades e o de limitação. O primeiro trata da igualdade das necessidades essenciais dos pobres e o segundo se refere às limitações do meio ambiente em relação a evolução da tecnologia e da forma de organização social. O desenvolvimento sustentável remete à conciliação entre o crescimento econômico, o desenvolvimento humano e a preservação do meio ambiente. Portanto, segundo Tayra e Ribeiro (2005), recomenda-se que as necessidades humanas sejam atendidas aumentando o potencial de produção, de forma a assegurar a todos as mesmas oportunidades de desenvolvimento.

Almeida (2002) ressalta que, na tentativa de satisfazer as necessidades de consumo mundial, os recursos naturais foram utilizados de forma indiscriminada e inadequada, e que a continuação desta forma de extrativismo estaria fadando os mesmos ao esgotamento com o passar dos anos, comprometendo a qualidade de vida, principalmente das gerações futuras.

Por sua vez, o termo sustentabilidade é, segundo Costanza (1991), mais utilizado para se referir à relação dinâmica entre os sistemas econômicos e ecológicos, que devem ser equilibrados de forma tal que os efeitos antrópicos não destruam a diversidade, evitando afetar demasiadamente o sistema ecológico que dá suporte à vida do próprio ser humano.

Ignacy Sachs (1986, p. 24-27), identifica cinco dimensões (simultâneas) para a sustentabilidade, necessárias a todo planejamento de desenvolvimento, apresentadas a seguir:

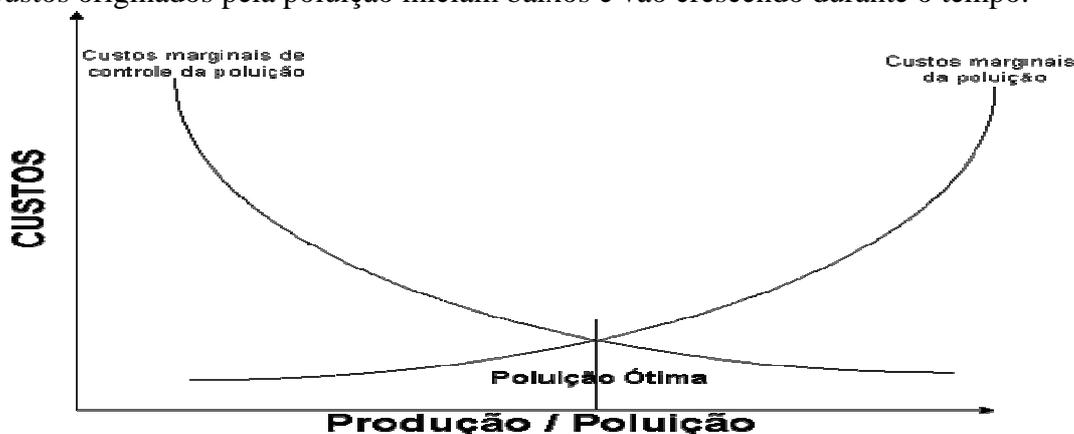
1. Dimensão social: criação de um processo que objetiva maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres.
2. Sustentabilidade econômica: alocação e gerenciamento mais eficientes dos recursos existentes e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados.
3. Sustentabilidade ecológica: utilização equilibrada e planejada de recursos existentes e também a substituição dos recursos finitos por recursos ou produtos renováveis e/ou abundantes, usados de forma não agressiva ao meio ambiente; reduzindo o volume de resíduos e de poluição.
4. Sustentabilidade espacial: configuração rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e das atividades econômicas, reduzindo a concentração excessiva nas áreas metropolitanas.
5. Sustentabilidade cultural: desenvolvimento de raízes endógenas dos processos de modernização e dos sistemas agrícolas integrados, buscando mudanças dentro da comunidade cultural e que traduzam o conceito normativo de ecodesenvolvimento em um conjunto de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área.

Considerando-se tais dimensões apresentadas no planejamento acerca de desenvolvimento, assegura-se maior sustentabilidade. Vale ressaltar que os problemas socioambientais globais somente podem ser solucionados a partir de planejamentos e ações descentralizadas, reforçando a importância e o sentimento de regionalidade.

Diante da falta de comprometimento mundial e das dificuldades de se respeitar leis e acordos ambientais, bem como diante da produção exacerbada que o capitalismo propõe para obtenção de lucro, Schmidheiny (1992) propõe que se fixem preços aos recursos ambientais, visando refletir os custos do meio ambiente, assim como é feito com outros recursos no mercado aberto. O autor afirma que esta medida auxiliaria o mercado a se motivar a cuidar do meio ambiente, tendo em vista os custos que o mesmo lhes causaria. A perspectiva de se fixar preço à utilização dos recursos naturais traz novos desafios à construção deste conceito, principalmente no espaço empresarial, idéia apoiada por Teodósio, Barbieri e Csillag (2006), que também propõem a mudança do paradigma econômico que apregoa a infundável regeneração dos recursos naturais ou que estes são inesgotáveis.

Um forte argumento, que vem ao encontro do que Schmidheiny (1992) e Teodósio, Barbieri e Csillag (2006) e faz relação com a precificação da utilização dos recursos naturais, é o de Motta e Sayago (2008), sobre o reaproveitamento de materiais. Os autores afirmam que quanto maior o custo da matéria-prima virgem em relação ao custo de substituição por sucatas, maior será o estímulo econômico para a coleta do resíduo e as possibilidades de absorver os custos de coleta e transporte, como são os casos de alumínio e aço, pois estes devem se refletir em menor custo para quem utiliza materiais reaproveitados.

Romeiro (1999), muito próximo do que propõe Schmidheiny (1992) e também Motta e Sayago (2008), expôs que as soluções ideais seriam aquelas que, de alguma forma, favorecessem as condições para o funcionamento através dos mecanismos de mercado. Uma solução é direta e define o direito de propriedade sobre os bens e serviços ambientais. A outra solução é indireta, favorável à valoração econômica dos bens e serviços ambientais e do repasse destes valores pelo Estado com a cobrança de taxas. O Gráfico 1 sugere que os custos com o controle da poluição tendem a iniciarem altos e a cair ao longo do tempo, enquanto os custos originados pela poluição iniciam baixos e vão crescendo durante o tempo.



**Gráfico 1 – Comparativo entre Controle da Poluição e Poluição**

Fonte: Romeiro (1999, p. 78).

Portanto, para que o desenvolvimento seja sustentável torna-se necessário que os paradigmas economicistas atuais sejam revistos e costumes sejam mudados. Segundo Schmidheiny (1992), o empobrecimento ambiental e econômico fazem parte da mesma espiral descendente que se observa em várias regiões. Um dos problemas apresentados como vilões que comprometem o desenvolvimento sustentável é o lixo, seja pelo volume gerado ou pelos perigos que representa para a saúde humana.

## **2.2 O lixo - Resíduos Sólidos Urbanos**

O lixo produzido, consequência do consumo exacerbado, tornou-se um importante fator negativo na luta para a sustentabilidade do planeta. Antigamente, o lixo produzido era, em sua maioria, de composição orgânica. Isto fazia com que a decomposição fosse mais rápida e o impacto ambiental menos traumático. Com o advento das tecnologias, que propulsionaram a industrialização, desencadeou-se um processo de urbanização e, com ele, aumentou maciçamente também a produção de lixo nas cidades. Inicialmente, esses resíduos não eram motivo de preocupação, mas, à medida que começou a tomar um espaço impensado e a influenciar negativamente o meio ambiente, atentou-se também para a preocupação do que fazer com ele (HISATUGO, 2006).

Segundo Hisatugo (2006), atualmente, cerca de 70% da população brasileira, ou seja, mais de 100 milhões de pessoas vivem em zona urbana, sendo que deste total 40% estão incluídos na sociedade de consumo, isto é, tem poder de compra e consumo. Isto significa que

aproximadamente 60 milhões de pessoas são de baixa renda e não tem acesso aos mesmos bens de consumo. Em 2006, o IBGE realizou uma pesquisa e constatou que no Brasil produz-se mais de 47 milhões de toneladas de lixo por ano e nos últimos anos verificou-se em média um aumento de cerca de 10% na produção de lixo, sendo que deste montante produzido 47,1% é destinado a aterros sanitários (mais seguros), 22,3% para aterros controlados (locais em que os resíduos são depositados e cobertos com material inerte ou terra, não existindo critérios de engenharia ou controle ambiental) e 30,5% para lixões a céu aberto (disposição inadequada e insegura para a saúde humana). (IBGE, 2006)

Conforme ressalta Hisatugo (2006), apesar dos dados preocupantes, existem diversas soluções para minimizar o impacto ambiental do lixo produzido (variando conforme o tipo de material descartado), tais como a incineração (destruição integral do lixo através da queima em aparelhos e usinas especiais), a digestão anaeróbica (decomposição de matéria orgânica por bactérias em um meio onde não há a presença de oxigênio gasoso), a compostagem (processo biológico de decomposição de matéria orgânica que pode estar contido em restos de origem animal ou vegetal - seu produto pode ser utilizado como adubo para o solo), que podem ocorrer a partir da coleta seletiva ou separação pós-coleta. Vale ressaltar que reduzir o consumo, reutilizar e reciclar materiais são etapas que devem ser pensadas antes da decisão pelo descarte. Embora estas formas de tratamento minimizem os impactos ambientais, produzindo-os em escala bem menor, também poluem o meio ambiente.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, define na norma NBR 10.004/87, Resíduos Sólidos como sendo:

aqueles nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição e agrícola. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT: 1987, p. 1-2)

A partir da norma, Ferreira (2000) classifica os resíduos e apresenta as respectivas classes, conforme exposto no quadro a seguir.

**Quadro 1 – Critérios de classificação dos resíduos e respectivas classes**

CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO	CLASSES
Capacidade de produção de composto	Matéria orgânica
	Matéria inorgânica
Origem, fonte e local de produção	Comercial
	Especial
	Hospitalar ou contaminado
	Industrial, industrial não perigoso
	Público (varrição)
	Radioativo
	Residencial, doméstico, domiciliar
	Rural
Urbano	
Tratabilidade	Biodegradável
	Descartável
	Reciclável
Economia	Aproveitável
	Aproveitável para produção de compostos
	Inaproveitável
	Recuperável
Grau de biodegradabilidade	Facilmente degradável

	Moderadamente degradável
	Difícilmente degradável
	Não degradável
Incineração	Combustível
	Incombustível
Índice de recuperação energética	Alto índice de recuperação energética
	Médio índice de recuperação energética
Natureza dos serviços de limpeza pública	Domiciliar
	Especial
	Público (varrição)
Padrão de vida da fonte produtora	De classe alta
	De classe média
	De classe baixa
Ponto de vista sanitário	Inerte
	Orgânico

Fonte: Ferreira (2000, p. 23).

Lidar com sistemas complexos, tal como o aqui tratado, requer estratégia, conforme afirma Morin (2000, p. 192):

A complexidade atrai a estratégia. Só a estratégia permite avançar no incerto e no aleatório. A estratégia é a arte de utilizar as informações que aparecem na ação, de integrá-las, de formular esquemas de ação e de estar apto para reunir o máximo de certezas para enfrentar a incerteza.

Para Tchobanoglous *et al.* (1993), o gerenciamento de resíduos sólidos está associado a disciplina aplicada ao controle da geração, estocagem, coleta, transferência, transporte, processamento e disposição dos resíduos, de acordo com princípios ambientais, econômicos e de saúde pública, corroborado por Leite (1997), que considera o gerenciamento dos resíduos de forma integrada, com acompanhamento criterioso de todo o ciclo dos resíduos, da geração à disposição final, utilizando técnicas e tecnologias compatíveis com a realidade local.

Por isso, a reciclagem de materiais usados, apesar de ainda ser um processo caro e pouco divulgado, é uma das principais e melhores alternativas para reduzir o impacto do descarte de resíduos sólidos cotidianamente produzidos, haja vista implicar no reaproveitamento dos materiais para os mais diversos fins, o que certamente leva à redução da necessidade utilização de mais recursos naturais (LELIS; PEREIRA NETO, 2009).

Materiais recicláveis representam aproximadamente 35% do total de lixo produzido nas cidades brasileiras, o que justifica a realização desta pesquisa. Caso este lixo voltasse ao mercado consumidor após reciclagem, diminuiria os custos e reduziria consideravelmente o impacto ambiental. A rigor, torna-se necessário que haja mercado consumidor para os produtos reciclados, caso contrário, não haverá investimentos para o desenvolvimento desta cultura (GRADVOHL, 2001; HISATUGO, 2006). Fica evidente, então, a necessidade de utilização de estratégias na gestão dos resíduos sólidos urbanos, para que a construção de uma sociedade sustentável.

### **2.3 Usinas de Reciclagem e seu Impacto Socioambiental**

As cidades brasileiras, em sua maioria, não possuem serviço de coleta suficiente e o destino final do lixo é inapropriado, causando a poluição do solo, do ar e da água, afetando, conseqüentemente, a condição sanitária da população. Usinas de reciclagem de lixo urbano contribuem substancialmente para minimização dos problemas ambientais causados pelo lixo, ao mesmo tempo em que oferecem oportunidades de investimentos em algo viável e sustentável, não só do ponto de vista econômico e ambiental, mas também social, porque demandam postos de trabalho. (MONTEIRO FILHA; MODENESI, 2002)

Naturalmente que a qualidade do produto da usina de reciclagem depende também da forma como os resíduos são coletados e transferidos para o processador deste material. Estas

formas de coleta determinam o nível de aproveitamento dos resíduos. As fontes de material para o reaproveitamento são o lixo urbano coletado por serviços públicos ou catadores, além das sobras do comércio e as geradas no próprio processamento de matéria-prima da indústria. Todavia, vale notar que o custo de coleta seletiva, superior ao da coleta convencional, pode se justificar socialmente pelos custos ambientais evitados com o reaproveitamento e com os gastos em saúde pública. Apesar da dificuldade de mensuração, é muito importante determinar estes custos evitados, para então definir os custos compensatórios da coleta. Outra forma de ampliar a oferta de matéria para reciclagem do lixo urbano, com menor custo e maior impacto social, são as cooperativas de catadores. Nessas cooperativas os catadores fazem a triagem de resíduos (papel, vidro, plástico e metais) coletados em depósitos ou locais de entrega voluntária e os vendem geralmente para atacadistas, também conhecidos como “sucateiros” (MOTTA; SAYAGO, 2008).

Monteiro Filha e Modenesi (2002), em um estudo realizado com 180 cidades brasileiras, argumentam que a implantação de usinas de reciclagem de baixo custo unitário são capazes de absorver a mão-de-obra que vive dos lixões e de permitir a venda dos reciclados, tornando rentável a atividade, contribuindo simultaneamente para questões sanitárias, ecológicas e sociais. Segundo os autores, uma usina que processa cerca de 150 toneladas de lixo por dia cria diretamente 40 postos de trabalho. À medida que as usinas de reciclagem integram os catadores à economia formal, com condições mais dignas, salubres e seguras no ambiente de trabalho e no recebimento de sua remuneração, acaba sendo uma valiosa colaboração para que se equacione um problema social.

### **3. Metodologia**

A metodologia adotada foi a de pesquisa exploratória, para melhor compreensão da dinâmica do processo de reciclagem. Foi realizada pesquisa bibliográfica para embasamento teórico acerca do assunto. Na pesquisa de campo realizada nas Usinas objeto de estudo e no Consórcio Intermunicipal, escolhidos por conveniência, foram realizadas seis entrevistas com gestores, sujeitos da pesquisa realizada entre os meses de novembro e dezembro de 2008, em que buscou-se identificar a percepção dos idealizadores e administradores a respeito das usinas de reciclagem em relação a todo o processo de reciclagem, desde a execução de programa de conscientização da população até a venda do produto desta reciclagem. Também foram realizadas observações diretas a respeito do cotidiano dos trabalhadores, no intuito de verificar na prática como se desenvolviam as suas atividades.

O instrumento utilizado foi o roteiro de entrevista desenvolvido pelos autores, baseado na revisão conceitual feita. Optou-se pela estratégia de entrevista padronizada que, conforme Carvalho (1998), as questões e a ordem em que elas comparecem são exatamente as mesmas para todos os respondentes. Este roteiro, devidamente validado, é composto por 18 questões divididas em duas partes: a primeira, com questões mais genéricas sobre a visão do entrevistado a respeito da relação da sustentabilidade socioambiental e as usinas de reciclagem, com o intuito de se obter a percepção do entrevistado acerca da dinâmica de reciclagem; já a segunda parte, buscou identificar a realidade que ocorria no dia a dia, desde a concepção até a efetivação da dinâmica de reciclagem.

Este estudo teve como amostra e fonte de dados e informações dois projetos distintos, ambos localizados na região do ABC, sendo um projeto de uma usina que atua por uma década e outro que está concluindo a fase de desenvolvimento e encaminhando-se para a fase de consolidação. Para solidificar esta abordagem, buscou-se também averiguar a percepção do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, que é um importante agente de integração de ações, programas e políticas entre os municípios que compõe esta regionalidade. Posteriormente, procedeu-se uma análise comparatória entre as experiências, procurando identificar semelhanças e diferenças entre as mesmas, possibilitando um melhor confronto entre o observado e coletado em campo com o referencial teórico estudado.

#### 4. Levantamento

Segundo Lage (2009), a Usina Verde, localizada no Rio de Janeiro, produz energia a partir de lixo orgânico e plástico não reciclável (este último usado como combustível para a própria Usina). Sua criação foi uma adaptação de solução comumente adotada na Europa para o gerenciamento de resíduos: a geração de energia a partir do lixo. A Usina citada, a partir do processamento de 30 toneladas de lixo por dia, gera 440 kWh. O material é levado para um forno, onde é submetido a uma temperatura de 1000° C, gerando energia. As cinzas e os materiais inertes restantes do processo podem ser usados em pavimentação ou na construção civil, para tijolos e pisos. Além de gerar energia, a queima capta metano, que é um gás do efeito estufa. A autora afirma ainda que, se coletadas 150 toneladas de lixo por dia, haveria uma seleção de cerca de 15 toneladas diárias de material reciclável, que geraria 2,8 mWh, energia que poderia ser vendida e que iluminaria o equivalente a 14 mil residências, solução viável, que não pode ser descartada.

Por outro lado, analisando-se especificamente o que ocorre na região estudada, Zucatelli (2008) afirma que a mesma recicla cerca de 820 toneladas de lixo por mês. Ressalta que mesmo juntas, as sete cidades têm um percentual apenas 1,57% de material reciclado na região, média muito abaixo dos 15% considerados satisfatório por especialistas.

O primeiro município dessa região a instalar a coleta seletiva foi Santo André, em 1997. Atualmente, Santo André recicla 450 toneladas/mês. Só 5% do coletado é recuperado na cidade, que tem recolhimento em casas e em cerca de 500 PEVs, espalhados na cidade. Conforme explica a autora, o sistema de coleta seletiva e reciclagem é diferente em cada cidade da região (ZUCATELLI, 2008). Por outro lado, Ventura (2007), afirma que em Santo André, das 22 mil toneladas de lixo produzidas por mês, 6,5 mil toneladas são recicladas (29% do total), estando assim muito próxima dos 35% do que em média pode ser reciclado, conforme afirmação de Grandvohl (2001) e Hisatugo (2006). Além da coleta seletiva, Ventura também afirma que parte desse material é recolhido nas 11 estações de coleta, locais para onde a população encaminha entulhos, móveis velhos e outros, e nos 550 Pontos de Entregas Voluntárias – PEVs, instalados em postos de gasolina, condomínios e prédios públicos.

Na pesquisa de Zucatelli (2008), observa-se que, segundo o assistente da Diretoria do Departamento de Resíduos Sólidos da Prefeitura de Santo André, trabalham 25 pessoas na coleta da empresa contratada, 200 funcionários da Coopercicla - Cooperativa de Reciclagem de Santo André, e 7 agentes ambientais do Semasa – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André.

Já em São Bernardo, conforme o chefe da Divisão de Conservação da Secretaria de Serviços Urbanos (apud ZUCATELLI, 2008), 203 PEVs recebem 200 toneladas de material por mês, com uma margem de rejeito de 8%. No caso de São Caetano do Sul, 12 toneladas de lixo reciclável são coletadas por mês. Cerca de 100 catadores informais trabalham na cidade, coletando 15 toneladas por dia, afirma o diretor do Meio Ambiente. A cidade possui 120 PEVs e o rejeito é de 5% (ZUCATELLI, 2008). Em Diadema, a Cooperativa Pacto Ambiental, em parceria com a prefeitura, recolhe 100 toneladas mensais de lixo reciclável. A cidade conta com 6 PEVs, coletados por dois caminhões da prefeitura, conforme afirma a diretora do Departamento de Gestão Ambiental (apud ZUCATELLI, 2008).

Por sua vez, a cidade de Mauá coleta 40 toneladas/mês de lixo reciclável, com rejeito de 15%. A cidade tem parceria com a Cooperma - Cooperativa de Trabalho dos Profissionais em Reciclagem de Materiais de Mauá, para a triagem do lixo. Trabalham no galpão de reciclagem cerca de 22 famílias (em torno de 150 pessoas, com projeto de ampliação para 600 pessoas, com o galpão que será ampliado) que, além de executarem o trabalho de separação, recebem cursos de aperfeiçoamento para melhorar a administração da própria Cooperativa. O projeto Agir-Mauá, que conta com 107 instituições parceiras que doam lixo reciclável, tais como instituições de ensino, empresas, poder público, auxiliam também na educação

ambiental junto a seus colaboradores, que levam tais informações para suas famílias, multiplicando-as. Usam 2 caminhões compartimentadores, segundo a diretora do Departamento de Indústria da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social.

Em cidade menor, como é o caso de Ribeirão Pires, apenas 20% da cidade tem coleta seletiva. Contam com 24 catadores da Cooperpires para a realização desse trabalho, segundo secretária-adjunta do Verde, Meio Ambiente e Saneamento. Um caminhão é fornecido pela prefeitura aos catadores, que recebem em troca cesta básica, uniforme e vale transporte.

Por fim, a pesquisa de Zucatelli (2008) aponta que a prefeitura de Rio Grande da Serra, a menor cidade da região, informou não possuir coleta seletiva. A autora evidencia que em toda a região pesquisada, o que se observa é a falta de informação e de conscientização da população. A seguir serão descritas as pesquisas de campo realizadas.

#### **4.1 Usina de Triagem e Reciclagem de Papel, em Santo André**

Em entrevista com a coordenadora da Usina de Santo André, soube-se que, apesar do tempo de existência (desde 1997), a Usina recebeu atenção incipiente por parte do poder público, no aspecto de crescimento. Não houve preocupação com a emancipação e o crescimento da Usina, focando-se somente na preocupação social, esquecendo-se dos aspectos ambientais e da emancipação econômica da mesma.

Em Santo André é promovida a coleta diferenciada, sistemática de coleta de resíduos que prioriza a realização da coleta seletiva, ampliando o número de coletas, que passou a ser realizada seis vezes por semana, para os resíduos orgânicos e duas vezes por semana para os recicláveis. Há horários diferentes da coleta de orgânicos e de material recicláveis.

Parte do papel recolhido segue para a Usina de Triagem e Reciclagem de Papel de Santo André, localizada nas dependências da Companhia Regional de Abastecimento Integrado de Santo André - Craisa. Nesta usina, adolescentes de 14 a 18 anos, separam os tipos de papéis apropriados para a reciclagem, fazem a reciclagem em si e fabricam produtos à base desse material. Todo o dinheiro da venda do produto é revertido para o pagamento de uma bolsa-auxílio para os trabalhadores. Esta usina de reciclagem foi criada para auxiliar no tratamento de dependentes químicos, mas depois passou a tratar crianças que estavam nas ruas e nos faróis da cidade. Atualmente, o trabalho realizado estrutura e viabiliza atividades educativas e de sensibilização social, além de gerar trabalho e renda para diferentes grupos. No momento da entrevista constatou-se que o projeto está atendendo a 35 adolescentes e combina um processo de aprendizado e resgate de cidadania.

Existem vários aspectos importantes observados, tratados com muito rigor neste projeto, em relação aos adolescentes. Um aspecto é que o integrante tenha um bom desempenho escolar. Quem não estiver estudando não pode fazer parte do projeto e, mais do que isto, se não se dedicar aos estudos seus rendimentos financeiros poderão ser menores. Outro aspecto a ser ressaltado é o bom relacionamento entre os integrantes, isto é, a convivência em grupo. Por se tratar de adolescentes, pode ocorrer dificuldade de relacionamento, em alguns casos agressividade, entre outros fatores, o que exige decisões firmes. Vale ressaltar que na entrevista, não foi relatado nenhum caso de agressão dentro das dependências da usina, apenas algumas discussões entre os trabalhadores, consideradas normais, rapidamente administradas pelos coordenadores e responsáveis.

Também há o aspecto do desempenho e produtividade, em que cada participante tem o dever e o direito de se inserir verdadeiramente, visando a auxiliar na melhoria de sua própria remuneração e assim dar sua contribuição para a usina como um todo. Com isso, passam a ter responsabilidades individuais e coletivas.

Estes itens são levados em consideração na avaliação dos jovens trabalhadores, no qual cada aspecto colabora para a melhoria de vida de seus integrantes. Caso haja queda de rendimento em um dos itens citados, depois de avaliado pelos administradores, pode acarretar

no auxílio para a recuperação do trabalhador ou, então, na perda de remuneração e até mesmo que este seja excluído do projeto.

Outro ponto fundamental é a inclusão social, permitindo aos adolescentes utilizarem seu tempo disponível para participar em outras atividades do projeto, aprendendo uma profissão, assumindo responsabilidades e trabalhando em equipe. A ênfase para a preservação do meio ambiente e conscientização para uma melhor qualidade de vida por meio do aproveitamento dos resíduos urbanos, também faz parte da estratégia de inclusão social e desenvolvimento da usina. Reciclar conhecimentos, idéias, hábitos, comportamentos e valorizar a cultura, ampliar a perspectiva de reciclar matérias-primas e evitar desperdícios.

#### **4.2 Programa de Coleta Seletiva Agir-Mauá**

Em abril de 2007, seis empresas participantes da APOLO - Associação das Indústrias do Pólo Petroquímico do Grande ABC (Suzano Petroquímica, Petrobras/Refinaria de Capuava - Recap, Oxiteno, Unipar, Petroquímica União e Cabot) passaram a fazer doações de materiais recicláveis para a Cooperma, criada em 2004 e até então dependente da prefeitura da cidade. Assim, em 2008 foi criado o programa Agir-Mauá, ou Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos, que busca principalmente a auto-sustentabilidade da Cooperativa, além de implementar a primeira fase do sistema de coleta seletiva na cidade. Segundo entrevista com a diretora do Departamento de Indústria da Prefeitura de Mauá, Eliana Vileide Guardabassio, a partir do lançamento do Agir-Mauá, a cooperativa incorporou-se efetivamente ao sistema de coleta seletiva que contava em 2008 com cerca de nove empresas, das quais seis são do Pólo Petroquímico do Grande ABC, dez condomínios e trinta escolas, estas pertencentes igualmente aos poderes estadual e municipal e à iniciativa privada.

Atualmente, esta Usina de Reciclagem está em fase de expansão, consolidação e emancipação. Segundo a diretora, o programa Agir-Mauá surgiu por iniciativa da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social de Mauá e da empresa Quattor, na tentativa de ajudar uma cooperativa de ex-carroceiros que estava prestes a fechar suas portas por falta de material reciclável. O projeto, que é considerado por eles o mais completo projeto de educação ambiental e geração de trabalho e renda da região.

Este projeto, relata a diretora, objetiva estimular a coleta seletiva na cidade de Mauá a partir da doação espontânea de materiais recicláveis gerados nas escolas, condomínios e empresas. Esses materiais recicláveis recebidos em doação são encaminhados para a Cooperma, onde trabalham 50 cooperados que os separam, enfardam e vendem para empresas que utilizam material reciclável como matéria-prima, voltando, assim, à cadeia produtiva. Benefícios são gerados a partir da economia de água e energia (em relação a produtos que utilizariam recursos naturais para serem produzidos) como, por exemplo, a redução no consumo de matérias-primas não-renováveis; redução da poluição de rios e córregos além de reduzir o volume de resíduos sólidos que iriam para lixões e aterros sanitários.

Para que o programa funcione é realizado um importante e amplo trabalho de educação ambiental, por meio de folhetos informativos sobre a importância da reciclagem que inclui informações sobre o que pode e o que não pode ser reciclado. Segundo a entrevistada, aos poucos o projeto está se tornando um sistema de gerenciamento integrado de resíduos recicláveis, conciliando aspectos ecológicos, sociais e econômicos, uma vez que incentiva a preservação ambiental, a busca por tecnologias e melhores práticas de reciclagem, além de capacitar profissionalmente as pessoas inseridas no programa, proporcionando a geração de renda e apoiando assim a economia regional.

Por meio de uma espécie de pacto social entre o governo local, iniciativa privada, e instituições de ensino, o projeto prevê a construção e solidificação de um complexo que comportará, além da Cooperma, também a incubadora de Empresas Barão de Mauá, que prestará apoio na administração da cooperativa e estimulará empreendedores voltados para soluções na produção de plástico e de reciclagem dos mesmos.

Segundo a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social de Mauá (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ, 2008), o objetivo da Cooperma é promover a reciclagem de materiais na cidade para a preservação ambiental e a geração de trabalho e renda para os cooperados. Esta cooperativa inovou quando um de seus integrantes criou uma máquina que transforma garrafas PET em cordas de varal (o ecovaral). Atualmente, a Cooperma exerce suas atividades em uma área alugada, custeada pela prefeitura, bem como os materiais administrativos necessários ao desenvolvimento de suas atividades. O objetivo é que, em futuro breve, a própria cooperativa assuma seus custos, tornando-se economicamente viável e muito mais independente do poder público.

A Cooperma teve como uma das principais fundadoras a Sra. Maria da Penha, que veio a assumir a presidência da mesma. Mas, um fato curioso e de incomum desprendimento e humildade chama a atenção na sucessão desta cooperativa. Ocorre que, quando a cooperativa começou a crescer, a então presidente, de livre e espontânea vontade, renunciou ao cargo em prol de um estudante de administração afirmando que não tinha preparo para continuar no cargo, profissionalizando a gestão. Devido a sua liderança e importância histórica para a cooperativa, bem como conhecimento empírico sobre a dinâmica de reciclagem, foi solicitado que ela assumisse a vice-presidência, deixando que o Sr. Adoniran Barbosa Vieira (graduando em Administração pela Faculdade de Mauá) assumisse a presidência. Isso demonstra que neste projeto o interesse coletivo é muito mais relevante que o interesse individual.

#### **4.3 Projetos de Reciclagem no Consórcio Intermunicipal do Grande ABC**

Segundo entrevista realizada com Marchelo Liochi, assistente responsável pela coordenação e gestão dos projetos do Consórcio Intermunicipal de Grande ABC, órgão com 18 anos de existência, considerado um instrumento de articulação em todos os âmbitos de desenvolvimento para os municípios da regionalidade estudada, o objetivo da criação do Consórcio foi o de possibilitar a discussão de possíveis soluções regionais conjuntas para o gerenciamento de resíduos sólidos, de modo especial os domiciliares. Este instrumento tem possibilitado o surgimento outras formas de cooperação entre os municípios, tais como o Fórum da Cidadania, a Câmara do Grande ABC e a Agência de Desenvolvimento Econômico. Todos atuam conjuntamente, com papéis distintos, sem perder sua própria identidade. Buscam a participação de todos os seus membros visando o desenvolvimento regional sustentável.

As dificuldades encontradas pelos municípios de grande, médio ou principalmente os de pequeno porte para implantarem seus projetos ou serviços, denotam a necessidade de se repensar os problemas territoriais de uma forma mais regionalizada, transcendendo muitas vezes o território municipal, tornando necessária uma atuação conjunta com os municípios vizinhos. Assim, o Consórcio articula parcerias no intuito de organizar e proporcionar melhorias e bem estar na região. Um exemplo disso é o Projeto Coleta Seletiva Brasil-Canadá, que envolve os municípios de Diadema, Ribeirão Pires, Santo André e São Paulo. Este projeto busca fortalecer programas de Coleta Seletiva (CS) e a articulação entre estes; promover a autogestão dos grupos; criar espaços de interlocução com o governo, empresas e ONGs; contribuir nas políticas públicas incentivando a inclusão dos grupos de CS e ainda gerar conhecimento aplicado e teórico por meio de pesquisas.

Diadema foi o primeiro município brasileiro a implantar o sistema de remuneração dos catadores de lixo, pelo volume retirado da destinação para aterro, com orçamento público revertido para o catador, propiciando aos catadores uma renda extra, além daquela originada pelos materiais recolhidos e entregues. Esta iniciativa é articulada pelo Consórcio para que seja aderida por outros municípios. As iniciativas geradas na região, desde que viáveis técnica e economicamente, são estimuladas, contando com o apoio e suporte do Consórcio Intermunicipal, um importante agente para o desenvolvimento regional.

### **5. Análise de Dados**

Corroborando com a teoria de Monteiro Filha e Modenesi (2002), observou-se que as Usinas de Reciclagem trazem benefícios ambientais e favorecem a inclusão social, uma vez que dá oportunidade para pessoas antes excluídas socialmente de criarem perspectivas de uma vida melhor. Apesar de os autores não citarem literalmente o impacto social, parece óbvio que usinas de reciclagem trazem como consequência, também a geração de renda.

O incentivo e a coordenação na criação de usinas de reciclagem por parte do poder público, além de ser uma medida que vai ao encontro do desenvolvimento econômico sustentável, é uma forma sensata e eficiente de se desenvolver políticas socioambientais, além da importante contribuição econômica.

Caso sejam aderidas as sugestões de Schmidheiny (1992), Teodósio, Barbieri e Csillag (2006) e Motta e Sayago (2008), que propõem a precificação pela utilização dos recursos naturais, a reciclagem passaria a ter um papel fundamental, inclusive para tornar as empresas competitivas ao reduzirem seus custos com matéria-prima e impostos ou taxas menores.

Apesar da destinação mais apropriada dos resíduos, ainda assim se observa, segundo Gradvohl (2001), um desperdício de aproximadamente 35% destes resíduos, que poderiam ser reciclados e reaproveitados para outros fins, observados também no caso da região do ABC. Destaca-se que foi observado, durante a pesquisa, o trabalho de incentivo e suporte prestado pelo Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, demonstrando os avanços que o processo de reciclagem pode trazer para a região, tendo sido observadas também dificuldades e limitações existentes na atuação do Consórcio, sobretudo em relação às questões ambientais.

A princípio, o Consórcio surgiu por causa do problema do lixo, mas, apesar de algumas iniciativas, na prática, pouco tem sido realizado de maneira efetiva para equacionar a coleta, o tratamento e a reciclagem. Entretanto, observou-se que, muito mais que a questão ambiental, a preocupação do Consórcio é com a inclusão social de pessoas excluídas e sem perspectiva. A intenção é que depois que estas pessoas ingressem no processo de reciclagem passem a ter uma nova possibilidade de melhoria na sua qualidade de vida no âmbito social e econômico, contribuindo ainda para o bem-estar da sociedade como um todo.

Já o projeto da Usina de Reciclagem de Santo André, tem um viés muito mais social que ambiental. A Usina de Triagem e Reciclagem de Papel não dispõe de documentos e números estatísticos para comprovar, mas, segundo o relato da coordenadora, já encaminharam muitos adolescentes - que antes de ingressar neste projeto estavam sem perspectivas de futuro - concedendo-lhes a oportunidade, em muitos casos, de poder cursar um curso técnico ou de nível superior. Durante a entrevista foi citado que muitas pessoas que passaram pela usina como trabalhadores já haviam concluído um curso superior, muitos outros estavam cursando e outros desejam entrar em uma universidade.

Isto demonstra o sucesso de uma década de “filosofia” para inclusão social, resgatando a auto-estima de segmentos da comunidade, a fim de que possam se valorizar, desenvolvendo possibilidades e produzindo fontes de renda. Por outro lado, a preocupação ambiental foi pouco comentada, demonstrando não ser este o ponto motivador do projeto. Além disso, embora o empreendimento seja muito organizado, não fica claro algum movimento de ampliação e independência do mesmo em relação à prefeitura do município, possivelmente um dos principais pontos fracos da gestão do projeto.

O projeto de Mauá foi observado como sendo o mais articulado, tendo foco social e ambiental mais equilibrado, além da preocupação política para sua manutenção. Com o objetivo e o cuidado de ser auto-sustentável economicamente e sólido politicamente, o projeto está se desenvolvendo de forma bastante mais adequada. Apesar de algumas dificuldades apresentadas, tais como a lenta profissionalização do processo e a dependência do executivo e do legislativo do município, os avanços ficaram claros. Estes avanços vão desde a preocupação com a independência econômica da usina até a o amparo legal, por meio da

aprovação e sanção de uma lei na Câmara de Vereadores que permitirá a continuação do projeto independente de alterações políticas no município.

Portanto, os projetos executados em Mauá, em Santo André e pelo Consórcio Intermunicipal do Grande ABC oferecem a sua contribuição social para o desenvolvimento regional. Em todos os projetos apresentados, muito mais que administradores, os entrevistados são idealistas. São gestores pelo simples fato de estarem envolvidos diretamente na estratégia de administração destas usinas/projetos.

Vale salientar que todos deixaram claro que enfrentam muitas dificuldades, como a falta de apoio e entendimento da sociedade, falta de garantias de verbas de custeamento e principalmente estarem sempre sujeitos às mudanças políticas locais que podem dificultar a manutenção dos mesmos. Embora um dos projetos tenha mais de dez anos, ainda apresenta gestão incipiente como empresa e, de certa forma, as usinas se constituem numa quebra de paradigma, razão que pode estar gerando adversidades, haja vista algumas resistências enfrentadas, mas, ao mesmo tempo, mantendo-se firmes e coerentes aos propósitos traçados.

A visão de inclusão social que esses projetos têm é semelhante, nítida e clara, mas a estratégia de crescimento e manutenção das usinas, não. No Programa Agir-Mauá, por exemplo, há uma preocupação com a manutenção do mesmo, independente das mudanças políticas ocorridas no município. Por isso, foi encaminhado à Câmara Municipal para votação um projeto de lei que mantém e legitima a estrutura e o planejamento, mesmo com troca de governos. Já no projeto da Usina de Reciclagem de Santo André, não foi observada esta preocupação, estando com isso mais vulnerável às alterações políticas do município.

A Usina de Santo André não apresentou-se como economicamente viável e nem ficou claro se almejam alcançar este objetivo, mas os ganhos sociais e, de certa forma ambientais, são louváveis. Além disso, corrobora com a importância do projeto o fato de que adolescentes que poderiam estar fora da escola, trabalhando em regime de exploração nos semáforos da cidade ou até mesmo utilizando drogas e se envolvendo em atos ilícitos, estão aprendendo uma profissão, convivência coletiva e tendo a oportunidade de serem inseridas na sociedade de forma mais saudável.

Se considerados estes aspectos, esta usina pode ser considerada viável economicamente, uma vez que o poder público fará uma economia em relação à vida útil dos lixões, inclusão social, geração de renda e até mesmo com a segurança pública. Estes valores são muito difíceis de serem mensurados, mas devem sempre ser considerados, pois representam um custo considerável ao poder público e aos cidadãos.

Ambos os projetos surgiram com um viés social, diferente do que era pressuposto. Quando do início da pesquisa, a expectativa era de que o viés ecológico seria predominante e determinante para o surgimento de projetos dessas usinas, mas, após a realização da pesquisa e análise dos dados coletados constatou-se que estes projetos surgem muito mais do apelo social do que por preocupações ambientais, sendo importantes para as duas dimensões.

Constatou-se, portanto, que na visão dos idealizadores e administradores entrevistados, as usinas de reciclagem desempenham um papel socioambiental importante para a região. Longe do ideal, aos poucos estão dando suas contribuições. Tanto no caso de Mauá quanto de Santo André, alcançam os objetivos ao qual se propuseram.

## **6. Considerações Finais**

Os fatores que colaboram com a dinâmica das usinas de reciclagem pesquisadas revelam um forte cunho de inclusão social e de mitigação de problemas ambientais, ao mesmo tempo em que colaboram para a prevenção de problemas de saúde pública.

Nesta região estudada, observa-se que as usinas pesquisadas estão organizadas e atuantes, no sentido de realmente minimizar o problema da coleta e reciclagem do lixo urbano e contribuir para o aumento da vida útil dos aterros sanitários. Fica evidente a necessidade de

atuação estrategicamente planejada envolvendo governo, sociedade e também o setor privado, para ações em prol do desenvolvimento sustentável de uma determinada regionalidade.

Ficou evidenciado o papel das usinas de reciclagem na geração de trabalho e renda, inclusão social e mitigação dos problemas ambientais, assim, observa-se que podem ser as usinas de reciclagem uma estratégia interessante para equacionar problemas de ordem social, econômica e ambiental.

Tendo em vista que a venda dos reciclados e seus compostos permitem o autofinanciamento da própria usina e a geração de receitas que podem ser utilizadas para melhoria e ampliação da capacidade das usinas, equacionando um problema de ordem econômica, pode-se afirmar que o processo, se bem gerido, é auto-sustentável.

Os problemas ambientais são mitigados, haja vista o lixo processado deixar de contaminar rios, mananciais e córregos, evitando enchentes e possibilitando um custo menor no tratamento da água para consumo humano. Além disso, ajuda a minimizar problemas sanitários, diminui a existência de focos de agentes patogênicos como roedores e insetos transmissores de doenças. Outro aspecto importante é a redução da necessidade de locais adequados para o depósito de lixo (lixões ou aterros). Com o tempo, estes locais ficam inutilizados e saturados, requerendo a alocação de novas áreas para este fim.

A viabilização de usinas pode ser através de melhorias nos processos, novas possibilidades de redução dos custos, aumento da produtividade ou ainda com o desenvolvimento de novas tecnologias de reciclagem e reaproveitamento de materiais, no sentido de auxiliar a sustentabilidade não só ambiental, mas, sobretudo, financeira.

Nesse novo repensar do mundo capitalista, os resíduos sólidos passam a ser vistos como um tipo de matéria-prima a ser transformada, preservando os recursos naturais para as gerações futuras. As usinas de reciclagem, portanto, apresentam-se como uma alternativa na contribuição para com a sustentabilidade. Por fim, destaca-se que esta pesquisa exploratória não teve a intenção de esgotar o assunto, razão pela qual se sugere para pesquisas futuras o aprofundamento do estudo na região, abrangendo os demais *stakeholders* da dinâmica de reciclagem, como os membros das cooperativas de catadores, os fornecedores, os clientes, a sociedade civil, entre outros. Pesquisas em outras regiões e focando outros aspectos também são importantes para uma abordagem mais abrangente do assunto.

## **REFERÊNCIAS**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004/87** – Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Disponível em: <[www.abnt.org.br/normastecnicas/](http://www.abnt.org.br/normastecnicas/)>. Disponível em: 03 nov. 2008.
- ALMEIDA, F. **O bom negócio da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- CARVALHO, S. T. **Metodologia científica: fundamentos e técnicas: construindo o saber**. 4.ed. Campinas: Papirus, 1998.
- COLOMBO, B. A. et al. **Responsabilidade social das empresas: a contribuição das universidades**. 5ª Ed. São Paulo: Peirópolis, 2006. Cap. 1, p. 13-46.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1989.
- CONSTANZA, R. (org). **Ecological economic: the science and management of sustainability**. New York: Columbia University Press, 1991.
- DOWBOR, L. Inovação Social e Sustentabilidade. In: GUEVARA, A. J. H. et al. (orgs.). **Consciência e Desenvolvimento Sustentável nas Organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FERREIRA, M. L. S. **Proposta de um sistema alternativo de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares, executada por catadores (carrinheiros) na cidade de Cianorte/PR**. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Dpto de Engenharia da UFSC. Florianópolis, SC. 2000. 144p.

GRADVOHL, A. **Reciclando o Lixo**. Fortaleza: Verdes Mares, 2001.

HISATUGO, E. Y. **Coleta Seletiva e Reciclagem como Instrumentos para conservação ambiental**: Um estudo de Caso de Uberlândia, MG, Brasil. 2006. (Dissertação de Mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 22 jun. 2009.

LAGE, J. Usina no Rio produz energia a partir de lixo orgânico e plástico. **Folha de São Paulo**. 21 mar. 2009.

LEITE, M. F. **A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares**: Uma Análise Crítica. 2006. 89 p. Dissertação de Mestrado. Curso de Engenharia Civil, Departamento de Escola de Engenharia de São Carlos, USP. São Carlos, 2006. Disponível em: <<http://www.cipedya.com/web/FileDownload.aspx?IDFile=157946>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

LEITE, V. D. **Processo de tratamento anaeróbio de resíduos sólidos urbanos inoculados com lodo de esgoto industrial**. Tese (Doutorado). EESC/USP. São Carlos, 1997. 250p.

LELIS, M. de P. N.; PEREIRA NETO, J. T. **Usinas de Reciclagem de Lixo**: por que não funcionam? XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2001, João Pessoa - PB. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/brasil/iii-020.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2009.

MORIN, E. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MOTTA, R. S.; SAYAGO, D. E. **Propostas de Instrumentos Econômico-Ambientais para a Redução do Lixo Urbano e o Reaproveitamento de Sucatas no Brasil**. Texto para Discussão Nº. 608. Rio de Janeiro, Novembro, 2008. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0608.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

MONTEIRO FILHA, D. C. M.; MODENESI, R. L. (Org.). **BNDES Um Banco de idéias**: 50 anos refletindo o Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

PEREIRA, R. S. **Desenvolvimento Sustentável como Responsabilidade Social das Empresas** – um enfoque ambiental. São Paulo: Lorosae, 2002.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ. Disponível em: <[WWW.maua.sp.gov.br](http://WWW.maua.sp.gov.br)>. Acesso em: 13 out. 2008.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. **Lixo – De onde vem? Para onde Vai?** Coleção Desafios. São Paulo: Moderna, 2003.

ROMEIRO, A. R. **Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: Notas preliminares**. ECONOMICA, UFF - Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 75-103, 1999.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SCHMIDHEINY, S. **Mudando o Rumo** – Uma perspectiva Empresarial Global sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1992.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Sustainable Development and the search for well-being in the risk society. In: **International Conference on Energy, Environment and Disasters (INCEED 2005)**. Charlotte: University of North Carolina, 2005. v. 1. p. 335-358.

TCHOBANOGLIOUS, G. T.; THEISEN, H.; VIGIL, S. A. **Integrated solid waste management. Engineering principles and management issues**. New York: McGraw-Hill, 1993.

TEODÓSIO, A. S. S.; BARBIERI, J. C.; CSILLAG, J. M. Sustentabilidade e competitividade: novas fronteiras a partir da Gestão Ambiental. **Revista Gerenciais**, São Paulo, v. 5, n. 1, p.37-49, 2006.

VELLOSO, M. P. Os restos na história: percepções sobre resíduos. Ciência & Saúde Coletiva: **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 6, p.1953-1964, Nov./dez - 2008. Disponível em:

<<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=32&id=375>>. Acesso em: 11 abr. 2009.

VENTURA, I. Reciclagem: quando lixo não é sujeira. **Diário do Comércio**. 13/09/2007.

Disponível em: <<http://www.meujornal.com.br/ocb/jornal/Materias/integra.aspx?id=19926>>.

Acesso em: 15 out. 2008.

ZUCATELLI, K. Região recicla só 1,5% do lixo coletado. **Diário do Grande ABC**. Santo André, p. CAPA. 15 nov. 2008.