

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA: AGREGANDO VALOR PELA
INTEGRAÇÃO DA CADEIA DA RECICLAGEM**

Gabriela Fonseca Parreira

Belo Horizonte

2010

GABRIELA FONSECA PARREIRA

**COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA: AGREGANDO VALOR PELA
INTEGRAÇÃO DA CADEIA DA RECICLAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Produto e Trabalho

Linha de Pesquisa: Ergonomia e Organização do Trabalho

Orientador: Professor Francisco de Paula Antunes Lima –
Departamento de Engenharia de Produção - UFMG

BELO HORIZONTE

Aos meus pais, Magno e Celma,
Ao meu irmão Guilherme,
Ao Vitor,
A vovó Zica e ao vovô Divino,
Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar sempre meu caminho, pela proteção, pela saúde, pela força e por colocar ao meu lado pessoas tão especiais;

Aos meus pais, Magno e Celma, e ao meu irmão Guilherme, pelas palavras acolhedoras, pelo amor e pelo incentivo para que eu continuasse em busca de novos conhecimentos;

Ao Vitor, pelo carinho, pelo apoio, por estar sempre comigo e pela compreensão;

A vovó Zica pelas orações e ao vovô Divino pelo afeto;

Ao meu orientador, Francisco de Paula Antunes Lima, por compartilhar comigo seus conhecimentos, pela colaboração e pela confiança;

Aos professores Ana Valéria Carneiro Dias e Raphael Tobias de Vasconcelos Barros, pelas valiosas sugestões que contribuíram para melhoria dessa pesquisa;

Aos meus colegas do mestrado, Cíntia Versianni, Fabiana Goulart, Fernando Ladeira, Francis Moreira, Mariana Braga, Mariana Santos, Pedro Marinho, Sara, Stéfano, Thiago, Vitor, Wagner e Wellington. Vocês alegraram esta caminhada;

Aos catadores e aos gestores de resíduos das cidades estudadas, pelas informações fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa;

A Universidade Federal de Minas Gerais, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao Fórum Estadual Lixo e Cidadania, pelas condições para a realização desta pesquisa;

Aos professores e funcionários do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e do Laboratório de Ergonomia da Universidade Federal de Minas Gerais, em especial, à Inês de Cássia F. Couto pela disposição em me atender com muito carinho;

A todos, muito obrigado!

RESUMO

O montante do faturamento das Associações de Catadores de materiais recicláveis (ACs) é pequeno se considerarmos a baixa remuneração dos associados e a ausência de recursos excedentes para investir na melhoria dos processos produtivos nas associações. Uma das estratégias para melhorar este quadro é a ampliação da atuação dos catadores nas atividades à montante da cadeia produtiva da reciclagem, visto que atuação deles se atém, sobretudo, às atividades de triagem e coleta informal. Assim, o objetivo do presente trabalho é analisar a posição das ACs nesta cadeia para entender porque a remuneração dos catadores é relativamente baixa e como esta condição poderia ser mudada. Buscamos fornecer subsídios para a formulação de diretrizes para a coleta seletiva solidária com o propósito de garantir a viabilidade e eficiência da coleta seletiva ao longo do tempo, considerando os efeitos de decisões tomadas sobre o gargalo do processo que é a triagem dos materiais. Foram realizados estudos de casos em cinco municípios nos quais foram realizadas análise dos dados de produção, observação em campo e entrevistas com os catadores e gestores municipais. Observamos como os arranjos institucionais, organizacionais e operacionais impactam na coleta seletiva solidária.

Palavras-chave: coleta seletiva solidária, associações de catadores de materiais recicláveis, gargalo, cadeia produtiva da reciclagem, triagem.

ABSTRACT

The amount of sales of Associations of Recyclable Materials Scavengers is small considering the low pay of members and lack of funds to invest in improving production processes. One strategy to improve this situation is the expansion of activities of scavengers in the upstream activities of the productive chain of recycling, since their performances sticks mainly to the activities of sorting and informal gathering. The objective of this study is to analyze the situation of the Associations of Scavengers in the chain to understand why the remuneration of the scavengers is relatively low and how this condition could be changed. The aim is to provide support for the formulation of guidelines for the solidary selective collection in order to ensure the viability and efficiency of selective collection over the time, considering the effects of decisions on the bottleneck of the process that is the sorting of materials. Case studies were performed in five municipalities where were conducted analysis of production data, field observation and interviews with scavengers and municipal managers. We observed how the institutional, organizational and operational impact on waste collection solidarity.

Keywords: solidary selective collection, association of recyclable materials scavengers, bottleneck, productive chain of recycling, sorting.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Razões da escolha de cada município para o estudo de casos.....	38
Quadro 2: Principais diferenças entre o material da coleta e doação	56
Quadro 3: Atores envolvidos na coleta, sistemas de coleta seletiva e destinação do material.	86
Quadro 4: Caracterização da coleta seletiva nas cidades A, B, C, D e E	87
Quadro 5: Meio utilizado para a realização da coleta	93
Quadro 6: Relações entre os atores da cadeia da reciclagem, <i>output</i> de cada elo e o(s) responsável(ais) pelo fluxo de materiais.	98
Quadro 7: Flexibilidade de algumas cláusulas do contrato	104
Quadro 8: Itens que compõem o custo da coleta seletiva.....	120
Quadro 9: Itens do investimento inicial para coleta seletiva	122
Quadro 10: Diretrizes para a coleta seletiva solidária	135
Quadro 11: Sistematização das leis e decretos que regulamentam a inserção dos catadores na coleta seletiva	155
Gráfico 1: Distribuição do valor da sucata de alumínio, em percentual, considerando os catadores e atravessadores da região metropolitana de Belo Horizonte e a indústria em janeiro de 2010	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 2: Distribuição do valor do plástico e papelão, considerando os catadores e atravessadores da região metropolitana de Belo Horizonte em janeiro de 2010.....	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 3: Produção semanal e mensal por triadora na coleta seletiva em setembro de 2008	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 4: Produção semanal e mensal por triadora na doação em setembro de 2008	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 5: Produção média semanal da triadora 14 na doação e na coleta.....	Erro! Indicador não definido.1
Gráfico 6: Percentual de cada tipo de material na doação ordenados em ordem decrescente de preço, considerando um período de 10 semanas	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 7: Percentual de cada tipo de material na coleta ordenados em ordem decrescente de preço, considerando um período de 10 semanas	Erro! Indicador não definido.4

Fluxograma 1: Principais elos que compõem a cadeia da reciclagem	18
Fluxograma 2: Fluxos das etapas da coleta convencional e da coleta seletiva.....	31
Fluxograma 3: Processo Produtivo de uma AC	46
Fluxograma 4: Atividades e agentes que compõem a cadeia produtiva da reciclagem	95
Figura 1: Situação atual referente às atividades realizadas pelas associações de catadores.....	25
Figura 2: Situação futura referente às atividades a serem realizadas pelas associações de catadores	25
Figura 3: Representação do sistema	42
Figura 4: Falhas organizacionais	82
Figura 5: Associação de Catadores da AC5 no município E.....	88
Figura 6: Galpão da Associação de Catadores do Município A.....	89
Figura 7: Galpão da Associação de Catadores do Município C.....	90
Figura 8: Galpão da Associação de Catadores no Município B.....	91
Figura 9: Ponto de concentração dos materiais no município D.....	92
Figura 10: Atividades que compõem a cadeia produtiva da reciclagem e os atores responsáveis pela sua realização.....	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Levantamento de custos da coleta seletiva no município C em março de 2009 118

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABAL – Associação Brasileira do Alumínio
- AC – Associação de Catadores
- AFNOR – Associação Francesa de Normatização
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
- CEPEVE – Central de Prensagem e Vendas
- CLM – Council of Logistics Management / Conselho de Gerenciamento Logístico
- CS – Coleta Seletiva
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- kWh – Quilowatt - hora
- MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
- ONG – Organização Não Governamental
- PEAD – Polietileno de Alta Densidade
- PET - Politereftalato de Etileno
- PEV – Ponto de Entrega Voluntária
- PP - Polipropileno
- PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
- PS - Poliestireno
- TOC – Theory of Constraints / Teoria das Restrições
- UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas (SP)
- UNICEF – The United Nation Children’s Fund / Fundo das Nações Unidas para Infância

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - A AMPLIAÇÃO DA ATUAÇÃO DOS CATADORES NA CADEIA DA RECICLAGEM: UMA ALTERNATIVA DE AGREGAÇÃO DE VALOR, INSERÇÃO SOCIAL E REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	15
CAPÍTULO 2 - A RECICLAGEM COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	27
2.1 A produção do lixo sob o capital	27
2.2 Coleta seletiva e reciclagem: situação atual e dificuldades para o desenvolvimento.....	30
2.3 Coleta seletiva e catadores: experiências atuais e demandas estratégicas.....	33
CAPÍTULO 3 - MATERIAIS E MÉTODOS	35
CAPÍTULO 4 - O PROCESSO DE TRABALHO NAS ACS: UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO PELA TEORIA DAS RESTRIÇÕES.....	41
4.1 Os efeitos de decisões tomadas em outros elos da cadeia sobre o gargalo de produção	41
4.2 O trabalho nas associações de catadores e a caracterização do gargalo de produção	46
4.2.1 O processo de produção em uma associação de catadores.....	46
4.2.2 O efeito das decisões tomadas na coleta seletiva sobre o gargalo de produção	48
4.2.3 Materiais da coleta e da doação: diferenças e conflitos.....	53
CAPÍTULO 5 - A INTERNALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA PELAS ACs: AGREGAÇÃO DE VALOR POR MEIO DOS FLUXOS REVERSOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	57
5.1 Da eficiência individual à eficiência coletiva: cadeia produtiva e formação de cadeias de valores.....	57
5.1.1 As transformações nos processos produtivos: eficiência global das cadeias	57
5.1.2 Cadeia produtiva e cadeia de valor.....	60
5.2 O fluxo reverso de materiais na cadeia produtiva da reciclagem	65
5.2.1 Fluxo reverso dos materiais pós-consumo	65
5.2.2 Fatores motivadores do fluxo reverso de materiais pós-consumo.....	66
5.2.3 Fatores que influenciam a eficiência das cadeias de retorno pós-consumo	68

5.3	Implicações da internalização de uma função por uma organização.....	72
5.3.1	Expansão das organizações: transação de serviços e barreiras para a integração vertical	73
5.3.2	Os contratos como base para formalização da transação de serviços entre as organizações	80
CAPÍTULO 6 - A INSERÇÃO DOS CATADORES NA COLETA SELETIVA: EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS		84
6.1	Os canais de distribuição reversos e a revalorização dos bens pós-consumo pelos catadores de materiais recicláveis.....	85
6.2	Ampliação da atuação dos catadores na cadeia produtiva da reciclagem: inserção dos catadores na coleta seletiva.....	101
6.2.1	Marco regulatório	101
6.2.1.1	Legislação	101
6.2.1.2	Relações contratuais	103
6.2.1.3	Relação entre os catadores e o Poder Público local.....	105
6.2.1.4	Relações com a cadeia da reciclagem.....	109
6.2.2	Fatores Organizacionais	110
6.2.2.1	Mobilização	110
6.2.2.2	Competências	111
6.2.2.3	Relações com catadores informais	112
6.2.2.4	Relação entre a coleta seletiva e outros serviços de limpeza urbana.....	114
6.2.3	Operacional.....	115
6.2.3.1	Sistemas de remuneração.....	115
6.2.3.3	Logística	123
6.2.3.4	Qualidade do material.....	127
6.2.3.5	Qualidade dos serviços	128

6.2.3.6 Ativos físicos	129
6.3 Diretrizes para organização e gestão de sistemas de coleta seletiva solidária.....	130
CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
REFERÊNCIAS	140
ANEXOS	147

CAPÍTULO 1

A AMPLIAÇÃO DA ATUAÇÃO DOS CATADORES NA CADEIA DA RECICLAGEM: UMA ALTERNATIVA DE AGREGAÇÃO DE VALOR, INSERÇÃO SOCIAL E REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A reciclagem de resíduos sólidos que compõem o lixo urbano em países de terceiro mundo depende do trabalho de centenas de milhares de catadores que já integram o cenário de quase todas as cidades. Estamos habituados à presença do catador que encontrou no lixo uma forma de sobreviver em países periféricos, incapazes de assegurar emprego e renda suficiente a toda a população. No entanto, esse trabalho não beneficia apenas o catador, à medida que dele depende a recuperação de parte dos materiais reciclados no Brasil, como 91,5% das latas de alumínio (CEMPRE, 2008a), 79,6% do papelão ondulado (CEMPRE, 2008b) e 54,8% das garrafas PET (CEMPRE, 2008c)¹.

Geralmente, associamos à imagem do catador, a simples necessidade de sobrevivência e a precariedade do trabalho de coleta e nos galpões de triagem (carrinhos inapropriados, esforço excessivo, trabalho sem condições de higiene e inseguro etc.). As baixas retiradas dos catadores (em média 1,5 salário mínimo, enquanto o rendimento médio real de pessoas ocupadas no Brasil em dezembro de 2009, segundo o IBGE, foi de 2,9 salários mínimos²) e a ausência de recursos excedentes para investir na melhoria do processo produtivo são alguns dos fatores que contribuem para a precariedade de suas condições de trabalho e, ao mesmo tempo, constituem uma das principais barreiras ao crescimento desses empreendimentos solidários.

¹ Dados referentes ao percentual de material reciclado no ano de 2008.

² O valor das retiradas dos catadores foi baseado nos dados das associações de catadores da região metropolitana de Belo Horizonte e foi considerado o valor do salário mínimo de R\$ 465,00 (valor do salário mínimo em dezembro de 2009). Essa remuneração é relativamente elevada considerando o conjunto dos catadores, que podem ganhar de 1/2 a 4 salários mínimos, dependendo das oscilações do mercado de recicláveis e também, como veremos, do sistema de coleta.

Tal realidade pode ser explicada pela distribuição desfavorável do valor ao longo da cadeia de reciclagem em relação aos catadores, uma vez que o valor agregado ao longo da cadeia produtiva se concentra nos intermediários, que compram os materiais dos catadores e da população e vendem às empresas industriais, e, sobretudo, nas indústrias que reintroduzem os materiais em seu processo produtivo transformando-os em novos insumos ou produtos acabados. No caso do alumínio, por exemplo, em janeiro de 2010, o catador na região metropolitana de Belo Horizonte recebia, em média, R\$1900,00 por tonelada, (considerando o preço da sucata de alumínio); o sucateiro, R\$ 2400,00 por tonelada. Já a indústria recebia cerca de R\$3496,00 por tonelada de alumínio secundário³. Devemos considerar que o beneficiamento do alumínio secundário, sobretudo, fruto da reciclagem das latas de alumínio, propicia uma economia de energia muito elevada para as empresas, chegando a alcançar 95% do total exigido a partir da matéria-prima primária (CALDERONI, 2003). Em relação ao plástico, o valor médio pago aos catadores era de R\$ 100,00 por tonelada enquanto os intermediários (sucateiros) recebiam cerca de R\$ 140,00 pela mesma quantidade. Essas proporções não são muito diferentes com referência ao papelão, cujo valor pago por tonelada ao catador era de R\$ 28,00 e os intermediários vendem-no por cerca de R\$ 40,00, conforme apresentado nos gráficos 1 e 2 a seguir.

³ O alumínio secundário é produzido por meio da reciclagem dos produtos compostos por alumínio, principalmente, das latas de alumínio. Foi considerada a cotação média da liga de alumínio secundária na Bolsa de Metais de Londres em janeiro de 2010 cujo valor era de US\$ 1.965,35 (LME, 2010). Para a conversão do dólar para o real, considerou-se o valor médio do dólar em janeiro de 2010 de R\$ 1, 779.

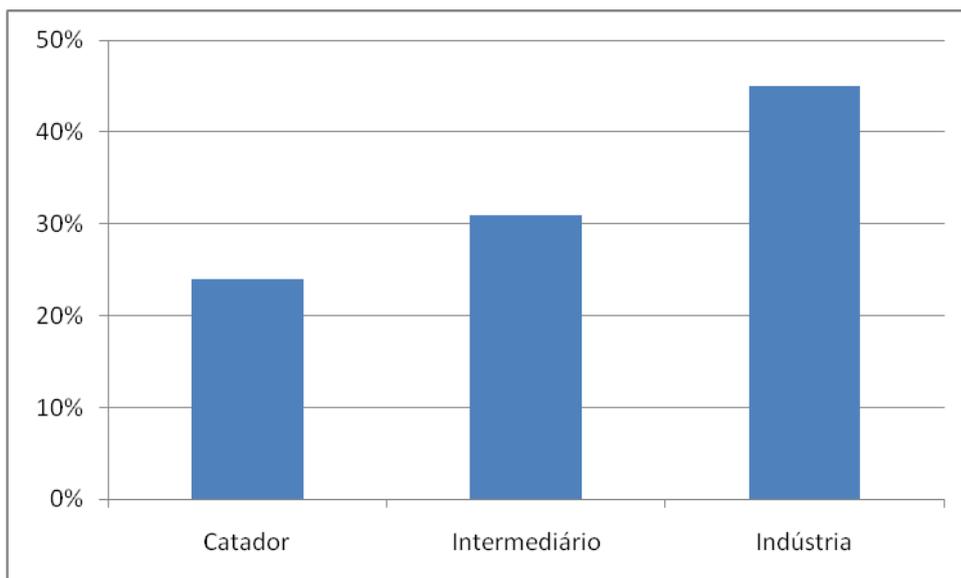


Gráfico 1: Distribuição do valor da sucata de alumínio, em percentual, considerando os catadores e atravessadores da região metropolitana de Belo Horizonte e a indústria em janeiro de 2010

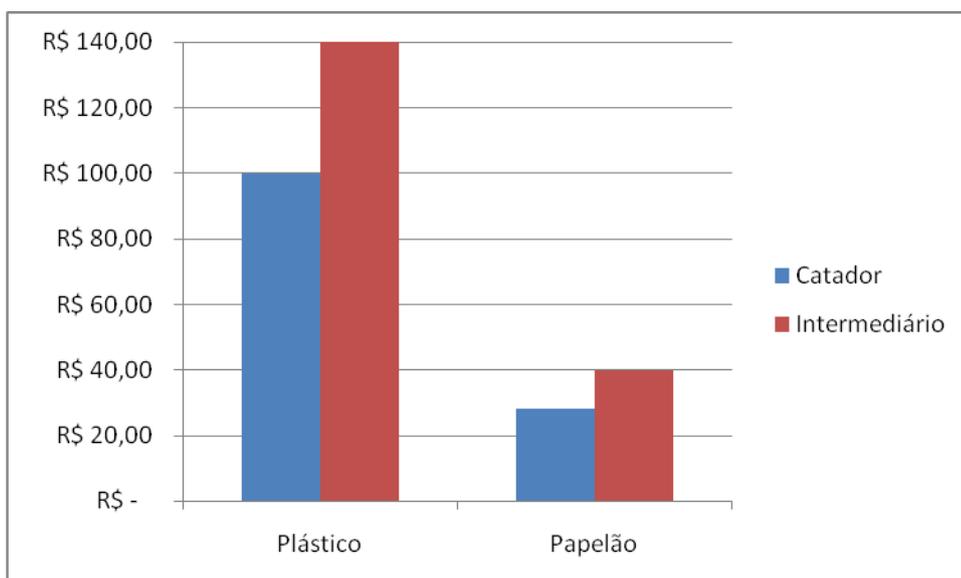
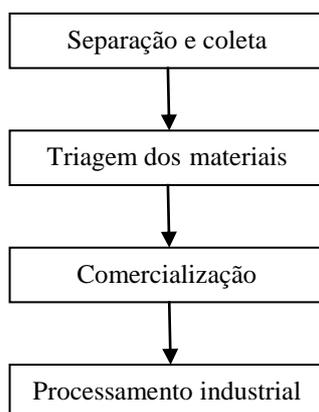


Gráfico 2: Distribuição do valor do plástico e papelão, considerando os catadores e atravessadores da região metropolitana de Belo Horizonte em janeiro de 2010

As atividades agregadoras de valor realizadas pelos atores supracitados (catador, atravessador e indústria), ao longo da cadeia da reciclagem, podem ser resumidas em quatro elos principais: 1) separação e coleta; 2) triagem dos materiais; 3) comercialização e 4) processamento industrial, conforme apresentado no fluxograma abaixo.



Fluxograma 1: Principais elos que compõem a cadeia da reciclagem

Nas cidades em que há programas de coleta seletiva, existe uma participação ativa da população para separação prévia dos materiais em seus domicílios e locais de trabalho. A separação pode ser feita apenas entre material seco e material molhado, ou separando o metal, o papel, o plástico, o vidro e o material orgânico de outros materiais não reaproveitáveis. Nas cidades brasileiras, onde existe coleta seletiva implantada, a prática mais comum é a separação apenas entre material seco e molhado, o que torna o trabalho mais fácil para a população, ao exigir menos equipamentos de armazenamento do resíduo e, conseqüentemente, ocupar menos espaço nas moradias.

A coleta refere-se ao transporte dos materiais com potencial reciclável, separados ou misturados no lixo comum, até os centros de triagem. A coleta pode ser realizada por meio dos seguintes sistemas (RUBERG et. al. 2000):

- 1) coleta porta-a-porta: o material reciclável é recolhido diretamente nas residências pelos serviços de limpeza pública municipal, por empresas privadas, por catadores de rua ou por outras entidades;

- 2) coleta em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou ponto-a-ponto: conta com a participação direta da população, que deposita o material em contêineres de diferentes cores, instalados em alguns pontos da cidade;
- 3) coleta mista: os materiais são recolhidos diretamente nas residências, concentrados em pontos estratégicos (lotes vagos, praças, entre outros) ou PEVs e, posteriormente, transportados até os locais de triagem pelos serviços de limpeza pública municipal, por empresas privadas ou pelos catadores.

Quanto à triagem, consiste na separação do material com potencial de reciclabilidade. Pode ser realizada em pontos de apoio, galpões de triagem, usinas e, parcialmente, no momento da coleta. Geralmente, os galpões possuem menor número de equipamentos e tecnologia instalada, enquanto as usinas contam com mais equipamentos e também podem fazer a compostagem da matéria orgânica. No Brasil, a grande maioria das usinas instaladas, sobretudo nas décadas de 1970 e 1980, está desativada ou foi adaptada como galpões de triagem. No estado de Minas Gerais, por exemplo, uma a cada sete usinas já instaladas estavam desativadas no ano de 2001 devido à infraestrutura insuficiente, construção em locais inadequados (às margens do curso d'água ou em locais de difícil acesso) e alto custo operacional (LELIS & PEREIRA NETO, 2001). Outras usinas operam apenas parcialmente, transformadas em galpões de triagem, como em Itaúna.

Já a comercialização refere-se à venda de materiais triados e prensados para intermediários ou para a indústria. As negociações para tal dependem, sobretudo, dos critérios utilizados durante a separação (seleção de material com ou sem rótulo, tampa, material separado por cores, entre outros) e da quantidade disponível para venda. As ACs, por não disporem de capital de giro e trabalharem com faturamentos que permitem remunerações apenas no limite da sobrevivência, não conseguem armazenar materiais em quantidades suficientes para comercializá-los diretamente com a indústria e, dessa forma, vendem-nos por um menor preço para os intermediários.

Por fim, o processamento industrial ou beneficiamento consiste na transformação dos materiais recicláveis, por meio da alteração de suas propriedades químico-físicas, resultando a fabricação de um novo produto (RUBERG et. al., 2000) ou insumo industrial.

Concluindo essa cadeia, o material não reaproveitável ou para o qual não existe mercado devido às condições de deterioração ou custo relativo elevado é, geralmente, destinado aos aterros ou à incineração. O papel, por exemplo, tem alto potencial reciclável; no entanto, com umidade superior a 35% é rejeitado pelo mercado, ou é vendido a preço muito reduzido (MANCINI et. al., 2007).

Esclarecidos esses pontos, o objetivo desta pesquisa é analisar a posição das ACs ao longo da cadeia de reciclagem, para entender a razão pela qual a remuneração dos catadores é relativamente baixa (em torno de 1 salário mínimo considerando o conjunto dos catadores) e como eles poderão aumentar seus rendimentos.

Na verdade, dentro da cadeia de reciclagem, as ACs atuam, sobretudo, nas etapas de triagem e comercialização e, algumas vezes, na coleta dos materiais⁴, sendo a triagem a principal atividade de agregação de valor aos materiais nas Associações de Catadores. Afinal é por meio dela que se faz a separação do material de acordo com o tipo⁵, cor e forma⁶, e ainda, conforme critérios usuais de mercado: comercialização e transformação do produto. Como esse trabalho constitui a principal fonte de arrecadação da maioria das associações, elas se vêem dependentes dos preços definidos pelo mercado.

A propósito, vale lembrar aqui, que desde outubro de 2008, o preço pago pelos materiais recicláveis caiu juntamente com o valor estabelecido no mercado internacional para *commodities*, como os produtos derivados da celulose e do alumínio. O quilo de papelão, por exemplo, que em janeiro de 2008 foi vendido a R\$ 0,49 para a indústria, em dezembro do mesmo ano estava sendo vendido a R\$ 0,19 (queda de 61%). A redução do preço dos

⁴ Não são todas as associações que fazem a coleta dos materiais. Em algumas cidades, o trabalho das associações se restringe à triagem e comercialização e a coleta é de responsabilidade do Poder Público municipal. Em outras, os catadores fazem a coleta informal de alguns materiais com carrinho manual, antes da coleta realizada pela prefeitura. Existem, também, em número muito reduzido, cidades onde a prefeitura remunera os catadores pela realização do serviço de coleta (ver capítulos 3 e 6). O mais comum são as formas de coleta mistas.

⁵ O tipo de material varia de acordo com a sua composição química. O material plástico, por exemplo, pode ser classificado em diferentes tipos: filme, polietileno, PVC etc.

⁶ O vidro, por exemplo, é separado em embalagens inteiras e cacos de vidro.

materiais tem consequências diretas na arrecadação dos catadores, uma vez que essas *commodities* têm comportamento elástico, não sendo possível compensar a redução do preço com o aumento da quantidade ofertada. Além disso, mais importante do ponto de vista da engenharia, essas estratégias de compensação esbarram na capacidade de coleta e na produtividade por catador, considerando a forma como os sistemas de coleta seletiva e triagem estão atualmente organizados.

Por outro lado, se, em termos de valor, a triagem é a atividade mais importante, em termos de produção é o gargalo das ACs, com baixa produtividade por se tratar de uma atividade baseada exclusivamente no trabalho manual. Em outras palavras, a triagem depende mais do fator humano do que da tecnologia ou da gestão. Além disso, as ACs acolhem idosos, dependentes químicos, alcoolistas, portadores de deficiências ou pessoas com a capacidade funcional reduzida, doentes mentais, o que também reduz a produtividade média por catador. Nas associações da região metropolitana de Belo Horizonte, que constituem a rede CATAUNIDOS⁷, aproximadamente 20% dos associados possuem idade superior a 50 anos.

Como a triagem é a principal fonte de arrecadação das ACs, conforme já dito, mas apresenta baixa produtividade, os recursos financeiros que circulam nas associações são reduzidos, culminando em baixa arrecadação dos catadores e ausência de recursos excedentes para investir em melhorias do processo de produção. Descontadas as despesas mensais, quase todo o faturamento é distribuído entre os associados, não havendo recursos financeiros para investimentos ou provisões para depreciação das instalações. Indiretamente, restringe-se a ampliação da coleta seletiva, visto que de nada adianta a coleta ser seletiva se o material não puder ser separado e comercializado, devido ao gargalo da triagem. Assim, quanto menor a quantidade de materiais triados e reprocessados, menor também serão os benefícios ambientais, colocando em questão a viabilidade da reciclagem como alternativa às outras destinações do lixo, como o aterramento ou a incineração para produção de energia.

⁷ A CATAUNIDOS é uma cooperativa formada por 9 associações de catadores de diferentes cidades no estado de Minas Gerais (Belo Horizonte, Contagem, Nova Lima, Betim, Ibirité, Igarapé, Brumadinho, Itaúna e Pará de Minas) com o objetivo de comercializar, conjuntamente, o material reciclável para obter melhores preços no mercado. A rede CATAUNIDOS possui uma indústria de processamento de plástico e uma Central de Vendas que funciona em Belo Horizonte.

A caracterização do gargalo da triagem, analisando o que limita obter ganhos de eficiência nessa fase (ver capítulo 4), tornará evidente quão difícil é sua superação, o que levará a ampliar a atuação dos catadores para além dos galpões de triagem, lugar que, historicamente, lhes tem sido destinado.

Cumprido lembrar, ainda, que a explicação do gargalo na triagem requer uma visão sistêmica da cadeia de produção, considerando o que passa a montante e a jusante. Se, por um lado, os limites da triagem restringem a ampliação da coleta seletiva, os meios, métodos e estratégias utilizados na coleta também podem influenciar o gargalo nas ACs. A frequência de chegada de material à associação, o tipo de caminhão utilizado na coleta, a mobilização da população para a separação do material, a pré-triagem dos materiais durante a coleta são alguns dos fatores que interferem na quantidade e qualidade dos materiais que chegam à AC e, conseqüentemente, influenciam a eficiência do trabalho da triagem.

Então, decisões relacionadas a outros elos da cadeia da reciclagem como a organização e operacionalização da coleta seletiva (definição dos roteiros, frequência da coleta, meio de transporte utilizado, meio de acondicionamento do material, entre outras) têm conseqüências diretas no gargalo-triagem. A não separação do material na fonte e a ineficácia da coleta seletiva são alguns dos fatores que podem dificultar a triagem dos materiais. O material, cuja origem é domiciliar, por exemplo, apresenta maior quantidade de rejeito se comparado com o doado por grandes geradores (empresas) e, dessa forma, as triadoras encontram mais dificuldades para triar o material relativo à coleta domiciliar. Materiais compactados também tornam a separação mais difícil, pois favorecem a maior aglomeração dos resíduos e presença de cacos de vidro. Também os critérios de separação e de qualidade definidos pelo mercado afetam, de forma retroativa, a atividade de triagem, como a necessidade de se retirarem rótulos ou separar plásticos por cor.

Como se vê, o arranjo das inter-relações entre elos da cadeia tem implicação direta nas difíceis condições de trabalho dos catadores bem como na baixa arrecadação deles. Portanto, torna-se necessário avaliar e propor alternativas que permitam agregar valor e elevar a capacidade do gargalo do sistema. Dentre as alternativas de agregação de valor para melhoria dessas condições estão, além da triagem, a diversificação de produtos (como a produção artesanal à base de materiais recicláveis) e a ampliação da atuação dos catadores tanto à

montante quanto à jusante nessa cadeia. Existem, assim, várias possibilidades de intervenção para serem estudadas.

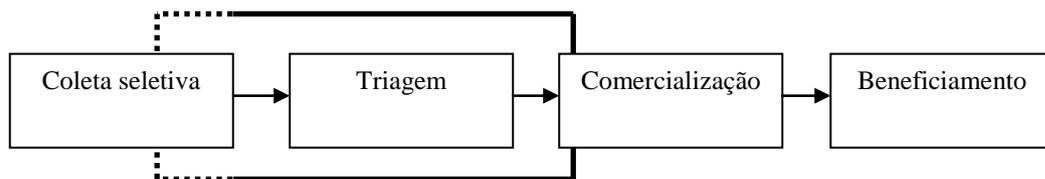
Diante do exposto, o foco do presente trabalho é avaliar a inserção formal dos catadores na coleta seletiva, considerando não apenas os efeitos econômicos imediatos (a remuneração pelo serviço de coleta), mas, sobretudo, as condições e efeitos internos à associação em termos de organização da produção e gestão. Além de agregar valor pela internalização de mais uma etapa da cadeia de produção, a coleta é uma atividade que tem grande impacto na triagem dos materiais. Algumas ACs já realizam, de maneira informal, essa atividade e existem, mesmo que de forma incipiente, propostas/iniciativas para que os catadores sejam responsáveis pela coleta seletiva em algumas cidades.

Reformulado em termos mais abstratos, o objetivo desta pesquisa é estudar o processo de internalização de uma atividade por uma organização, considerando os seus efeitos na organização interna do processo produtivo e as eventuais dificuldades enfrentadas para realização dessa atividade. Considerando essa problemática geral, buscamos, na prática, com base no caso das ACs, fornecer subsídios para a formulação de diretrizes para a inserção dos catadores na coleta seletiva. Para tal, realizamos um levantamento bibliográfico sobre o tema em questão e desenvolvemos uma pesquisa de campo em que procuramos detectar, nas experiências de inserção dos catadores já existentes, as dificuldades enfrentadas nos âmbitos jurídico-institucional, organizacional e operacional da coleta seletiva. Trata-se de uma demanda das próprias ACs e do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) que buscam melhores condições de trabalho nas associações e a remuneração dos catadores.

Nessa direção, partimos do princípio que a ampliação da atuação dos catadores a montante da cadeia produtiva (coleta seletiva) tem efeito econômico direto limitado na arrecadação deles pela remuneração pelo serviço prestado, mas poderá lhes proporcionar ganhos indiretos graças à melhoria do trabalho realizado na triagem, por meio da melhoria da qualidade dos materiais e aumento da quantidade dos recicláveis que chegam às ACs, ampliando-se a comercialização dos materiais dados os ganhos de escala e regularidade de fornecimento dos materiais. Também poderá promover a segurança ambiental ao reduzir a quantidade de material destinado aos aterros. Essa inserção reduzirá a susceptibilidade das ACs às variações de preços de mercado e poderá ser determinante na eficiência dos processos de produção

existentes nos sistemas de coleta seletiva e sua manutenção a longo prazo. Desse modo, uma das constatações que os estudos de caso permitem fazer é a instabilidade dos programas de coleta seletiva que exigem atenção constante, apoio da gestão municipal e ações repetidas de mobilização pela população.

Com relação à situação atual dos catadores, podemos afirmar que atuação deles na coleta seletiva é informal, ou seja, não são reconhecidos pelo Poder Público e/ou remunerados pelo serviço, (conforme mostra a linha pontilhada na figura 1) e apresentam participação limitada na comercialização dos materiais, em consequência da atuação dos atravessadores e da insuficiência de quantidade de materiais para negociar diretamente com a indústria. Diante desse quadro, a presente proposta consiste na busca da formalização da inserção dos catadores na coleta seletiva. Acreditamos que a inserção pode trazer, conforme explicado anteriormente, benefícios para a triagem e comercialização dos materiais. As figuras 1 e 2 ilustram, respectivamente, a situação atual dos catadores e a situação que se pretende alcançar com as diretrizes que serão propostas no presente trabalho. Para tanto, três proposições, ainda genéricas, abordando diferentes fontes de valorização, já podem ser formuladas para orientar a análise e as estratégias de atuação das ACs: 1) reconhecimento, por parte do Poder Público, do valor de atividades já realizadas pelos catadores e que ainda não são remuneradas, como parte da coleta seletiva e mobilização da população; 2) reconhecimento e remuneração pelo custo real das atividades de coleta e triagem e pelos ganhos ambientais decorrentes da atuação dos catadores, como a economia do aterro; e 3) internalização pelas Associações de Catadores de funções que possibilitam maior agregação de valor, como funções de gestão e funções técnicas. Dessa forma, podem ser identificadas três diferentes formas de valorização da atividade das Associações de Catadores: 1) reconhecer funções já realizadas pelos catadores (valor já agregado, mas ainda não remunerado); 2) reconsiderar o valor e/ou o custo de funções a serem assumidas pelos catadores (coleta seletiva, triagem, economia ambiental, etc); e 3) agregar novas funções, em si mesmas mais valorizadas, e que permitem ganhos indiretos ao possibilitar a gestão integrada da coleta seletiva e triagem

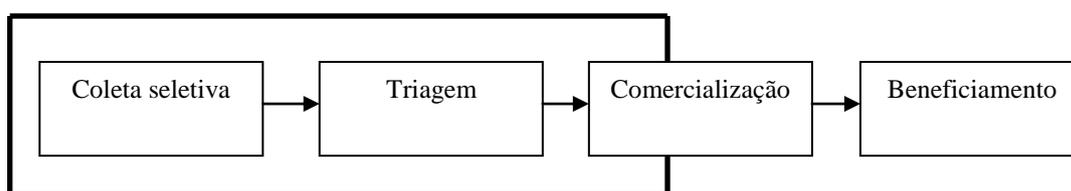


Legenda:

..... Atuação informal dos catadores

———— Atuação formal dos catadores

Figura 1: Situação atual referente às atividades realizadas pelas associações de catadores



Legenda:

———— Atuação formal dos catadores

Figura 2: Situação futura referente às atividades a serem realizadas pelas associações de catadores

O presente trabalho está estruturado em mais 6 capítulos, além desta introdução que tem apenas o objetivo de fazer uma contextualização geral do problema e explicitar os objetivos práticos do estudo.

No próximo capítulo, abordamos, mais detalhadamente, os contextos ambiental, econômico e social relacionados à problemática do resíduo sólido urbano, bem como a importância estratégica do funcionamento efetivo dos programas de coleta seletiva para o bom desempenho global da cadeia da reciclagem.

Posteriormente, apresentamos a metodologia de pesquisa, mostrando o processo de levantamento, coleta e análise de dados relacionados aos impactos das decisões tomadas em outros elos da cadeia da reciclagem, sobretudo, na coleta seletiva, sobre o gargalo (triagem) e às barreiras enfrentadas pelas ACs para sua inserção na coleta seletiva. Também neste

capítulo apresentamos as experiências que foram escolhidas para a realização dos estudos de caso por estarem mais avançados em coleta seletiva com inclusão de catadores.

Em seguida, fizemos um levantamento bibliográfico sobre teoria das restrições para contextualizar o conceito de gargalo como efeito de decisões tomadas em outros elos da cadeia. Buscamos, por meio do estudo de caso, levantar as possíveis causas, além de ser um trabalho manual, que tornam a triagem o gargalo de produção e restringe a arrecadação das ACs.

Após a caracterização do gargalo, fizemos o levantamento da bibliografia cujas análises conceituais permitiram avançar nos limites e riscos da internalização da coleta seletiva pelos catadores. Primeiramente, com a intenção de compreender as inter-relações entre os diversos agentes da cadeia produtiva da reciclagem e como o valor é agregado por cada um dos agentes (para compreender a posição ocupada pelas ACs), dedicamos à análise do referencial teórico sobre cadeia produtiva e cadeia de valor. Realizamos também um levantamento bibliográfico sobre o fluxo reverso de materiais pós-consumo para evidenciar as dificuldades de organização do fluxo reverso dos resíduos sólidos domiciliares, sobretudo na estruturação da coleta seletiva. Buscamos, ainda, abordar a internalização de atividades e barreiras à entrada de empresas para avaliar as dificuldades encontradas pelas pequenas organizações durante a internalização de novas atividades.

Depois do levantamento bibliográfico, apresentamos e discutimos os resultados referentes aos estudos de caso. Apresentamos os resultados em quatro partes, da seguinte forma: 1) a caracterização do fluxo reverso e revalorização dos bens pós-consumo pelos catadores de materiais recicláveis; 2) fatores jurídico-institucionais, 3) fatores organizacionais e 4) fatores operacionais relacionados à inserção dos catadores na CS. Elaboramos, também, com base nos resultados, as diretrizes para nortear a negociação entre as associações de catadores e o Poder Público municipal, tendo em vista a inserção daquelas na coleta seletiva.

Finalmente, fizemos as considerações, apresentando as conclusões e as limitações da presente pesquisa.

CAPÍTULO 2

A RECICLAGEM COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A produção do resíduo tem sofrido alterações, tanto pelas maiores quantidades geradas quanto pelas mudanças na composição, advindas, principalmente, dos avanços do capitalismo. Parte desses resíduos pode retornar ao processo produtivo por meio da reciclagem que, no Brasil, depende do trabalho dos catadores, envolvidos, sobretudo, na coleta informal e na triagem dos materiais. Assim, se por um lado reduz-se a quantidade de resíduos depositada no ambiente, por outro, os catadores ainda trabalham sob condições precárias e obtêm baixa arrecadação, fatores esses que podem restringir os benefícios econômicos, ambientais e sociais de suas atividades. O objetivo deste capítulo é, então, abordar as transformações que ocorreram com os resíduos, considerando sua produção na ótica do capitalismo, a situação atual da coleta seletiva e da reciclagem e suas demandas estratégicas, justificando, dessa forma, a realização do presente estudo.

2.1 A produção do lixo sob o capital

O termo “lixo” comumente refere-se a algo sem qualquer tipo de valor, considerado inútil e que, por isso, deve ser descartado. Mas como produzir valor do que não tem, por definição, valor ou utilidade? Parte dos materiais que são considerados indesejáveis ou sobras de um processo produtivo por um produtor pode ser considerado recurso potencial por outros (DIJKEMA et. al., 2000). Dessa forma, o termo lixo vem sendo substituído pelo termo resíduo sólido que designa produtos que ainda possuem valor agregado e, assim, podem ser reaproveitados por meio da reutilização ou da reinserção deles no processo produtivo (DERMAJOROVIC, 1995).

O lixo é um material indesejável e todos nós pagamos para nos desfazer dele. Sua geração é inevitável, não sendo possível parar de produzi-lo todos os dias. Praticamente toda a produção e consumo de bens e prestação de serviços que se realizam diariamente, em algum momento, transformar-se-ão em resíduo: seja em um primeiro momento, como consequência do ato de produzir, seja posteriormente, após o fim da vida útil do produto (CALDERONI, 2003).

Certo é que a quantidade de resíduos sólidos gerados tem aumentado significativamente. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE, o Brasil produz 228.413 toneladas de lixo por dia (MARTINS, 2006 apud PINTO-COELHO, 2009). Entre 1989 e 2000, a geração de resíduos sólidos no Brasil cresceu 46% enquanto a população aumentou 16% (IBGE, 2000). Pesquisas indicam que cada brasileiro produz, em média, de 0,5 a 1 quilo de resíduo sólido por dia, variando de acordo com o poder aquisitivo de uma dada localidade (GONÇALVES & ABEGÃO, 2008).

Esse aumento na geração do resíduo sólido é, em especial, consequência do advento do capitalismo, no qual se opera uma progressiva ruptura do metabolismo homem-natureza, visível na separação integral entre o trabalhador e seus meios de vida e também nas relações de consumo. Com base nas obras de Marx, Foladori (2001) expõe essa ruptura:

“O trabalhador assalariado cumpre com todos os requisitos de ruptura do metabolismo com a natureza: está separado da terra como condição natural de produção; está separado dos instrumentos como intermediários de seu corpo em relação à natureza externa; está separado de um “fundo de consumo” prévio ao trabalho – depende de vender sua força de trabalho para comer -; e está separado do próprio processo de produção como atividade transformadora – à diferença, por exemplo, do servo feudal. É livre, mas essa liberdade deve ser entendida como isolamento, alienação com respeito à natureza externa [...]”(FOLADARI, 2001, p. 108)

A ruptura do metabolismo homem-natureza se deu, principalmente, por meio da transformação da ordem social de produção e das alterações na divisão social e técnica do trabalho. As organizações apropriaram-se de maneira mais intensa dos recursos naturais, transformando-os em bens destinados à satisfação das necessidades de reprodução da vida, por meio da emergência da indústria (e destruição dos sistemas de produção agrícolas tradicionais) e, conseqüentemente, da urbanização.

A sociedade industrial moderna tem alterado, além do aumento da quantidade, a composição do resíduo, não sendo este mais composto apenas por material orgânico, mas por diversos tipos de materiais como vidro, plástico, alumínio e papel (LEAL, et. al. 2002).

A propósito, estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1996) também atestam que o resíduo sólido vem sofrendo modificações quanto ao aumento da quantidade e alterações na qualidade, volume e composição. Tais fatores variam de acordo com a região geográfica, com o grau de desenvolvimento local e com o poder de compra da população. Segundo esses estudos, duas causas principais da alteração do lixo podem ser destacadas: 1) o aumento do uso de embalagens nos produtos, considerado pelo *marketing* como um dos itens mais relevantes para a decisão final de compra do consumidor; e 2) a utilização dos recursos cada vez mais de maneira incompleta e imprópria pelas organizações e consumidores, ou seja, muitas vezes descartam-se recursos que contêm materiais reutilizáveis (PORTER, 1999).

O que as organizações buscam é o aumento de seus ganhos, por meio dos avanços na produtividade, ao mesmo tempo em que usufruem dos bens públicos/de propriedade comum por meio da utilização das fontes de recursos naturais e do ambiente como recipiente de rejeitos. Essas externalidades negativas são comuns nas sociedades de mercado, pois, assim, as empresas evitam seus custos privados e podem transferi-los como custos sociais para a sociedade como um todo (ALTVATER, 1995).

Os progressos na produtividade, que têm efeito direto na ampliação da riqueza das nações em forma de valor de uso, alteram o consumo e a maneira pela qual são utilizados tanto os produtos a serem consumidos quanto os equipamentos com os quais são produzidos. Trata-se de um processo de utilização acelerada de recursos naturais que são limitados devido à finitude espacial e temporal da Terra, visto que a exploração deles, em poucos séculos, é muito mais rápida que sua formação (ALTVATER, 1995).

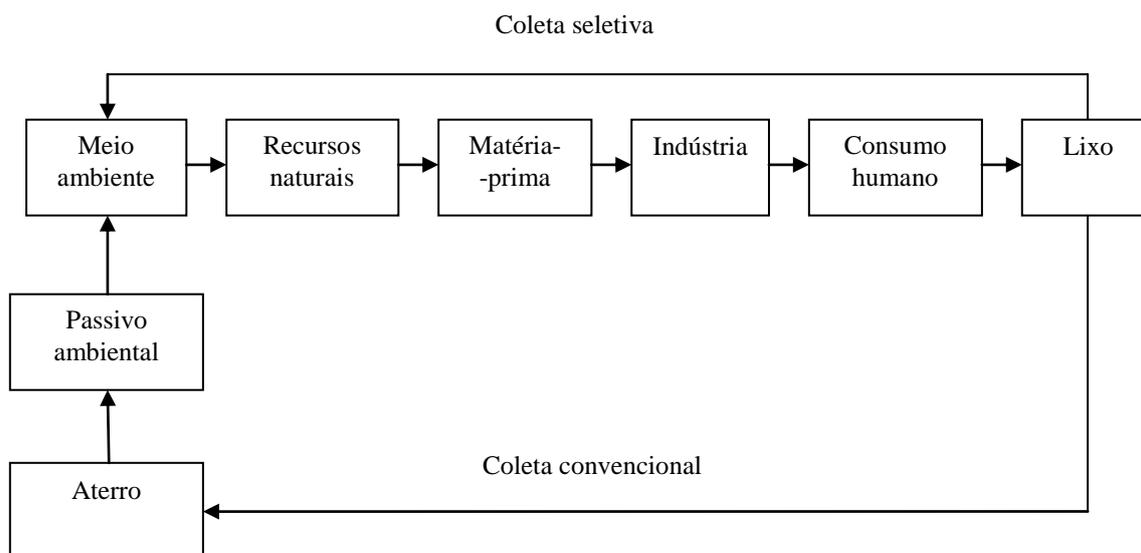
Com efeito, a lógica do capitalismo industrial conduz à ampla utilização dos recursos naturais acumulados do passado para estimular o crescimento do sistema técnico e econômico (ALTVATER, 1995). Segundo Mészáros (1995), a avaliação dos avanços do capitalismo pode ser medida como a eficácia com que o desperdício é gerado e os recursos naturais são dissipados. O efeito da concorrência, por exemplo, que exige a redução de custos na fabricação dos produtos, geralmente, atua no sentido de torná-los menos duráveis. Quando esses produtos são enviados ao consumo e se quebram, muitas vezes, são descartados, visto que o preço do trabalho é mais alto onde são usados do que no local da produção. Enfim, é mais caro consertar um artigo usado do que comprar um novo.

Por outro lado, em mercados saturados, a maior durabilidade dos produtos favorece a redução contínua dos preços em virtude da queda da quantidade demandada, provocando a falência das indústrias manufatureiras dada a vida útil prolongada de seus próprios produtos. O fato é que os produtos tornam-se obsoletos pela deterioração propriamente dita, pelo desgaste de seus componentes, por alterações na maneira de produzi-los, por modificações na forma e no estilo, exigidas pelo gosto variável da época (BABBAGE apud MÉSZÁROS, 1995). Significa dizer que o processo de transformação e consumo, em algum momento, gera resíduos. E o que vamos fazer com a quantidade crescente de resíduos gerados no processo de produção, consumo e descarte de produtos, tendência inerente ao modo de produção capitalista?

As alternativas de reaproveitamento do resíduo sólido mediante a reciclagem podem reduzir os efeitos do aumento da produtividade e do consumo. A mudança desse quadro tem se mostrado cada vez mais urgente. Implica reduzir a utilização dos recursos naturais, em especial diante da busca incessante das empresas pela eficiência produtiva nos mercados capitalistas, mesmo que isso acarrete sérios dados sociais e/ou ambientais e transfira ou gere custos para os demais agentes econômicos.

2.2 Coleta seletiva e reciclagem: situação atual e dificuldades para o desenvolvimento

Tradicionalmente, duas alternativas, relacionadas à gestão do resíduo sólido, são passíveis de ser implantadas nas cidades (PINTO-COELHO, 2009): 1) coleta seletiva para posterior reciclagem dos produtos, que é uma alternativa de tratamento do resíduo sólido, ou 2) coleta convencional e condução do material até os locais de destinação final (no Brasil, geralmente há aterro sanitário, aterro controlado ou lixões a céu aberto), conforme representado no fluxograma 2.



Fluxograma 2: Fluxos das etapas da coleta convencional e da coleta seletiva

Fonte: Adaptado de Pinto-Coelho (2009)

O resíduo gerado pelos processos de transformação ou pelo consumo humano pode ser coletado pelo sistema de coleta tradicional (coleta convencional), ou pelo sistema de coleta seletiva. O primeiro transporta o resíduo até os aterros e gera passivos ambientais, como degradação do ambiente, riscos de acidentes aéreos, odores, entre outros. O segundo sistema de coleta permite que os materiais com potencial reciclável sejam separados, processados e transformados em matérias-primas que podem ser reintroduzidas nos processos produtivos ou novos produtos para o consumo. Assim, a coleta seletiva, além de evitar o impacto ambiental, permite economizar matérias-primas não renováveis.

Considerando as exigências cada vez mais restritivas e rigorosas dos órgãos ambientais, muitos centros urbanos têm encontrado dificuldades em destinar corretamente seus resíduos sólidos. Aumenta-se, assim, a importância estratégica da implantação de sistemas de coleta seletiva e posterior reciclagem do material em detrimento da coleta convencional (PINTO-COELHO, 2009). Países europeus como a Itália apresentam dificuldades em dispor, corretamente, seus resíduos sólidos, pois não possuem espaço físico suficiente para destinação deles, o que exige investimento em outras alternativas de destinação final ou envio de seus resíduos para países vizinhos. Mas, esta última opção nem sempre é possível, visto que

nenhuma comunidade quer um aterro como vizinho e, mesmo quando possível, torna-se economicamente mais caro.

No Brasil, capitais como Belo Horizonte e São Paulo depositam seus resíduos em outras cidades da região metropolitana, pois os aterros dessas cidades já ultrapassaram o período de vida útil e elas não possuem áreas adequadas, em seus respectivos perímetros urbanos, para a construção de outros.

Dentre as possíveis destinações do lixo, o processo de reciclagem é capaz de reaproveitar materiais reutilizáveis ao transformá-los em produtos que podem ser absorvidos pelo mercado. Além disso, a reciclagem pode gerar matérias-primas menos custosas, reduzir os gastos com energia e, conseqüentemente, os custos de produção (RODRIGUES & CAVINATTO, 2000).

No caso da reciclagem das latas de alumínio, por exemplo, a economia chega a ser de 70% quando há substituição das matérias-primas virgens por matérias-primas secundárias (LEITE, 2009), em especial, devido economia de energia, sendo que para a produção de uma tonelada de alumínio a partir da matéria-prima virgem são necessários 17,6 mil kWh e para a produção a partir da matéria-prima secundária são utilizados cerca de 700 kWh (CALDERONI, 2003).

No caso das baterias automotivas, a economia chega a ser de 80% quando há, também, a substituição da matéria-prima virgem (LEITE, 2009). No entanto, se por um lado a reciclagem de baterias permite economia, por outro é responsável por grande parte da emissão de chumbo, metal tóxico que é um grave problema de saúde pública. Em 1991, a Fundação Instituto de Tecnologia de Pernambuco fez exames laboratoriais em funcionários de duas empresas de fabricação e reciclagem de baterias de automóveis e verificou que 63% dos examinados apresentavam níveis de chumbo acima do índice biológico máximo permitido (MOREIRA & MOREIRA, 2003). Assim, a reciclagem é uma atividade complexa que depende do controle e monitoramento do processo produtivo e exige medidas de proteção à saúde dos trabalhadores.

Tomadas essas medidas de proteção, a reciclagem pode ser uma solução viável tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental; no entanto é necessária a melhoria generalizada das atividades que antecedem o beneficiamento da matéria-prima secundária (PINTO-COELHO,

2009), sobretudo, da coleta seletiva, pois essa atividade é o alicerce para o desenvolvimento dos programas de reciclagem.

2.3 Coleta seletiva e catadores: experiências atuais e demandas estratégicas

No Brasil, e em outros países periféricos, a reciclagem ainda é relativamente incipiente: a taxa de coleta seletiva nos municípios brasileiros é, em média, apenas de 2% (CALDERONI, 2003; MAGERA, 2003; PINTO-COELHO, 2009; MÁXIMO, 2009). A maior parte do lixo coletado em nosso país (63%) ainda é depositada em lixões a céu aberto, o que acarreta problemas ambientais e problemas de saúde pública (IBGE, 2009).

Vale lembrar, ainda, que apenas 7% dos municípios brasileiros, no ano de 2008, apresentavam programas de coleta seletiva implantados (CEMPRE, 2008). Na maioria desses municípios, a coleta e a triagem dos materiais são asseguradas por milhares de catadores, organizados em associações ou trabalhando como autônomos e vendendo o material para depósitos.

Além do mais, os programas de coleta seletiva (CS), na maioria das cidades onde estão implantados, não abrangem toda a cidade. A política de universalização da coleta seletiva pode ser comprometida, sobretudo, se considerados os ganhos decrescentes quando se amplia a coleta para áreas urbanas com população de baixo poder aquisitivo, nas quais diminuem a quantidade e qualidade do material e aumentam-se os custos de transporte.

Com referência aos modelos de coleta seletiva, considerando-se o quadro legal existente e os sistemas de remuneração, parecem adotar, implicitamente, procedimentos desenvolvidos para contratar serviços de coleta seletiva tradicional, sem reconhecer as especificidades da coleta seletiva. É mesmo difícil reconhecer as diferenças entre essas duas formas de coleta, pois as comparações recorrentes mostram apenas os custos relativos, como se a coleta de lixo fosse o parâmetro pelo qual se devesse avaliar a coleta seletiva. No entanto, essa assimilação cria problemas para o seu desenvolvimento e aplicação, o mais imediato sendo a dificuldade em legitimar a coleta seletiva a custos mais elevados, o que é, de fato, uma condição mais adequada à sua natureza. Isso não quer dizer que a coleta seletiva, como parte integrante do sistema global de reciclagem, se considerados os ganhos ambientais e sociais, seja mais onerosa que os sistemas de tratamento do lixo dos quais a coleta convencional faz parte, como o aterramento e a incineração.

Devemos assinalar, ainda, que a triagem dos materiais, baseada no trabalho manual, reduz a produtividade e, conseqüentemente, diminui os benefícios ambientais ao reaproveitar materiais, colocando em questão a viabilidade da coleta seletiva (CS) como alternativa de destinação do lixo.

A reciclagem, dessa forma, depende da eficiência de atividades à montante da cadeia como a mobilização da população para a separação do material, coleta seletiva e triagem dos materiais. Essas atividades melhoram a qualidade do lixo urbano para o reaproveitamento ao evitar a mistura entre diversos componentes. Dessa forma, o bom desempenho global da cadeia da reciclagem depende das inter-relações apropriadas entre os elos da cadeia, principalmente, da qualidade do material que cada elo oferece ao agente que o sucede. Depende, também, dos efeitos das atividades sobre o gargalo do processo - triagem- tanto em suas determinações quanto nas ações para o aumento de sua capacidade, envolvendo, sobretudo, a coleta seletiva e os munícipes que dela participam.

Concluimos, portanto, que a ampliação e a viabilidade da coleta seletiva, a elevação da capacidade do gargalo da cadeia produtiva e a gestão integrada da cadeia de produção são atividades importantes para resolver problemas de diversas naturezas. Por exemplo: elas favorecem a reciclagem, reduzindo a quantidade dos materiais depositados em aterros; promovem a segurança ambiental e melhoram a vida dos catadores, inclusive no trabalho; aumentam as arrecadações; melhoraram as condições de trabalho e, até mesmo, diminuem os conflitos internos nas ACs, sobretudo, conflitos por materiais de melhor qualidade⁸, entre os associados.

⁸ Os conflitos ocorrem, na maioria das vezes, dada a disputa pelos materiais doados por algumas empresas privadas que apresentam menor índice de rejeitos se comprado com o material da coleta seletiva domiciliar.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS E MÉTODOS

Raramente a trajetória de uma pesquisa ocorre conforme o planejado. No caso deste estudo, como as experiências existentes de inserção formal dos catadores na coleta seletiva ainda são pouco numerosas e incipientes, foi necessário fazer escolhas e adaptações nos casos a serem estudados, para se assegurar da aderência dos dados à realidade e aos objetivos da pesquisa. Daí a vantagem de se recorrer a estudos de caso antes de se propor diretrizes para orientar futuras ações.

Na verdade, o estudo de caso é um método de pesquisa qualitativa, de caráter descritivo, exploratório e interpretativo, cuja utilização objetiva a compreensão de fenômenos sociais complexos, porém, individuais, mantendo o caráter único do objeto estudado (YIN, 2001). Abrange uma análise intensiva de um número reduzido de situações ou de apenas um caso. Enfatiza-se a compreensão dos fatores da situação específica, independentemente dos números envolvidos (BOYD & STASCH, 1985 apud CAMPOMAR, 1991). Trata-se de uma metodologia apropriada quando a experiência dos atores é importante. Desse modo, a adoção desta metodologia, neste trabalho, se justifica, pois a experiência dos atores, sobretudo dos catadores, é fundamental para a compreensão do fenômeno.

O caráter descritivo do método busca identificar as características de determinado fenômeno ou população. O exploratório analisa o fenômeno em questão de forma qualitativa, sem nenhum controle experimental ou manipulação de dados. Por fim, o caráter interpretativo visa identificar padrões nos dados e desenvolver categorias conceituais para ratificar ou ilustrar suposições teóricas. Na presente pesquisa, o estudo de caso permitirá caracterizar os empreendimentos solidários, compreender a organização de alguns arranjos de coleta seletiva já existentes e desenvolver um novo *modelo* considerando a complexidade sistêmica da cadeia produtiva da reciclagem. No entanto, compreende-se que a utilização do *modelo* é situacional e limitada e pode sofrer alteração de acordo com as especificidades das associações e das cidades onde a coleta seletiva está implantada. O estudo poderá fornecer algumas diretrizes que servirão de base para as negociações entre as ACs e o Poder Público municipal.

Por fim, o estudo de casos faz uso de diversas fontes para coleta de dados, a saber: entrevistas, observação direta, observação participante, análise de documentos ou outros materiais arquivados (YIN, 2001). Os resultados apresentados neste trabalho foram alcançados por meio da utilização dessas fontes.

Posto isso, primeiramente, buscamos fazer uma avaliação do impacto das decisões tomadas nos elos a montante da cadeia de reciclagem, sobretudo da separação na fonte e da coleta seletiva, sobre a produtividade da triagem nas associações. Desse modo, algumas experiências parciais como a coleta seletiva implementada pela AC1⁹ e pela Prefeitura da cidade A pareceram ricas em informações quando se pensa em implementar sistemas semelhantes em escala municipal. No caso da AC1, a experiência acumulada na gestão da coleta e gestão operacional do galpão, as dificuldades existentes, a infraestrutura necessária, ainda que relativas à parte da cidade podem oferecer indicações importantes para projetar, organizar e gerir um sistema de coleta seletiva solidária em grandes cidades. O presente estudo foi realizado por meio da análise dos dados de produção da associação fornecidos pelo engenheiro da AC1, da observação direta do trabalho das triadoras em momentos diversos entre os meses de agosto e dezembro de 2008 e da entrevista não-estruturada com os trabalhadores.

Em seguida, procuramos conhecer as iniciativas cujos avanços legais se deram por meio de leis, deliberações e decretos federais, estaduais e municipais que regulamentam a inserção dos catadores na atividade de coleta seletiva. Esse levantamento permitiu identificar algumas cidades no Brasil onde, legalmente, os catadores são responsáveis e/ou remunerados por esse serviço. Dessa forma, buscamos conhecer essas iniciativas por meio de visitas nas cidades B, C e D, com interesse centrado nos projetos e dificuldades enfrentadas nessas experiências de inserção dos catadores. O objetivo era compreender os meios, métodos e estratégias utilizados na coleta seletiva.

⁹ A AC1 é uma associação onde trabalham cerca de 290 catadores, divididos em dois galpões: em um galpão, cerca de 70 catadores são responsáveis pela coleta em grandes geradores (empresas, condomínios e shoppings) e pela triagem desses materiais e de outros advindos da coleta seletiva realizada por uma empresa terceirizada pela Prefeitura; no outro galpão, os demais catadores fazem a coleta com carrinho manual e triam os materiais. O presente estudo foi realizado no primeiro.

Começando pela cidade B, foi a primeira cidade no Brasil a inserir os catadores na coleta de materiais recicláveis (desde 2001) e a remunerá-los pela prestação do serviço. O município C é uma experiência recente (desde 2008) e ainda está passando por readaptações, o que permitiu identificar dificuldades durante o processo de inserção dos catadores na coleta seletiva. Já o município D, estudamos, sobretudo, pela forma de organização da coleta, único serviço que abrange 100% do município.

Nessas visitas aplicamos um questionário, previamente elaborado (anexo A), aos secretários e/ou funcionários das secretarias municipais de meio ambiente e infraestrutura e aos catadores. Esse trabalho dependeu da área funcional e do funcionário responsável pela gestão dos programas de coleta seletiva. Assim, na cidade B o questionário foi aplicado ao Secretário Municipal de Meio Ambiente e na cidade C ao Secretário e ao Gestor de resíduos do Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável do município. Já no município D, as questões foram feitas à gestora da coleta seletiva do município.

Quanto às perguntas do questionário, referem-se aos recursos utilizados na coleta seletiva, remuneração, organização da coleta seletiva, gestão, mecanismos de controle, etc. Algumas questões também foram feitas aos catadores. Ainda, foram analisados os contratos (quando existentes) e coletados dados de produção e custos relacionados à coleta seletiva. Vale lembrar que durante as visitas as ACs, um funcionário¹⁰ da prefeitura acompanhava a visita para esclarecer possíveis dúvidas.

Enquanto realizávamos esse trabalho, foi feita uma proposta pelo Prefeito Municipal da cidade E, em outubro de 2008, para que a AC5 assumisse a coleta seletiva na cidade. Para apoiar as negociações, fizemos um estudo para verificar a viabilidade da realização da coleta seletiva pela cooperativa, usando os dados já disponíveis. Esse trabalho envolveu as seguintes atividades: (1) observação direta da atividade dos coletores para analisar como o trabalho era realizado; (2) análise do contrato firmado entre a Prefeitura da cidade E e a empresa privada responsável pela coleta no ano de 2008; (3) levantamento dos dados da quantidade de

¹⁰ No município C, o Secretário do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e o Gestor de resíduos do município acompanharam esta pesquisa; na cidade D, o funcionário responsável pela fiscalização dos serviços de coleta seletiva; e na cidade B, a gestora do programa de coleta seletiva da Secretaria de Meio Ambiente.

resíduos gerados no município; (4) reuniões participativas com os cooperados para compreender e acompanhar o andamento das negociações entre a cooperativa e a Prefeitura e, então, discutir com eles os resultados alcançados pelo trabalho. O caso do município E serviu, assim, sem que tivesse sido planejado, como um pré-teste para a elaboração do *modelo* a ser proposto para orientar negociações semelhantes em outros municípios. Nesse sentido, ele nos ajudará a discutir como o modelo geral deve ser adaptado às especificidades dos locais tanto do município quanto das ACs.

No quadro 1 estão sistematizadas as razões da escolha de cada município para o estudo de casos.

Município	Razões da escolha para o estudo de caso
Município A	Fornecimento de informações importantes quando se pensa em implementar sistemas de coleta seletiva em grandes cidades e devido a experiência acumulada da AC1 na gestão operacional do galpão de triagem.
Município B	Existência de avanços legais na inserção dos catadores na coleta seletiva e por ser a primeira cidade brasileira a inserir formalmente os catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva (desde 2001).
Município C	Existência de avanços legais na inserção dos catadores na coleta seletiva e, por ser uma experiência recente (desde 2008), ainda está passando por readaptações.
Município D	Existência de avanços legais na inserção dos catadores na coleta seletiva e por ser o único serviço que abrange 100% do município.
Município E	Proposta feita pelo Poder Público Municipal para que a cooperativa do município assumisse a coleta seletiva na cidade.

Quadro 1: Razões da escolha de cada município para o estudo de casos.

A coleta de dados nas experiências supracitadas foi dificultada por razões que dizem respeito à organização do sistema de coleta do lixo, incluindo a coleta convencional. Essas dificuldades não são apenas problemas de pesquisa, mas se revelaram questões determinantes do próprio *modelo*, a serem consideradas na análise dos casos e na proposição das recomendações. Além da ausência de registro de custos e dados de produção pelas associações, uma das dificuldades encontradas para aprofundar os estudos de viabilidade econômica foi a dispersão dos custos dentro da estrutura administrativa e orçamentária dos municípios. Como o projeto de coleta seletiva solidária, além do setor de limpeza pública, normalmente envolve áreas diversas (assistência social, publicidade, obras e transportes, pessoal, etc), os recursos alocados e respectivos custos estão dispersos em diferentes centros de custo, nem sempre identificados por rubricas específicas. Assim, alguns custos (como manutenção de caminhões, entre outros) foram estimados com base em dados de processos de produção análogos.

Por outro lado, dados específicos da limpeza urbana são normalmente agregados, não discriminando todos os recursos e custos implicados nos diversos tipos de serviços de limpeza (coleta convencional, capina e limpeza de ruas, coleta seletiva). Assim, recorreremos a aproximações para separar custos das diversas modalidades de serviços. Quando são despesas realizadas em outras secretarias, podem ser agregadas a rubricas de gerais, como manutenção de caminhões.

Desse modo, num sentido foi necessário agregar dados de diversas fontes, noutro desagregar dados específicos da limpeza urbana. Essas especificidades da composição dos custos da limpeza urbana podem explicar a grande discrepância dos dados referentes aos custos de coleta seletiva quando comparados aos da coleta convencional, o que tornou os levantamentos existentes praticamente inutilizáveis para o propósito deste estudo. Como a metodologia de coleta de dados nem sempre acompanha as conclusões desses estudos, qualquer comparação ou utilização direta pareceu pouco prudente.

Além disso, outro fator pode ter grande relevância para explicar as diferenças entre custos de coleta convencional e seletiva. Como os serviços de limpeza urbana compõem um pacote, podem ocorrer fenômenos de transferência ou combinação de custos que devem ser considerados no projeto de um serviço específico, quando feito separadamente:

1. ganhos de escala, com compartilhamento de recursos não divisíveis (caminhões, sistema de gestão) e custos fixos (pessoal, comunicação, *marketing*, entre outros);
2. subsídios informais da coleta convencional transferidos para a coleta seletiva, que pode operar no vermelho enquanto estiver implementada em pequena escala;
3. atuação informal dos catadores na coleta seletiva, os custos relativos ao montante coletado pelos catadores não entram na contabilidade atual.

Essas explicações metodológicas se fizeram necessárias para justificar por que as estimativas de custo devem ser consideradas de modo prudente e, sobretudo, refeitas a cada projeto e negociação com os gestores municipais. Enfim, deve-se adequar a proposta à realidade de cada município. Por isso, ao invés de um modelo fechado, optou-se por dar às conclusões deste estudo a forma de proposições que servem para orientar projetos específicos de coleta seletiva e as estratégias de negociação das associações com o Poder Público Municipal.

Contudo, essas imprecisões não impedem que algumas conclusões dos estudos possam ser afirmadas com certeza, uma das principais sendo a insuficiência da remuneração dos serviços de coleta seletiva com referência ao custo da coleta convencional, tal como vem sendo praticada em quase todos os municípios estudados. Além do efeito sobre a remuneração dos catadores não ser significativa relativamente ao montante obtido com a comercialização dos materiais, dependendo de como o sistema de coleta seletiva, sob gestão das associações de catadores, for projetado, o sistema pode ser deficitário ou operar com reduzida margem de rentabilidade. Essas conclusões serão mais bem fundamentadas após a análise das experiências mencionadas.

CAPÍTULO 4

O PROCESSO DE TRABALHO NAS ACS: UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO PELA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

Neste capítulo buscamos analisar o gargalo da cadeia produtiva de reciclagem – triagem - identificando as causas que, além de ser ele uma atividade manual, contribuem para a baixa capacidade produtiva desse processo. A partir dessa análise, podemos verificar como fatores relacionados à organização e estruturação da coleta seletiva influenciam a quantidade de materiais que podem ser triados e reintroduzidos no processo produtivo. Essa análise servirá de base para a elaboração das proposições voltadas para a negociação da inserção dos catadores na coleta seletiva. Baseamos, para isso, na bibliografia sobre teoria das restrições a qual possibilita a análise do gargalo sob o enfoque sistêmico, considerando os efeitos de decisões tomadas pelos agentes da cadeia sobre ele.

4.1 Os efeitos de decisões tomadas em outros elos da cadeia sobre o gargalo de produção

A visão sistêmica sobre organizações tem um marco decisivo na abordagem do Instituto Tavistock, que distingue dois subsistemas básicos na organização: o subsistema técnico, responsável pela eficiência potencial de uma organização e o subsistema social, que é responsável pela transformação potencial em eficiência real (MOTTA, 1973 apud ANTUNES Jr., 1998). A coordenação desses subsistemas constituintes de uma empresa permite alcançar os propósitos gerais da organização.

A concepção de uma única imagem de todos os componentes da empresa (sistema) está pautada por inter-relações entre cada setor, considerando suas atividades, informações, recursos e organização (ROZENFELD, 2001). É o tratamento dos problemas, sob o prisma sistêmico, que possibilita a tomada de decisão sob menor risco, pois permite verificar a influência da decisão sobre outros setores da organização. Assim, os sistemas produtivos organizacionais são um conjunto de elementos que interagem entre si e com o meio no qual estão inseridos, com o objetivo de agregar valor aos produtos. São sistemas complexos e abertos que abrangem grande número de variáveis e não se compreende o sistema sem que se considerem suas extensões, interdependências e a relação existente entre os elos da cadeia e suas fronteiras organizacionais (WIENDAHL, 1989 apud SELLITO, 2005).

A figura 3 representa as visões funcional, processual e sistêmica. A visão funcional refere-se aos fluxos das atividades e informações no sentido vertical, ou seja, em uma mesma função. A visão processual consiste no fluxo horizontal de subprodutos e informações ao longo de diferentes funções na organização. Por fim, a visão sistêmica consiste na combinação da visão funcional com a visão processual, na busca de compreender todo o sistema de produção da empresa.

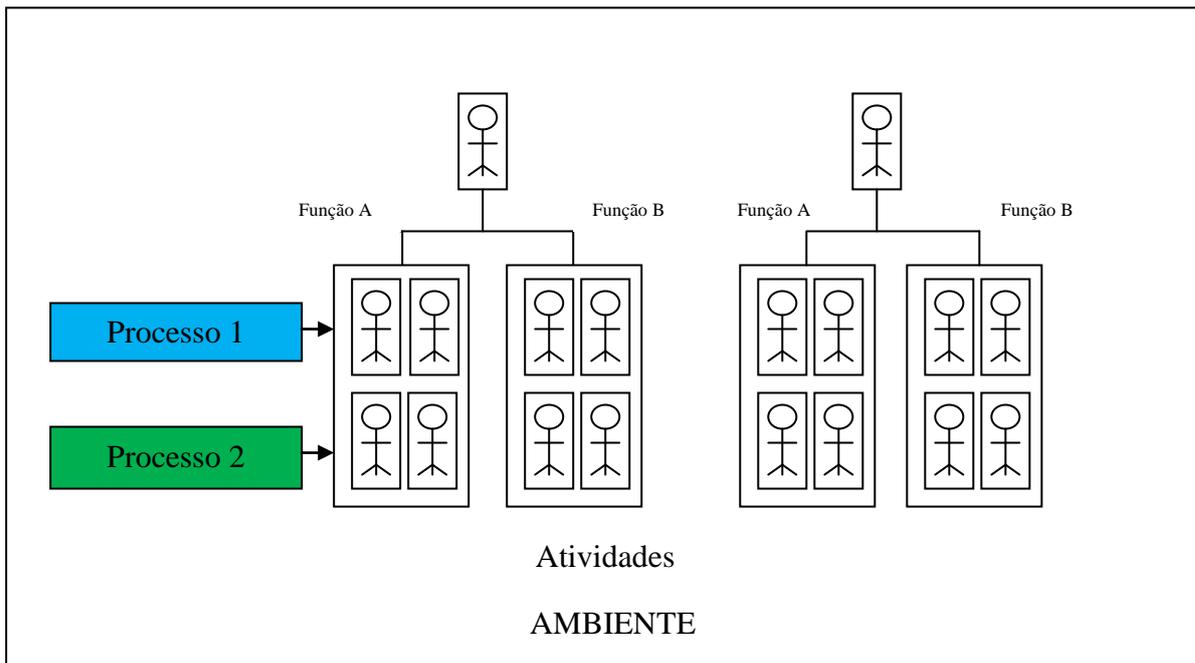


Figura 3: Representação do sistema

Fonte: Adaptado de Antunes, Jr., Caulliraux e Neves (1998)

Diferentes atividades, realizadas por cada área funcional da empresa transformam as *entradas* em *saídas* e compõem os processos produtivos. Os sistemas são compostos por todas essas atividades, suas inter-relações e interações com o meio nos quais estão inseridos.

A visão estritamente funcional ou processual de uma empresa pode levar a distorções de percepção da organização como um todo. O baixo valor pago pelos serviços de coleta seletiva, por exemplo, (baseado no custo da coleta convencional) pode ser um indicador positivo para o setor de contratação de serviços da prefeitura; mas pode, ao mesmo tempo, ser um fator negativo para as ACs que realizam o serviço, visto que o efeito da arrecadação sobre a renda dos associados é limitado e há a escassez de recursos para investir na melhoria dos

processos produtivos. Em consequência, o objetivo ambiental de aumentar a taxa de reciclagem pode ser prejudicado.

A gestão da cadeia, no caso em questão, da cadeia de reciclagem, deve ser tratada, então, de forma abrangente, considerando não só a integração de seus elos e o equilíbrio dos sistemas técnicos, sociais e ambientais, mas também os possíveis conflitos e contradições. Pensar na melhoria global dos sistemas produtivos da reciclagem exige a consideração dos fatores afetados pelas decisões tomadas. Uma decisão focada em apenas uma fase do processo pode afetar, de forma negativa, as etapas posteriores.

Muitas vezes, as ações de melhoria focam a solução de problemas pontuais ou objetivam se adequar a um indicador de desempenho não considerando, na análise, implicações em outros processos (MESQUITA & ALLIPRANDINI, 2003). A compreensão sistêmica, que considera as relações entre decisões tomadas e os efeitos delas em outros elos e no ambiente em que estão inseridos, possibilita identificar as limitações do processo e explorar os gargalos da produção, realocando, adequadamente, os recursos para aumento da produtividade e melhorias globais da organização. Na teoria das restrições, os gargalos do processo são identificados considerando-se seus efeitos sistêmicos.

Gargalo pode ser definido como um estágio no sistema produtivo que tem o efeito de restringir o funcionamento do sistema, determinar sua capacidade e, até mesmo, interromper todo o processo. É a etapa com menor capacidade produtiva e, por isso, determina o desempenho do sistema como um todo e afeta, diretamente, a rentabilidade final da organização. Por outro lado, etapas não gargalos, com capacidade produtiva superior aos gargalos, podem implicar desperdícios de investimentos. Assim, pensar na universalização da coleta seletiva exige considerar o gargalo do processo, que é a triagem dos materiais, pois de nada adianta a população separar os materiais se a capacidade de triagem, de acordo com as especificações do mercado, é pequena.

As restrições podem ser físicas, como o pequeno número de funcionários, baixa capacidade de máquinas e equipamentos, insuficiência de suprimentos ou restrições não físicas relacionadas às políticas organizacionais, a procedimentos, a competências. Embora existam métodos sistemáticos para auxiliar a identificação dos gargalos, Cox & Espencer (1997) advertem que

a melhor alternativa para isso é ir ao chão de fábrica e perguntar aos trabalhadores que detêm o conhecimento do processo, no caso deste trabalho, os catadores.

O gargalo pode estar situado em qualquer elo da cadeia de produção e ser consequência de várias causas, a saber: 1) materiais, como baixa qualidade dos insumos de produção, baixa capacidade de equipamentos; 2) organizacionais, como a estrutura organizacional, formas de organização do trabalho, procedimentos adotados; 3) motivacionais, identificados como salários, esforço despendido, entre outros.

Essa visão de gargalo é baseada na Teoria das Restrições (Theory of Constraints – TOC), uma abordagem organizacional criada pelo físico Eliyash Goldratt (Goldratt, 1994), tendo como pressuposto implícito a Teoria Geral dos Sistemas. Essa teoria busca, por meio de um conjunto de técnicas analíticas, baseadas em métodos científicos, oferecer uma abordagem sistêmica que permita analisar o fluxo dos materiais durante o processo produtivo, explicar as interdependências entre as etapas do processo e os fatores que interferem no desempenho global do sistema. Segundo Plantulho (1994), a TOC tem um caráter macro estudando e avaliando não apenas a restrição de máquinas e equipamentos, mas também restrições relacionadas ao mercado, à política e à economia, podendo ser utilizada em qualquer tipo de ambiente, seja fabril, comercial, seja de serviços.

Goldratt propõe, para a solução da TOC, um pequeno número de princípios gerais a partir dos quais é possível derivar uma série de consequências práticas, considerando diferentes situações da realidade empírica em estudo, ou seja, a partir de diferentes condições de contorno do problema a ser equacionado. Na TOC, os sistemas produtivos são vistos como uma cadeia ou corrente de eventos ou processos (ANTUNES Jr., 1998).

A aplicação desse método fornece respostas às seguintes questões: *O que mudar?*; *Para o que mudar?*; *Como causar a mudança?*. Para tanto, é necessário avaliar o efeito-causa-efeito de cada etapa do processo para determinar os problemas que impactam, de maneira significativa, o desempenho global do sistema. Assim, o método proposto por Goldratt (1994) para gerenciar as restrições baseia-se nos seguintes passos:

Primeiro passo: identificar os gargalos do sistema;

Segundo passo: decidir como explorar os gargalos;

Terceiro passo: subordinar as demais atividades às decisões anteriores;

Quarto passo: elevar os gargalos do sistema;

Quinto passo: se, em algum passo anterior, um gargalo for eliminado, volte ao primeiro passo.

Após a eliminação de um gargalo, iniciam-se a identificação e a exploração de outro e, dessa forma, inicia-se um processo de melhoria contínua do sistema. Assim, a gestão da produção, que dá ênfase à teoria das restrições, foca a solução dos problemas nos estágios com menor capacidade, visando à melhoria do desempenho global do sistema. A proposição de Goldratt consiste em concentrar todos os esforços nos chamados problemas centrais, ou seja, naqueles que impactam, de maneira significativa, o desempenho global do sistema. No entanto, o problema central pode ser consequência de outras atividades do processo. No caso das ACs, uma das soluções do problema do estágio com menor capacidade produtiva consiste em atuar nas atividades que a antecedem (mobilização e coleta seletiva) para obter, sobretudo, melhor qualidade do material que chega à associação.

A análise de sistemas, entretanto, não é algo fácil de realizar se considerarmos que a relação das partes entre si e com o todo não é perfeitamente determinada, em especial, devido à pluralidade da realidade empírica. Esta está em constante transformação e a simplificação quantitativa e qualitativa dos conceitos podem não conseguir conceber essas modificações. Outro fator que pode dificultar a análise de sistemas é a existência de conflitos interfuncionais ou entre objetivos. Tais conflitos implicam *trade-offs* complexos e negociações não tratados em modelos sistêmicos. Como exemplo desse último fator, podemos citar os conflitos de interesse entre o Poder Público e os catadores responsáveis pela coleta seletiva, visto que o primeiro estabelece que os catadores devem coletar todos os materiais com potencial reciclável, embora alguns deles, como o vidro quebrado, não apresentem mercado. Dessa forma, alguns materiais são coletados, separados e, mesmo assim, são destinados aos aterros.

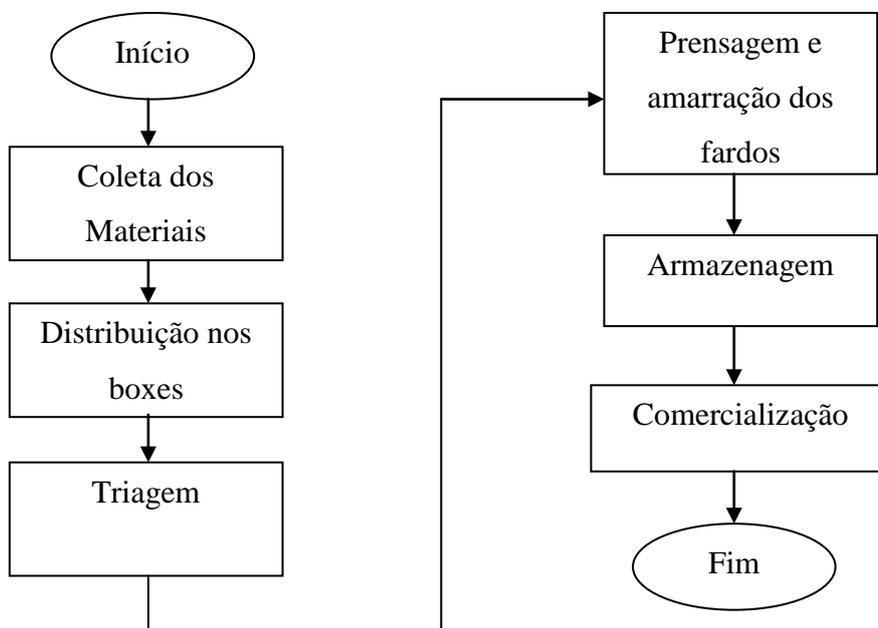
Outros fatores que dificultam a organização dos processos sob a ótica dos sistemas são as relações de poderes estabelecidas nas cadeias produtivas. Os agentes que comandam as cadeias e definem os preços dos produtos (no caso da cadeia da reciclagem, a indústria de transformação), geralmente não ponderam as consequências de suas decisões sobre os outros agentes da cadeia.

Em resumo, o exame dos processos de produção em associações de catadores evidenciou a necessidade de compreender as inter-relações entre os elos da cadeia de reciclagem, avaliando as consequências das decisões em cada etapa do processo sobre o gargalo, que atualmente é a triagem dos materiais. Somente assim é possível sugerir melhorias para aumentar a capacidade produtiva do gargalo, redimensionar a alocação de recursos e tomar decisões estratégicas capazes de promover mais retorno ao investimento.

4.2 O trabalho nas associações de catadores e a caracterização do gargalo de produção

4.2.1 O processo de produção em uma associação de catadores

Dentro da cadeia produtiva da reciclagem, até chegar à atividade de varejo reverso, o processo de produção das associações consiste na coleta e transporte dos materiais até os galpões onde são realizadas outras tantas atividades (distribuição nos boxes, triagem, prensagem e amarração dos fardos, armazenagem e comercialização) conforme apresentado no fluxograma 3 a seguir.



Fluxograma 3: Processo Produtivo de uma AC

Os materiais que chegam ao galpão da AC1, na cidade A¹¹ originam-se de duas fontes principais: (1) doação de grandes geradores (shoppings, condomínios, administração pública e empresas privadas) e (2) coleta seletiva realizada em bairros residenciais implementada pela prefeitura municipal. A coleta nos grandes geradores comumente é feita pela própria associação, com caminhões baú ou veículos utilitários (Kombi, camionetes) e a coleta seletiva nos bairros é feita com caminhão compactador por funcionários da prefeitura ou de empresa terceirizada.

Ao chegar à associação, os materiais da coleta são despejados ao chão, num canto do galpão (local conhecido como fosso) e, em seguida, os diaristas (associados remunerados com diárias fixas, enquanto os catadores ganham conforme a produção), responsáveis pela organização do galpão, ensacam os materiais em *bags* e os armazenam nos boxes de triagem, cuidando para que seja uma distribuição equitativa. Já os materiais provenientes de doação chegam embalados em sacos plásticos ou sacolas e são distribuídos diretamente nos boxes reservados para esse tipo de material. As triadoras se referem aos materiais como *material da coleta* e *material da doação*.

A triagem consiste em separar os materiais de acordo com o tipo, cor e forma. As triadoras abrem os sacos recolhidos na coleta, separam os materiais e os depositam em *bags* ou bombonas. Os critérios de separação (cor, embalagens com ou sem rótulo, com ou sem tampa) variam em cada empreendimento de acordo com uma série de fatores, dentre eles, destacam-se as exigências do mercado e a infraestrutura disponível para a realização do trabalho, considerando o espaço, os equipamentos e ferramentas disponíveis em cada associação e o número de associados.

Na associação na qual este estudo foi realizado, a agregação de valor ao material coletado se dá por meio da separação dos materiais em 19 subgrupos, de acordo com as especificações do mercado: papelão ondulado, papelão fino, papel revista, papel branco, jornal, plástico

¹¹ As observações do trabalho dos catadores na AC1 no município A foram feitas em conjunto com Fabiana Goulart Oliveira, aluna do Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais. Realizamos o estudo nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro do ano de 2008 para cumprir um dos requisitos para a conclusão da disciplina Metodologia de Pesquisa.

colorido, plástico incolor, PEAD¹² branco, PEAD colorido, plástico filme, PET¹³, PP¹⁴, PS¹⁵, garrafas de água mineral, alumínio, sucata, embalagem tetrapak, vidro quebrado e vidro inteiro. Depois de triados, os materiais são pesados, prensados, embalados e armazenados até que a venda seja efetivada. No caso das triadoras, a remuneração é diretamente vinculada à quantidade produzida e as retiradas são feitas mensalmente.

4.2.2 O efeito das decisões tomadas na coleta seletiva sobre o gargalo de produção

De todas as etapas do processo produtivo, a triagem é a atividade determinante do faturamento das associações e é também a etapa com menor capacidade produtiva, principalmente pelos seguintes fatores:

- 1) Por se tratar de uma atividade baseada no trabalho manual, a produtividade depende diretamente da eficiência do trabalhador direto, diferentemente dos processos de tecnologia intensiva;
- 2) Com referência à organização do trabalho, muitas vezes, a mão-de-obra da triagem é desviada para outras funções, como descarregamento de caminhão, limpeza do galpão, entre outras, dada a insuficiência de trabalhadores para realizar essas funções;
- 3) Em termos de infraestrutura disponível, em algumas associações, o espaço disponível para a triagem é insuficiente. Isso acarreta mais trabalho para as triadoras, visto que elas não podem espalhar pelo galpão a quantidade de bombonas necessárias à separação de todos os tipos de materiais (19 tipos). Assim, elas classificam os materiais em menos categorias e depois os separam novamente até ficarem de acordo com a especificação do mercado.
- 4) Com relação à qualidade do material, os produtos da coleta seletiva domiciliar apresentam alto índice de rejeitos (cerca de 40%) o que dificulta a separação dos materiais.

Nessa medida, a triagem, por ser o gargalo do sistema, determina o desempenho do sistema de

¹² Polietileno de alta densidade.

¹³ Politereftalato de etileno.

¹⁴ Polipropileno.

¹⁵ Poliestireno.

reciclagem. É por meio da separação que se agrega valor aos produtos, tornando viável a comercialização dos materiais conforme critérios usuais no mercado. É comum o acúmulo de materiais não separados no galpão, atraindo vetores como ratos e baratas e aumentando o risco de incêndio devido à formação de gases.

Afinal, a universalização da coleta seletiva e a melhoria do desempenho dos processos de reciclagem dependem, então, da elevação da capacidade do gargalo – triagem – o que, segundo Goldratt (1994), exige investigação do efeito-causa-efeito de cada etapa do processo para identificar problemas que afetam o desempenho global do sistema.

Acerca do galpão pesquisado da AC1, objeto deste estudo, trabalham 69 pessoas: 29 triadoras, 33 ajudantes, 1 triturador, 1 balanceiro, 2 prensistas, 1 coordenador operacional, 1 auxiliar administrativo e 1 engenheiro. A triagem é usualmente uma função assumida por mulheres (daí o uso da categoria no feminino), havendo, nessa associação, apenas um trabalhador homem. Mesmo a triagem sendo a etapa com menor capacidade produtiva, menos de 50% da mão-de-obra da AC destinava-se a essa atividade.

Vale lembrar que, além dos boxes destinados à triagem da coleta seletiva e doação, a associação possui um espaço de triagem reservado para idosos e mulheres grávidas. O assim chamado *asiló* é um setor com dois boxes onde são colocados apenas materiais de doação, como papel, e outros materiais que chegam pré-triados. Essa separação possibilita o trabalho de pessoas com capacidade funcional reduzida, mas também contribui para diminuir a produtividade global da triagem.

Posto isso, cabe ressaltar que normalmente a produção é contabilizada individualmente. Cada triadora trabalha com seus próprios *bags*, usados para armazenar o material triado, até alcançar volume suficiente para pesagem. Algumas preferem trabalhar em grupo, formando equipes de 2 ou 3 pessoas, e no final da semana dividem igualmente a arrecadação no grupo. Cada material tem um preço diferente, estabelecido conforme o mercado de recicláveis. De acordo com os dados de produção fornecidos pela associação, algumas triadoras chegam a produzir sete vezes mais que outras. Enquanto algumas triam de 1 a 2 toneladas na semana, outras conseguem produzir mais de 7 toneladas. Os gráficos 3 e 4 abaixo retratam a produção semanal de triadoras na coleta seletiva e de triadoras na doação, respectivamente.

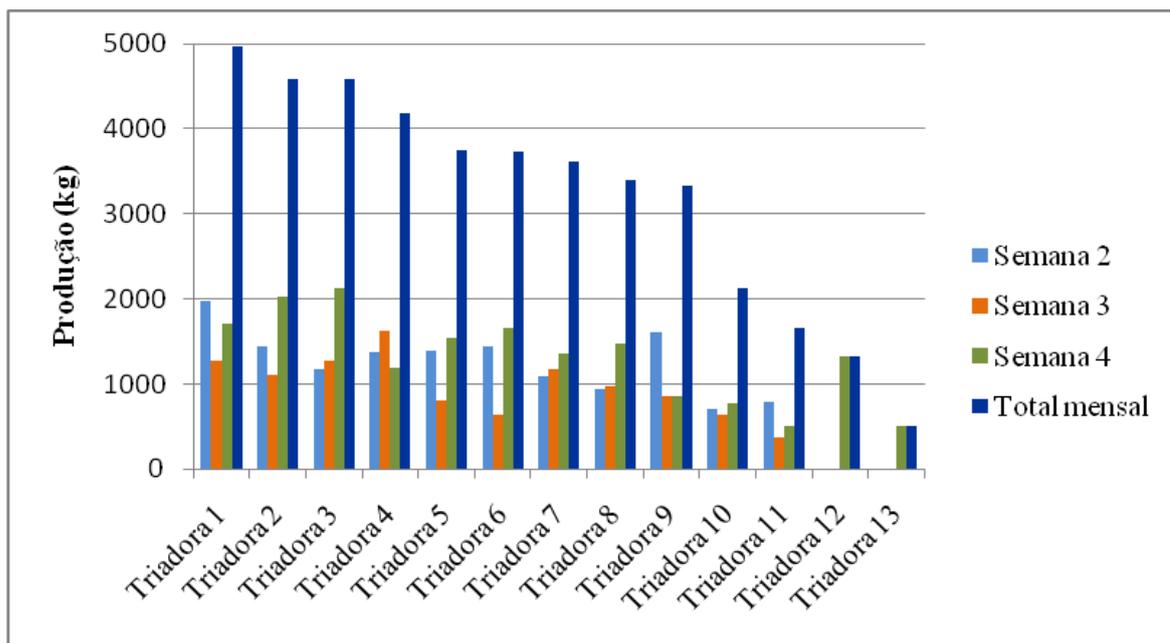


Gráfico 3: Produção semanal e mensal por triadora na coleta seletiva em setembro de 2008

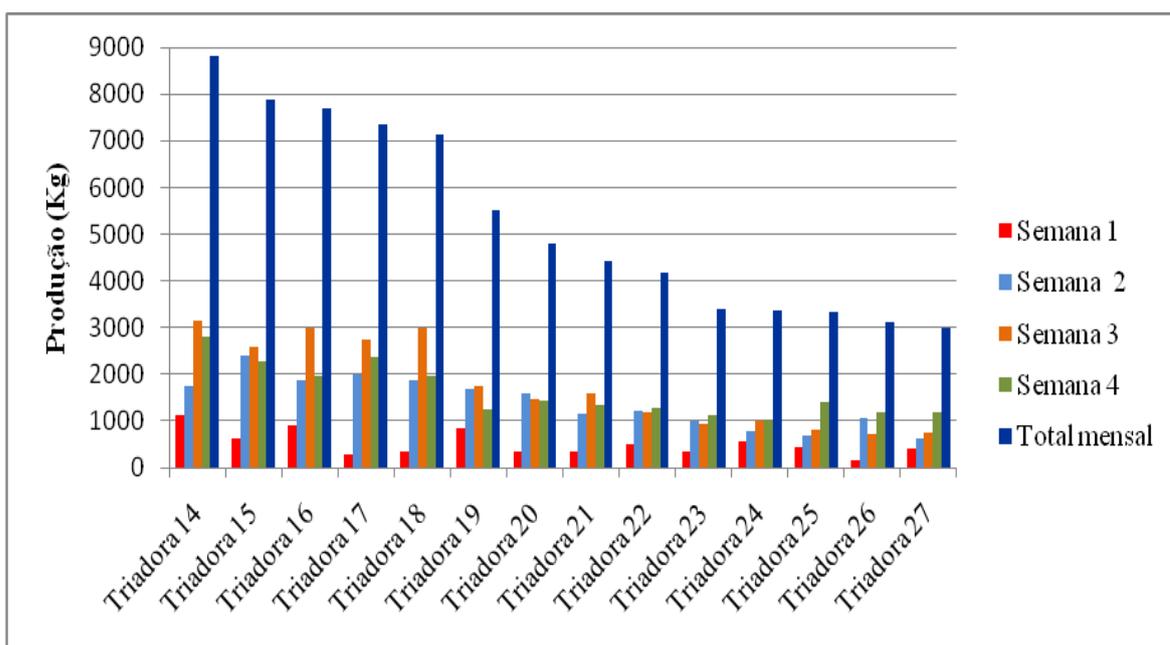


Gráfico 4: Produção semanal e mensal por triadora na doação em setembro de 2008

Tanto na doação quanto na coleta seletiva observam-se diferenças consideráveis na produção de cada triadora. No gráfico 3, enquanto a triadora 1 apresentou uma produção mensal de aproximadamente 5 toneladas, a produção da triadora 11 não alcançou 2 toneladas. No gráfico 4, enquanto a triadora 14 apresentou uma produção de aproximadamente 9 toneladas, a

produção da triadora 27 foi de 3 toneladas.

A baixa produção normalmente é atribuída às características individuais das triadoras, como tempo na associação, experiência e tempo dedicado ao trabalho. A esse respeito, assim se manifestou a triadora 2:

“Aqui tem aquelas que trabalham de verdade e outras que passam o dia medindo galpão. Toda hora vai ao banheiro, fica conversando.” (Triadora 2, informação verbal)

Outro aspecto que parece influenciar a produtividade e muito frequente no depoimento das triadoras diz respeito às características dos materiais (causas materiais), conforme abordado neste trecho:

“A coleta não é bom, não anima a gente a trabalhar porque você trabalha, trabalha, mas não dá dinheiro. O dia que você está na doação o material é bom, mas é a época que você fica mais estressada, chateada. É um inferno! Ninguém conversa com você, é só gente falando mal, mulher reclamando que colocou mais material pra uma que pra outra. Tanto é que tem gente que prefere nem ir pra doação. Prefere ganhar menos e ficar sossegada no cantinho dela”. (Triadora 3, informação verbal)

Os dados também indicam que a produção de uma mesma triadora na coleta e na doação são diferentes, conforme mostra o gráfico seguinte:

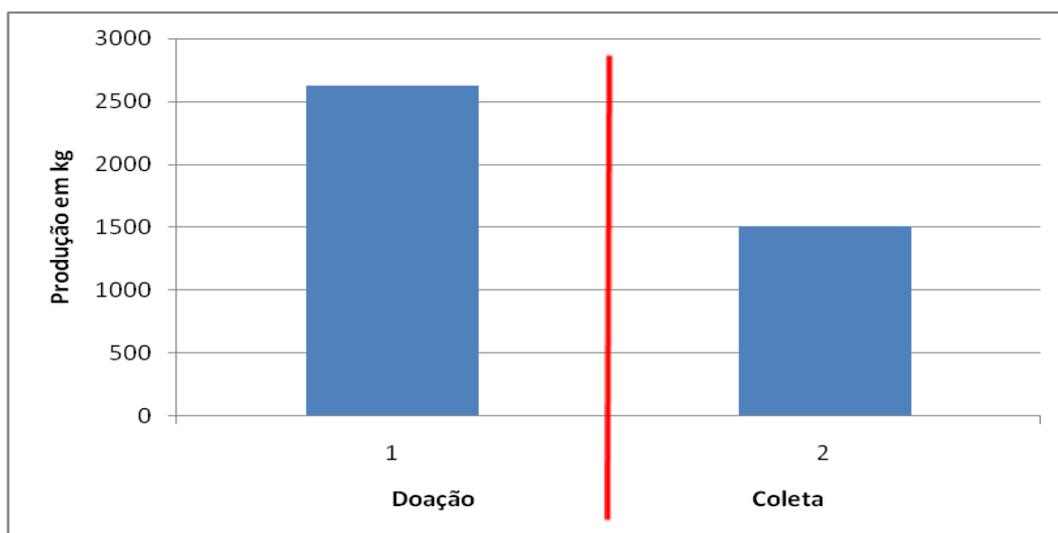


Gráfico 5: Produção média semanal da triadora 14 na doação e na coleta

A comparação da produção de uma mesma triadora (a triadora 14 é uma das triadoras que obtém maior produção), de 28 anos, trabalhando na coleta e na doação, mostra que a produção dela na doação é 1,7 vezes superior à produção na coleta. Os materiais doados não ficam acumulados muito tempo no galpão e a distribuição deles é motivo de conflitos entre as triadoras, pois permitem obter um rendimento maior e melhorar a remuneração. Por outro lado, trabalhar com o material da coleta seletiva desestimula as triadoras, pois faz com que elas produzam menos. Essa breve análise comparativa evidencia que a produção varia de modo significativo entre as triadoras e para uma mesma triadora, de acordo com a origem do material. O problema principal parece ser, então, a ineficiência da triagem do material da coleta seletiva domiciliar, o que pode ser explicado por três conjuntos de fatores:

- a) Fatores externos à associação: composição (mix) do material, quantidade de rejeitos (material não reciclável misturado) e tipo de caminhão usado no transporte (compactador), ou seja, gargalo como consequência de causas materiais;
- b) Fatores materiais internos à associação: dispositivos de armazenamento e manipulação do material e espaço dos boxes; gargalo como consequência de causas materiais;
- c) Fatores organizacionais e subjetivos: organização do trabalho, ritmo de trabalho e forma de remuneração; gargalo como consequência de causas organizacionais e motivacionais.

Acerca desse problema, na cidade D, objeto deste estudo, os catadores afirmaram que depois que eles foram inseridos na coleta seletiva, a qualidade do material melhorou e aumentou a quantidade de resíduos com potencial reciclável que chega à AC. Segundo eles, a boa relação entre catador-gerador melhora a separação na fonte.

Outro fator que parece influenciar na triagem, ainda conforme declaração dos catadores do município D, é o atraso na chegada de materiais até a AC. Os catadores afirmam que a empresa privada demora a fazer a movimentação dos materiais das bandeiras¹⁶ até a AC, o que deixa algumas triadoras ociosas por um período.

Ainda a cerca da qualidade do material, no município E, onde uma empresa terceirizada é

¹⁶ “Bandeira” é o nome dado aos pontos estratégicos nos bairros (lotes vagos, praças) onde o material fica concentrado até que a empresa terceirizada o leve para a AC.

responsável pela coleta, os catadores reclamam que os materiais chegam misturados e, a cada dia que passa, recebem menor quantidade. Segundo os catadores, a empresa terceirizada não mobiliza a população para a separação do material e leva para o aterro material com potencial reciclável, visto que eles ganham por tonelada de material coletada.

A elevação da capacidade do gargalo poderá melhorar o desempenho do sistema (ANTUNES Jr, 1998). A melhoria do desempenho da triagem contribuirá para resolver problemas de diversas naturezas, como: ampliação e viabilidade dos programas de coleta seletiva em prol da melhoria de vida dos catadores, inclusive da vida no trabalho, melhorando condições de trabalho e diminuindo os conflitos entre os associados. No entanto, a análise das variáveis que influenciam a triagem permite compreender melhor os determinantes desse gargalo e ampliar as possibilidades de ação. A qualidade do material parece ser um dos determinantes principais do desempenho na triagem, o que faz com que o gargalo seja compreendido de modo mais amplo, tanto em suas determinações quanto nas ações para eliminá-lo, envolvendo, sobretudo, a etapa da coleta seletiva e os municípios que dela participam. A análise comparativa mais aprofundada entre material de coleta e material de doação fornecerá outros elementos para compreender as determinações complexas da produtividade na triagem e orientar ações de melhoria.

4.2.3 Materiais da coleta e da doação: diferenças e conflitos

A comparação da quantidade de recicláveis por tipo, presentes numa amostra da coleta e outra da doação mostra que o valor dos materiais presentes na doação é em torno de 15% maior que os da coleta, ou seja, a doação é 15% mais lucrativa que a coleta. Além disso, a composição (mix) de materiais é diferente: a doação apresenta em grandes quantidades, poucos tipos de materiais, enquanto a coleta contém pouca quantidade de quase todos os tipos de material. Os gráficos 6 e 7 mostram o percentual de cada tipo de material na doação e na coleta respectivamente:

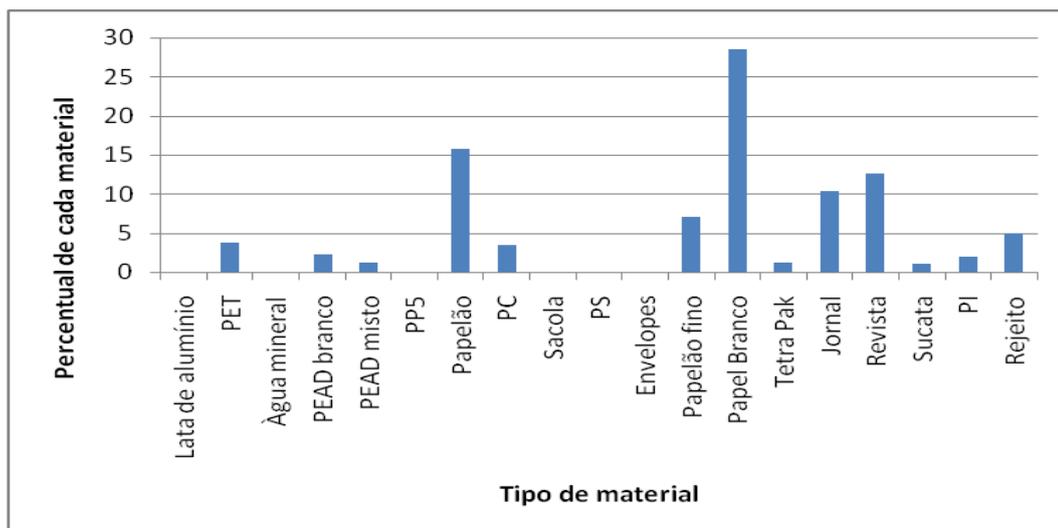


Gráfico 6: Percentual de cada tipo de material na doação ordenados em ordem decrescente de preço, considerando um período de 10 semanas

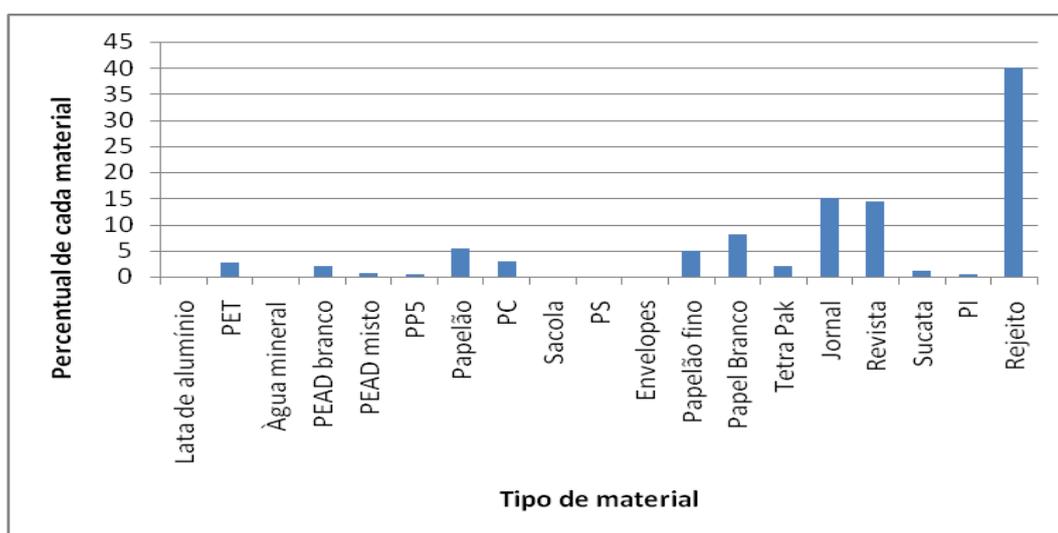


Gráfico 7: Percentual de cada tipo de material na coleta ordenados em ordem decrescente de preço, considerando um período de 10 semanas

Conforme pode-se observar nos gráficos 6 e 7, cerca de 65% dos materiais da doação são papel branco, papel revista, papelão e jornal, enquanto na coleta esses materiais representam apenas 40%. Além disso, os materiais na coleta encontram-se mais misturados, o que implica maior esforço e tempo para separação, conforme revela esta triadora:

“Na coleta é muito mais difícil ... a qualidade da coleta seletiva tá ruim demais. O povo (população) não separa direito. A gente encontra de tudo lá.” (Triadora 5, informação verbal)

Essa triadora refere-se aos materiais não recicláveis que são encontrados com frequência na coleta e que dificultam a separação (tratam-se de uma restrição material ao aumento da produtividade da triagem). Esses rejeitos (resíduos não recicláveis) variam consideravelmente de um material para outro. Enquanto a coleta contém 40% de rejeito, a doação apresenta apenas 5% de materiais não reaproveitáveis, como evidenciam os gráficos acima.

A forma como os materiais se apresenta também deve ser considerada na análise da produtividade. O rejeito da coleta é caracterizado pela presença de fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, restos de comida e alimentos apodrecidos, enquanto o rejeito da doação se caracteriza, em grande parte por embalagens não recicláveis. O processo de compactação do material da coleta aumenta a contaminação dos recicláveis pelos resíduos líquidos e pastosos presentes no rejeito e provoca a quebra de vidros que se misturam com os materiais aumentando-se o risco de acidentes.

Outro fator relevante é o preço de venda dos recicláveis que afeta a composição do material. Latas de alumínio e embalagens de água mineral, por exemplo, que podem ser vendidas a um preço relativamente maior, comparadas aos demais materiais, quase não aparecem no material que chega à associação. Tal fato pode evidenciar a atuação de catadores informais que as coletam antes da Prefeitura ou da população de baixa renda que também comercializa esses materiais.

Por outro lado, o uso de caminhões compactadores reduz o custo do transporte dos materiais, o que permite aproximar os valores pagos pela coleta seletiva aos praticados na coleta convencional. No entanto, essa economia a montante da cadeia de produção dificulta e onera a triagem a jusante. Vê-se, assim, como o gargalo da triagem não pode ser isolado da economia do processo como um todo, incluindo a qualidade da separação feita pela população.

No quadro 2 estão sistematizadas as principais diferenças entre o material da coleta e da doação:

	Doação	Coleta Seletiva
Origem	Comercial	Residencial

	Pré-selecionado	Misturado
Forma apresentada	Separado	Compactado
Quantidade de rejeito	5%	40%
Tipo de rejeito	Embalagens	Fralda descartável, resto de comida e resíduo sanitário
Material	Poucos tipos em grande quantidade	Quase todos os materiais, em quantidades pequenas ou média

Quadro 2: Principais diferenças entre o material da coleta e doação

O gargalo é, além de ser uma atividade manual, consequência de outros elos da cadeia produtiva da reciclagem. A separação do material na fonte geradora (que afeta a quantidade e o tipo de rejeito) e decisões tomadas quanto à coleta seletiva (como a escolha do veículo utilizado, organização da coleta) são alguns dos fatores que influenciam diretamente o gargalo de produção. Assim, as proposições quanto à inserção dos catadores na coleta seletiva não podem desconsiderar as influências dessa coleta na triagem dos materiais.

Diante do exposto, dir-se-á que apenas o tratamento dos problemas sob o prisma sistêmico, possibilitará melhorias para o sistema global. Pensar em qualquer elo da cadeia produtiva de reciclagem de forma isolada pode afetar, negativamente, as etapas posteriores. Pensar em modelos de coleta seletiva sem considerar seu impacto na triagem pode reduzir ainda mais a capacidade deste último. Por conseguinte, é necessário adotar uma avaliação longitudinal de todo o sistema, a fim de aperfeiçoá-lo, incluindo, aí, a potencialização dos benefícios ambientais.

CAPÍTULO 5

A INTERNALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA PELAS ACs: AGREGAÇÃO DE VALOR POR MEIO DOS FLUXOS REVERSOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Em linhas anteriores, foram identificados os determinantes do gargalo do processo de produção das ACs na cadeia da reciclagem, cujos efeitos diretos se dão na baixa remuneração e ausência de recursos para investir na melhoria do processo produtivo. Por conseguinte, mostra-se importante, agora, refletir como poderá ocorrer a inserção deles na coleta seletiva, que benefícios e dificuldades enfrentarão nesse processo, considerando os efeitos das decisões tomadas sobre o gargalo de produção.

Para tanto, recorreremos ao referencial teórico que tratasse de questões relevantes do estudo como: 1) bibliografia a cerca da cadeia produtiva e cadeia de valor, para a caracterização das inter-relações entre os agentes que compõem a cadeia produtiva da reciclagem e análise da agregação de valor por cada agente dessa cadeia; 2) estudos sobre a logística reversa, com o objetivo de analisar a organização e estruturação dos canais reversos dos materiais pós-consumo que podem ser reintegrados nos ciclos produtivos e 3) textos sobre estruturas de mercado e economia dos custos de transação, cujos conceitos são importantes para analisar a internalização de uma atividade por uma empresa e as barreiras encontradas para a expansão das ACs. Desse modo, o uso desse referencial teórico fundamentará a análise dos resultados obtidos nos estudos de casos do presente trabalho e a elaboração de diretrizes com o objetivo de nortear as negociações entre as ACs e o Poder Público Municipal.

5.1 Da eficiência individual à eficiência coletiva: cadeia produtiva e formação de cadeias de valores

5.1.1 As transformações nos processos produtivos: eficiência global das cadeias

A partir da segunda metade do século XIX, observam-se grandes transformações nos processos produtivos, sobretudo, em relação à organização do trabalho. Até então, os próprios proprietários eram responsáveis pelas funções de produção, distribuição, transporte e, praticamente, não existia preocupação com os materiais pós-consumo. As contratações de

outras organizações para realização de qualquer dessas atividades quase não existiam (BRONZO, 1999).

Foram as transformações econômico-sociais ocorridas após a segunda metade do século XIX, como a divisão social e técnica do trabalho, por meio de um processo de especialização da produção que conduziram às primeiras formas de subcontratação entre empresas (BRONZO, 1999).

No entanto, transformações continuaram a ocorrer em consequência do processo de globalização dos negócios, redefinindo as relações entre as empresas inseridas em uma cadeia produtiva (FLEURY & FLEURY, 2003), com o objetivo de obter maior eficiência operacional e redução de custos. Tais alterações têm intensificado a necessidade de investigar como se dão as inter-relações entre os diversos componentes de uma cadeia produtiva para atingir esses objetivos.

A redução de custos, característica da competitividade capitalista, exige das organizações maior eficiência funcional e estratégica. Tal eficiência pode ser alcançada por meio da elevação da capacidade dos seus processos de produção, melhoria dos processos, inserção em mercados em expansão e crescimento ou expansão de suas fronteiras. As formas de crescimento ou expansão das organizações se dão por meio de (CHANDLER, 1990 apud BRONZO, 1999):

- a) Processos de integração horizontal: aquisições e fusões de empresas que buscam o incremento de suas capacidades e produtividade;
- b) Integração vertical: busca, sobretudo, maior controle sobre o fornecimento e fluxo de materiais;
- c) Expansão de suas bases geográficas: investimentos diretos em outros mercados;
- d) Expansão das suas linhas de produtos: diversificação de produtos por meio do fortalecimento na elaboração das estratégias dos negócios.

Independentemente da estratégia de crescimento das organizações, uma das principais características da nova economia é a transição da eficiência individual para a eficiência

coletiva (FLEURY & FLEURY, 2003). O conjunto é maior que a somatória dos elementos (WILLIAMSON, 1975), uma vez que a competição ocorre entre cadeias e não mais entre empresas isoladas. Assim, as estruturas precisam ser flexíveis tanto no interior de uma empresa quanto entre a empresa e as outras organizações, para que possam enfrentar os desafios da concorrência determinados pela economia globalizada.

Dessa forma, as características da nova economia têm impacto direto na forma como são estabelecidas a coordenação, cooperação e parceria entre as organizações, o que exige dos gestores uma visão ampla e sistêmica da cadeia produtiva. As formas de organização em redes, por exemplo, por meio de parcerias entre empresas, têm sido frequentes por vários motivos como, por exemplo, melhorar o fluxo de informações, obter formas mais eficientes de coordenação dos ativos entre os membros da rede, conseguir economias de escala e escopo e estabelecer barreiras à entrada de novos competidores (DYER, 1996; 1997; EBERS & JARILLO, 1998 apud BRONZO, 1999). A competitividade está, então, relacionada ao desempenho de todos os elos da cadeia produtiva e não mais a elos isolados.

No caso da cadeia produtiva da reciclagem no Brasil, seu desempenho depende da eficiência do trabalho de milhares de catadores que estão na base do sistema produtivo, coletando e separando os materiais para que eles possam ser comercializados e processados. Grande parte dos materiais que chegam às indústrias recicladoras foi coletada e/ou separada por esses atores. Na região da grande Florianópolis, em Santa Catarina, por exemplo, cerca de 90% do total de materiais recicláveis recolhidos pelo sistema de coleta seletiva são realizados por catadores (AQUINO et. al. 2009).

As atividades dos catadores, entretanto, dependem de suas inter-relações com o Poder Público Municipal, com os sucateiros e com a indústria de beneficiamento. Cada um é responsável por uma (ou mais) atividade(s) na cadeia produtiva da reciclagem, satisfazendo-se, assim, as necessidades de todos, e para tanto reintroduzir bens pós-consumo nos processos produtivos. Contudo, esse objetivo depende também da busca da eficiência coletiva, que pode ser obtida, segundo Tauile (2002), pela atuação conjunta e concatenada dos agentes, pois caso contrário a atuação de alguns deles na cadeia pode não ser viável no mercado.

Devemos assinalar, neste ponto, que a articulação entre as organizações pela busca da

eficiência coletiva é afetada, em especial, pelos interesses individuais dos agentes e pelas relações de poder estabelecidas nas cadeias. Na cadeia da reciclagem, por exemplo, por ser comandada pelas indústrias de beneficiamento (mercado oligopsônico), as quais requerem materiais com menor preço, o valor pago pelos materiais pode atender à indústria, mas não às ACs, pois não proporciona a elas obterem recursos para investir na melhoria do processo produtivo. Outro exemplo pode ser o objetivo das empresas responsáveis pelo serviço público de limpeza de fazer a coleta seletiva buscando o menor custo, mesmo que a organização e a estruturação da coleta para reduzir o custo afetem a produtividade da triagem.

Diante dessas dificuldades de obtenção de eficiência coletiva na cadeia produtiva da reciclagem, a análise de como são estabelecidas as relações entre os agentes da cadeia e de como se dá a agregação de valor por cada agente mostra-se importante para articulação de diretrizes voltadas para a melhoria da atuação do elo que mais sofre com a especialização técnica e social do trabalho na cadeia da reciclagem – os catadores. Eles são os primeiros agentes a lidarem diretamente com o lixo, ainda com alto índice de rejeitos, enquanto os outros elos já lidam com os materiais separados. Mas essa análise deve considerar, sempre, os outros agentes que com eles se relacionam e buscam a eficiência coletiva, que possibilitará também o alcance de benefícios ambientais.

5.1.2 Cadeia produtiva e cadeia de valor

O termo *cadeia produtiva* surgiu na França, na segunda metade da década de 1960, com o objetivo de ampliar o foco de empresa disjunta para uma rede de relações entre organizações. Usualmente, é definida como um conjunto de etapas consecutivas, envolvendo todas as operações de geração de valor desde a cadeia de suprimentos de insumos até a distribuição logística dos produtos acabados (GEREFFI, 1999; HUMPHREY & SCHMITZ, 2000). A *Associação Francesa de Normatização* (AFNOR, 1987 apud SELMANI, 1992) apresenta uma definição mais ampla de cadeia produtiva ao considerá-la como uma sequência de transformações a que se submete a matéria-prima em uma via econômica, incluindo a exploração da matéria-prima em seu ambiente natural, até seu retorno à natureza, passando pelos circuitos produtivos de consumo, tratamento, reaproveitamento e disposição final.

A cadeia produtiva da reciclagem, considerando a definição de cadeia produtiva da

Associação Francesa de Normatização, é composta pelas seguintes etapas: separação dos materiais na fonte geradora, coleta, triagem, comercialização dos materiais triados, transformação dos materiais, comercialização dos produtos acabados, consumo e disposição final. O desempenho conjunto de todas essas etapas e de suas inter-relações é que define a eficiência de todo o sistema. Quando o descarte dos resíduos feitos pela população ocorre de maneira apropriada e seletiva, as etapas subsequentes, que são a coleta e a triagem, tornam-se mais fáceis, promovendo a reciclagem como alternativa à disposição dos materiais em relação aos aterros ou a incineração.

Quanto à formação das cadeias produtivas, é decorrente da divisão do trabalho, das alterações nos arranjos organizacionais, do processo de desintegração vertical¹⁷ e, também, da maior interdependência entre os elos que as compõem (HAGUENAUER & PROCHNIK, 2000). A articulação entre esses elos é exigida pelo aumento da competitividade e pressão por maior coordenação entre as atividades na busca da eficiência coletiva.

Cada elo em uma cadeia produtiva envolve a aquisição e/ou a transformação de insumos com o objetivo de adicionar valor ao produto. Esse valor pode ser adicionado por meio de uma atividade, que, segundo Porter (1985), é a base para construção de vantagens competitivas e, se por um lado consomem recursos, por outro criam valores.

Michel Porter (1985) em seu livro *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* introduziu o conceito de cadeia de valor, que está diretamente relacionado ao comportamento dos custos de cada atividade e às operações com potenciais de vantagem competitiva na cadeia.

Nessa perspectiva, a cadeia de valores¹⁸ desagrega as atividades de relevância estratégica da

¹⁷ Algumas organizações têm concentrado seus esforços nas atividades que agregam mais valor ou nas quais possuem *core competence* e têm subcontratado outras empresas para desempenharem as demais atividades.

¹⁸ Porter (1985) faz uma distinção entre cadeia de valor e sistema de valor, afirmando que a primeira é composta pelas atividades de relevância estratégica desempenhadas no interior da organização, enquanto o segundo é o conjunto de atividades desempenhadas no exterior da organização pelos fornecedores e distribuidores. Rocha & Borinelli (2006) afirmam que a colocação de Porter sobre cadeia de valor é incompleta, visto que a cadeia de valor extrapola os limites de uma empresa tanto a montante (fornecimento de insumos) quanto a jusante

organização para compreender o comportamento dos custos existentes e os potenciais de diferenciação (PORTER, 1989).

De acordo com Rocha & Borinelli (2006, p.4), a melhor definição para cadeia de valor é “uma sequência de atividades que se inicia com a origem dos recursos e vai até o descarte final do produto pelo último consumidor”, considerando que os produtos são passados adiante após o ciclo de vida útil sob posse de cada usuário, reciclador, etc, antes de serem destruídos. O conceito de cadeia de valor, portanto, extrapola os limites de uma empresa, tanto a montante (até a origem dos materiais) quanto a jusante (consumidor, descarte, reutilização ou reciclagem, disposição final).

Por sua vez, Fleury & Fleury (2007) consideram a cadeia de valor como uma lógica de formação de arranjo organizacional, assim como a gestão e a coordenação das cadeias de fornecimento. Nessa lógica, existem diferenças com relação à gestão da cadeia de fornecimento, coordenação de cadeias de fornecimento e cadeia de valor, conforme explicado abaixo:

1) Gestão de cadeia de fornecimento (*Supply Chain Management*): influência dos modelos de gestão japoneses. Apresenta características essencialmente técnico-econômico-organizacionais, buscando a otimização dos fluxos de materiais e informações. Os principais conceitos são a focalização estratégica de cada empresa em seu *core business* e *core competence*, a decisão do *comprar ou fazer* em termos de bens e serviços, a seleção de fornecedores e a gestão de fluxos logísticos.

2) Coordenação de cadeias de fornecimento: construída por meio da Teoria da Organização Industrial e da Nova Economia Institucional e concebida pela Teoria dos Custos de Transação (FARINA, 1999 apud FLEURY e FLEURY, 2007). O conceito é baseado na teoria proposta por Coase em 1988 que introduziu a idéia de “firma como um nexo de contratos”:

(distribuição dos produtos), ou seja, toda sequência de atividades constitui uma cadeia de valor.

Governar a transação significa incentivar o comportamento desejado e, ao mesmo tempo, monitorá-lo. Essa governança pode ser obtida por meio de sistemas de preços (ou) pode exigir a elaboração de contratos em que sejam predefinidos instrumentos de incentivo e controle, tais como multas, auditorias ou prêmios por resultados (FARINA, 1999 apud FLEURY e FLEURY, 2007).

3) Cadeia de valor: compõe todas as atividades e inter-relações entre os diferentes atores econômicos e o espaço geográfico para viabilizar a produção de determinado artigo. O ponto inicial da cadeia de valor é a economia de custos de transação, que prediz quando uma empresa vai internalizar uma função e quando ela vai lidar com fornecedores.

Visto por esse ângulo, a cadeia de valor muda o foco da produção em si para todas as atividades que compõem a cadeia. Uma contribuição importante dessa abordagem é levar a compreender as relações entre os diversos elos da cadeia, as consequências dessas relações e a visão sobre a questão da governança, ou seja, como as cadeias são organizadas e gerenciadas.

A respeito da governança, dois tipos de estruturas são apresentados por Gereffi (1994), a saber: 1) cadeias comandadas por produtores e 2) cadeias comandadas por compradores. Na primeira estrutura, as empresas industriais têm o controle do sistema de produção no que se refere aos elos a montante e a jusante da cadeia. Cadeias conduzidas por produtores são mais comuns nos segmentos intensivos em capital e tecnologia. Na segunda estrutura, os grandes revendedores governam a cadeia, especificando o que deve ser produzido e por quem deve ser produzido.

Cada organização, de acordo com a cadeia que ela compõe, dá uma importância relativa distinta às suas atividades primárias, considerando o que ela busca como vantagem competitiva. Assim, se por um lado, algumas organizações buscam vantagens por meio da diferenciação dos seus produtos, melhorias nos serviços prestados, por outro lado, algumas empresas buscam vantagens pela redução dos custos dos seus processos produtivos. Enquanto a realização de uma atividade permitir vantagem competitiva real ao produtor, ele deve continuar a fazê-la, caso contrário, pode terceirizar ou estabelecer parcerias para a efetivação da atividade.

Diante da busca por vantagens competitivas, algumas dimensões devem ser consideradas na

cadeia de valor, são elas (GEREFFI, 1994):

- 1) Da estrutura de *input-output*: conjunto de produtos e serviços ligados em sequências de atividades que adicionam valor econômico;
- 2) Da territorialidade: refere-se à dispersão ou concentração espacial da produção e das redes de comercialização, compreendendo empresas de diferentes tipos e tamanhos.
- 3) Da estrutura de comando: trata das relações de poder e autoridade que determinam como os recursos financeiros, materiais e humanos são alocados num fluxo de uma cadeia. As empresas que passam a governar a cadeia buscam dominar as atividades que são estratégicas e mais agregadoras de valor.

Como vemos, a análise da cadeia de valor serve para fortalecer toda a cadeia ou um segmento relevante dela, considerando as possibilidades de parcerias sinérgicas entre os seus participantes. Cada agente deveria se preocupar em criar valor ao longo do tempo para todos os *stakeholders* e não somente para ele mesmo (ROCHA & BORINELLI, 2006). Entretanto, as relações de poder, muitas vezes, dificultam ou impedem que todos os agentes da cadeia sejam beneficiados com os resultados das relações firmadas.

Ademais, analisando as inter-relações entre os diversos elos da cadeia de valor, pode-se compreender por que a mesma função pode ser desempenhada de maneiras diferentes à medida que o custo e o desempenho de atividades diretas podem ser otimizados por meio de melhorias no desempenho de atividades indiretas. As atividades de valor não se apresentam de maneira isolada; interagem formando um sistema que pode ser melhorado. Para avaliar a racionalização dos custos e a melhoria do desempenho das atividades, é necessário avaliar tanto as inter-relações horizontais quanto as verticais ao longo da cadeia de valor: as ligações horizontais estão relacionadas às atividades internas à organização, enquanto as ligações verticais estão relacionadas às interações das organizações com atividades externas a elas (PORTER, 1990).

Uma inter-relação apropriada entre os elos da cadeia permite a eficiência global da mesma, e assim, todos os agentes podem ser beneficiados. O aumento da arrecadação e a melhoria das condições de trabalho dos catadores dependem da eficiência das atividades realizadas por eles

e de como estas atividades são impactadas por decisões tomadas em outros elos. Já foi apresentado neste trabalho o impacto de atividades à montante da cadeia (sobretudo da coleta seletiva) na produtividade da triagem dos materiais (capítulo 4) e abordadas as razões para inserir os catadores na coleta seletiva. No entanto, a inserção dos catadores na coleta requer também uma análise da estruturação e organização dos fluxos reversos de materiais pós-consumo, que será apresentada na próxima seção.

5.2 O fluxo reverso de materiais na cadeia produtiva da reciclagem

5.2.1 Fluxo reverso dos materiais pós-consumo

A preocupação crescente das organizações e dos consumidores quanto às questões ambientais justifica o desenvolvimento de novas alternativas para lidar com o problema dos resíduos. Entre os resíduos sólidos, o complexo problema do lixo urbano merece destaque, pois, além dos impactos ambientais, essa questão se caracteriza por uma complicada rede de relações econômicas, políticas e sociais. Dessas relações dependem as ações que podem contribuir para a solução do lixo urbano.

Com efeito, a quantidade cada vez maior de produtos descartados está esgotando os sistemas tradicionais de disposição final dos resíduos, como o depósito em aterros. Além disso, o custo de aterrar se tornou elevado em algumas regiões e as restrições quanto ao transporte de resíduos têm aumentado na última década (BRITO & DEKKER, 2002).

Como sabemos, muitos materiais que compõem o lixo urbano, como diversos tipos de plásticos, vidro, papel e madeiras levam muito tempo para sofrerem degradação espontânea. Além do mais, com o aumento do consumo, o descarte desses materiais é cada vez maior, agravando os problemas ambientais e exigindo outras soluções para o problema, a reciclagem aparecendo como uma das alternativas possíveis.

Assim, organizar os fluxos reversos (ou logística reversa, como ficou conhecido na década de 1990), diante das restrições dos aterros, é fundamental para a reintegração dos materiais com potencial reciclável ao ciclo de negócios ou produtivo. Segundo o Conselho de Gerenciamento Logístico (Council of Logistics Management, CLM), a logística reversa refere-se:

[...] ao papel da logística na reciclagem, disposição de resíduos e gerenciamento de resíduos perigosos; uma perspectiva mais ampla que inclui todas as atividades logísticas relacionadas à redução nas fontes, reciclagem, substituição, reutilização dos materiais e disposição final (STOCK, 1992 apud BRITO & DEKKER, 2002, p. 2).

Os fluxos reversos podem ser tanto de produtos pós-venda quanto de produtos pós-consumo. Estes podem retornar por meio dos canais reversos para serem reutilizados, desmanchados ou reciclados. O foco do presente trabalho está no fluxo reverso dos produtos pós-consumo, em especial embalagens, que serão posteriormente reciclados, visto que o estudo teve como base os resíduos sólidos urbanos domiciliares com potencial reciclável.

Os canais reversos de pós-consumo contêm estrutura própria, constituída por empresas especializadas em suas diversas etapas: a posse do bem, sua coleta e sua primeira consolidação, ou seja, comercialização dos produtos provenientes de uma região geográfica, englobando poucos bairros, no caso das ACs, realizando a seleção e a separação dos materiais. À medida que se avança no canal do fluxo reverso, os produtos de pós-consumo são comercializados com distribuidores-produtores. Estes apresentam maior porte empresarial, mais recursos tecnológicos e reúnem quantidade e qualidade de materiais (considerando as exigências do mercado) suficientes para comercialização com as indústrias de reciclagem. Estas extraem os componentes ou materiais constituintes dos produtos pós-consumo, industrializa-os na forma de remanufatura ou prepara os materiais de interesse na forma e na qualidade adequadas para reintegração ao processo produtivo (LEITE, 2009).

5.2.2 Fatores motivadores do fluxo reverso de materiais pós-consumo

Alguns países, preocupados em implementar e estruturar os canais reversos dos produtos pós-consumo para reduzir os impactos ambientais, têm optado por uma legislação ambiental responsabilizando os produtores por todo o ciclo de vida de seus produtos (FLEISCHMANN et al. 2000). Na Holanda, por exemplo, a lei dos produtos de linha branca¹⁹ ou marrom²⁰ obriga empresas fabricantes e importadoras de produtos eletrônicos a coletarem os produtos

¹⁹ Eletrodomésticos de grande porte: refrigeradores, lavadoras, microondas, depuradores de ar.

²⁰ Eletrodomésticos da linha dos eletroeletrônicos: som, televisão, DVD.

pós-consumidos, de acordo com percentagens mínimas de recolhimento preestabelecidas (FLEISCHMANN, 2001). Na Alemanha, a lei das embalagens obriga fabricantes, revendedores e distribuidores a coletarem ou terceirizarem a coleta de embalagens geradas por elas, fixando percentagens mínimas de recolhimento para cada tipo de embalagem (ROGERS & TIBBEN-LEMBBKE, 1998).

Nos Estados Unidos, destacam-se três grandes grupos de legislações: 1) leis sobre os sistemas de coleta e disposição final dos produtos que deveu-se, sobretudo, à crise dos aterros no país na década de 80, quando cerca de 70% dos aterros foram considerados saturados ou impedidos de receber alguns tipos de materiais pós-consumo; 2) leis referentes ao estímulo de venda de produtos fabricados com materiais reciclados como a lei que estabelece o aumento do conteúdo de papel reciclável nos jornais, o que contribuiu para o aumento da rede de fábricas na eliminação de tintas de papéis de pós-consumo, propiciando o surgimento de novos negócios; leis de incentivo à estruturação de canais reversos pelas empresas produtoras, sobre uso de rótulos ‘verdes’ ou ambientais e incentivos financeiros; e 3) leis referentes à redução dos resíduos na fonte geradora e proibição de produtos altamente impactantes ao ambiente, como a lei que determina a redução de utilização de embalagens nos produtos. O governo do país tem criado legislações que responsabilizam os governos locais pela solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos urbanos, devido à independência entre os diversos estados norte-americanos, o que provoca modificação significativa na estruturação e organização dos canais reversos em cada estado (LEITE, 2009).

No Japão, embora a intervenção governamental seja baixa, atingem-se altos índices de reciclagem (média de 60% para embalagens, papéis e baterias), devido à falta de espaço e escassez de recursos naturais. O país foi conduzido a altas de taxas reciclagem pela educação e pelo respeito às normas características de seu povo (LEITE, 2009).

No âmbito nacional, destacam-se duas leis importantes para a questão do lixo urbano: 1) a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), que trata de forma abrangente questões relacionadas ao meio ambiente e dá autonomia para as esferas estaduais e municipais definirem suas políticas de gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 1981) e 2) a Política

Nacional de Resíduos Sólidos²¹, definindo princípios que priorizam as práticas de reciclagem e reuso quando possíveis e responsabiliza o fabricante e o importador pela gestão de resíduos especiais, tecnológicos e da construção civil e co-responsabiliza o gerador, de modo que ele disponha corretamente os resíduos para facilitar o fluxo reverso dos mesmos. Esse projeto contempla um aspecto que deve ser destacado que é a implantação de coleta seletiva domiciliar obrigatória em municípios com mais de 150.000 habitantes.

Além da legislação, inúmeros outros fatores motivam os fluxos reversos de materiais, como: exigências da sociedade para o reaproveitamento de recursos; fatores ambientais, considerando a necessidade de desenvolver alternativas/tecnologias para lidar com o complexo problema dos resíduos sólidos e com o esgotamento dos recursos naturais; desenvolvimento de produtos avaliando, durante o desenho deles, melhores formas de separação de componentes e materiais para aproveitamento; benefícios financeiros para os agentes que compõem a cadeia reversa; localização adequada considerando a origem e o destino dos produtos pós-consumo, entre outros.

Embora muitos fatores motivem os fluxos reversos de materiais, é recente a preocupação sobre as formas, os meios e as estratégias por meio das quais produtos pós-consumo retornam ao ciclo produtivo, readquirindo valor de diversas formas no mercado original, ou em mercados secundários, por meio do próprio reaproveitamento ou de seus componentes (FLEISCHMANN et. al. 2000).

5.2.3 Fatores que influenciam a eficiência das cadeias de retorno pós-consumo

Inúmeros fatores, segundo Leite (2009), podem influenciar, de forma positiva ou negativa, a eficiência das cadeias de retorno pós-consumo, considerando-se, sobretudo, a quantidade e qualidade dos materiais que retornam ao ciclo produtivo. O autor classifica esses fatores em três grupos: condições essenciais, fatores necessários e fatores modificadores do fluxo reverso, conforme descritos a seguir.

Assim sendo, Leite (2009) aponta as seguintes condições essenciais para que o fluxo reverso se estabeleça:

²¹ A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda é um projeto de lei.

1) Remuneração em todas as etapas reversas: a lucratividade obtida em cada etapa deve ser suficiente para satisfazer os interesses econômicos dos agentes que compõem a cadeia. Portanto, os custos devem permitir que o preço de venda dos materiais reciclados sejam inferiores ou compatíveis com as matérias-primas virgens correspondentes para que os produtos fabricados com materiais recicláveis sejam atraentes no mercado, tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico. Embora a remuneração seja uma condição essencial, Leite (2009) não demonstra como ela poderá satisfazer os interesses de todos os agentes da cadeia e, ao mesmo tempo, obter custos que permitam que os produtos reciclados sejam atraentes economicamente.

2) Qualidade dos materiais reciclados: a reintrodução do material reciclável ao ciclo produtivo deve permitir produtos economicamente aceitáveis e rendimentos industriais nos processos. Geralmente, as condições dos materiais (considerando, sobretudo, o nível de contaminação), o tipo de coleta e processamento do pós-consumo influem na qualidade da matéria-prima secundária.

3) Escala econômica de atividade: as quantidades de materiais recicláveis devem ser suficientes e apresentar regularidades de fornecimento (inseridos em cadeias com tecnologias de processos contínuos) para garantir atividades em escala econômica e empresarial.

4) Mercado para produtos reciclados: a existência da cadeia reversa depende diretamente da existência de mercado para os produtos reciclados. A aceitação dos produtos está condicionada não só à qualidade, atualidade tecnológica como também à receptividade dos produtos dessa natureza no mercado sem preconceitos, tendo garantias de certificações das organizações.

Com relação aos fatores necessários para satisfazer às condições de eficiência e organização da cadeia reversa, merecem destaque os fatores econômicos, tecnológicos e logísticos. O primeiro refere-se às condições financeiras que permitam tanto as economias necessárias à reintrodução dos materiais com potencial reciclável ao processo produtivo, quanto à remuneração suficiente aos agentes da cadeia. O segundo trata da disponibilidade de tecnologia adequada à captação, reciclagem e tratamento dos resíduos em seu descarte. Por

fim, o terceiro refere-se à organização, localização, equipamentos e sistemas de transporte que permitam a movimentação de materiais entre os diversos elos da cadeia de produção reversa.

Dentre os fatores modificadores, os ecológicos, legislativos e econômicos podem se tornar incentivadores dos fluxos reversos dos produtos pós-consumo, dado o aumento da sensibilidade ecológica da sociedade, das necessidades de regulamentação e dos benefícios financeiros proporcionados pela redução dos custos quando são utilizadas as matérias-primas secundárias ao invés de matérias-primas virgens. Aliás, nesse sentido, mais frequente tem sido as iniciativas do próprio governo, pressões sociais e seletividade ecológica durante o consumo de bens. Esses fatores modificam as condições de um canal reverso.

Quanto aos fatores econômicos, uma modalidade de instrumento econômico utilizada em algumas cidades dos Estados Unidos, por exemplo, intitula-se depósito-restituição. Trata-se de uma taxa que incide sobre o preço final do produto para o consumidor com o objetivo de estimular a reciclagem. Em 1991, dez estados americanos tinham implementado depósitos obrigatórios para garrafas de refrigerante e de cerveja. Cada garrafa devolvida voluntariamente pelos consumidores significava uma economia de 5 a 10 centavos (BERSTEIN, 1991 apud DESMAJOROVIC, 1995).

Dois pontos fundamentais, além dos fatores motivadores e modificadores, são propostos por Brito e Dekker (2002) para analisar a logística reversa, bem como para propor melhorias na organização dos fluxos dos materiais pós-consumo: 1) por que as coisas retornam; 2) como a logística reversa funciona na prática.

Para identificar as razões dos fluxos reversos, esses autores mostram a importância de se considerar o ponto de vista do consumidor e da parte receptora. Esta última é responsável por recuperar o valor dos produtos, redistribuí-los e revendê-los.

Afinal, os consumidores/usuários descartam os produtos após o uso, pelo fim da vida útil ou pela aquisição de produtos mais desenvolvidos do ponto de vista tecnológico. Eles desejam serviços de coleta de qualidade, considerando, sobretudo, a pontualidade, regularidade e frequência do serviço prestado. Os catadores, que são os receptores no caso desta pesquisa, coletam os materiais após o consumo, lidam com a complexa tarefa de movimentá-los até as

associações, pois a população deseja descartar-se do lixo o mais rápido possível e não admite a disposição dele perto de sua comunidade.

Na sequência cabe, então, analisar o resíduo, esse material que retorna às associações, o que implica descrever as características dos produtos que tornam obrigatória ou atrativa sua recuperação. Nessa perspectiva, três características são relevantes (BRITO & DEKKER, 2002): 1) a composição do produto que envolve facilidade de desmontagem, homogeneidade dos elementos que o constituem, presença de materiais perigosos, facilidade de transporte; 2) o padrão de utilização do produto abrangendo o local do uso (quanto mais dispersos os locais, mais difícil é a coleta), o volume do material, a intensidade e duração do uso e 3) características de deterioração.

Quanto à compreensão do funcionamento da logística reversa, na prática, baseia-se na análise de como o valor dos produtos é recuperado e quais são os agentes e processos nele envolvidos. Na logística reversa dos materiais recicláveis, recolhidos na coleta seletiva, os agentes podem ser diferenciados pela população geradora, que é agente fundamental na separação prévia dos materiais; pelos coletores que são catadores, intermediários ou funcionários públicos e privados responsáveis pelo manuseio e movimentação dos materiais; pelos processadores incluindo catadores que fazem a triagem e comercializam os materiais, organizações que transformam, fisicamente, as características dos produtos; por outros agentes que atuam como parceiros. Cada agente tem objetivo e funções diferentes na cadeia.

Por fim, o estudo do fluxo reverso do lixo urbano pode ser justificado pelas oportunidades dos custos envolvidos, pela possível diferenciação dos níveis de serviços oferecidos e, sobretudo, para promover a segurança ambiental da população. Em resumo, a logística reversa é uma estratégia para reduzir e, sobretudo, reciclar resíduos e proteger o meio ambiente.

Apesar desses benefícios, existe uma lacuna de estudos empíricos que analisem os meios e as formas da cadeia reversa (LEITE, 2009). Muitos estudos concentram-se no espaço interno das organizações, enquanto estudos relativos ao problema do resíduo sólido, sobretudo devido ao fato do valor dos bens ou materiais que retornam nos canais reversos ser mais baixo, são ainda incipientes. Assim, o presente estudo busca elaborar diretrizes para a coleta seletiva solidária, envolvendo o fluxo reverso dos materiais pós-consumo em diferentes modalidades, com o

propósito de elevar a capacidade do gargalo do processo produtivo e, assim, ampliar a comercialização dos materiais recicláveis pelas ACs e proporcionar benefícios ambientais pela redução de materiais depositados no meio-ambiente. Trata-se da internalização de uma atividade pelas associações cuja análise das facilidades e barreiras para a ampliação da atuação desses empreendimentos solidários é importante para amparar as negociações entre os catadores e o poder público municipal.

5.3 Implicações da internalização de uma função por uma organização

As pequenas e médias organizações têm sido vistas pela teoria econômica, de forma geral, como pouco importantes, especialmente porque “muitas dessas firmas têm uma existência apenas transitória e/ou diretamente subordinada às grandes empresas na divisão internacional do trabalho [...]” (JULIEN, 1993 apud FIALHO & DEUTCHER, 1999, p. 38). No entanto, isso não as torna menos importantes analiticamente em relação às grandes empresas; pelo contrário, leva à necessidade de compreender por que algumas dessas organizações são destituídas enquanto outras permanecem em seus negócios ou se expandem. Tal constatação induz a questionar as dificuldades/barreiras encontradas por essas empresas para permanecerem ou entrarem nos mercados.

Em se tratando das associações de catadores, podemos afirmar que elas são, em sua maioria, pequenas organizações que atuam, sobretudo, na triagem dos materiais, obtêm baixas remunerações com as vendas dos materiais recicláveis e, praticamente, não possuem recursos para investir na melhoria do processo produtivo. Como, então, possibilitar a permanência e/ou ampliação da atuação dessas pequenas organizações na cadeia produtiva da reciclagem de forma que elas possam aumentar suas arrecadações e, ao mesmo tempo, melhorar as condições de trabalho nas ACs? Quais as dificuldades/barreiras encontradas por essas associações para ampliarem sua atuação na cadeia, sobretudo, na coleta seletiva, considerando os efeitos dessa coleta sobre o gargalo, que é o foco do presente trabalho?

Isso posto, o objetivo desta seção é discutir as oportunidades e dificuldades encontradas pelas ACs para permanecerem e, principalmente, crescerem no mercado. Para tal, baseamos aí na teoria da firma, que considera os aspectos relativos à organização, estrutura e estratégia de comportamento da empresa; na teoria sobre estruturas de mercado, que analisa o estado de um

mercado com relação à competição; e em estudos sobre economia dos custos de transação que tratam da transferência de um bem ou serviço entre organizações, conceitos importantes para sua análise.

5.3.1 Expansão das organizações: transação de serviços e barreiras para a integração vertical

A Teoria da Firma diz respeito ao produto do reconhecimento da importância individualizada das unidades de capital, colocando a firma por inteiro no comportamento ativo, ou seja, na tentativa de retirar as restrições que impedem o alcance dos seus objetivos, em detrimento da ênfase do comportamento “passivo”, associado à imposição pelo mercado de restrições que condicionam a consecução dos objetivos atribuídos à firma (POSSAS, 1987). Esta tem sido a tendência das grandes organizações que tentam anteciparem/planejarem ações para reduzir ou eliminar as restrições que impedem o alcance de seus objetivos. Já as pequenas e médias organizações tendem a apresentar comportamento passivo com relação às determinações impostas pelo mercado. As associações de catadores, por exemplo, em virtude de fatores como recursos financeiros insuficientes e dificuldades de gestão do empreendimento tornam-se dependentes dos outros atores da cadeia da reciclagem, sobretudo dos atravessadores e compradores.

A *firma*, em sua teoria, pode ser conceituada como uma organização que por meio do emprego de rotinas organizacionais como regras de conduta e da busca e seleção de inovações, possui autonomia de decisão e elabora estratégias buscando obter sucesso competitivo nos mercados nos quais atuam (NELSON & WINTER, 1982). Na concepção de firma adotada por Penrose (1959 apud POSSAS, 1987), e pela vertente neo-schumpeteriana, firma é uma unidade de valorização do capital, considerando este último como os ativos que a empresa possui e que podem ser de diversas naturezas (financeira, física e intangível). São as formas como esses ativos são adquiridos, combinados e utilizados que proporcionam ou deveriam proporcionar rendimentos às firmas que os possuem.

Nesse sentido, existem algumas vertentes de grande interesse para teoria da firma, dentre elas:

1) a relativização do princípio maximizador de lucros em benefício do crescimento da

empresa; 2) a análise das modalidades de expansão da empresa; 3) a análise dos determinantes do investimento, incluindo as formas de financiá-lo (POSSAS, 1987).

No presente estudo, cujo foco é a inserção dos catadores na coleta seletiva, a análise das três vertentes pode ser importante para avaliar as vantagens dos catadores diante de tal desafio. Mas, em especial, esses estudos possibilitarão analisar as dificuldades enfrentadas pelos atores, sobretudo, na concorrência com as empreiteiras que já realizam o trabalho da coleta.

Com relação ao crescimento da empresa, as novas teorias da firma, seguindo uma subdivisão já consagrada na economia, enfocam que o processo de tomada de decisão e os correspondentes objetivos da empresa são classificados em *gerenciais* e *comportamentais*, partindo-se da recusa do princípio de maximização dos lucros como norma de decisão da firma, postulado que se manteve soberano por algumas décadas (POSSAS, 1987). Este autor, em seu livro “*Estruturas de Mercado em Oligopólio*”, faz uma análise dos estudos de vários autores, dentre os quais destacam-se Baumol (1959; 1972), Marris (1963; 1964; 1971) e Penrose (1959).

Os modelos de comportamento, relacionados ao crescimento da empresa, construídos por Baumol (1959) & Marris (1963) apud Possas (1987), preocupam-se com a maximização do valor das vendas em longo prazo ou investimento em ativos, mesmo que sujeito à restrição de lucro mínimo. As justificativas são que o gerente prefere aumentar vendas no lugar do lucro, buscando maior prestígio, salário, estabilidade e menor risco na operação da empresa a longo prazo, particularmente em condições de incerteza e flutuações da demanda. Além disso, essa virtude fortalece a posição competitiva perante os rivais e constitui uma barreira à entrada de novas empresas no mercado.

Transportando para o universo das ACs, nas situações de incerteza e grande flutuação de demanda e preço com relação aos materiais recicláveis, sob as quais vivem os estabelecimentos de catadores, talvez um conjunto de esforços visando aumento das vendas possa ser uma forma de fortalecer a posição deles, sobretudo, ante os atravessadores. A formação de uma rede de comercialização, como a CATAUNIDOS, pode ajudar no aumento das vendas diretamente para indústria ao consolidar os materiais de várias associações e ter maior poder de negociação com os compradores. A maior quantidade de material vendida

pode, além de fortalecer a posição dos catadores diante do mercado, aumentar a arrecadação das associações, tanto pela venda de maior quantidade, quanto maior preço.

Um obstáculo maior ao crescimento abordado por Penrose (2006) é manter uma expansão da capacidade gerencial no mesmo nível de eficiência, ou seja, funções estratégicas e táticas da organização, tais como planejamento e tomada de decisões são trabalho de equipe, que solicitam coordenação e experiência, tornando, progressivamente, ineficiente a capacidade gerencial para manter taxas de crescimento cada vez maiores, mesmo com a contratação de novos gerentes o que se traduz, também, em custos unitários crescentes²². Dessa forma, o que ocorre é a perda de eficiência administrativa associada a taxas mais elevadas de expansão da firma a partir de certo ponto.

Esse obstáculo pode estar presente na inserção dos catadores na coleta seletiva. Quando a questão é a universalização dos serviços de coleta seletiva, a eficiência administrativa pode ser reduzida, considerando a possível ineficiência da capacidade gerencial para manter a coordenação e controle do serviço. Ainda, algumas funções de gestão, relacionadas à coleta seletiva, não podem ser exercidas pelos catadores dada a falta de qualificação deles para gerenciar funções relacionadas à logística, funções financeiras, etc.

O crescimento da empresa, segundo Penrose (2006), pode ser por meio de diferentes modalidades de expansão, dependendo dos processos produtivos internos da firma, onde destacam-se os serviços produtivos ociosos. A autora afirma que a ociosidade advém da subutilização de recursos que é uma característica das empresas por dois motivos: 1) pela indivisibilidade de recursos e 2) pelo emprego de determinados recursos que exigem altas escalas de produção para que os recursos sejam combinados de forma eficientes. A capacidade ociosa ou serviços inativos criam oportunidades de crescimento da organização. Ainda, a autora acrescenta que o aparecimento de novos serviços produtivos no curso do processo normal é uma oportunidade de crescimento da firma.

Contudo, algumas possibilidades de expansão podem reduzir/eliminar a subutilização de recursos ao criar oportunidades produtivas, dentre as quais destacam-se a diversificação de

²² Efeito conhecido como “Efeito Penrose”

produtos e a integração vertical. A direção da expansão da organização, segundo Penrose (2006) depende da qualidade dos recursos existentes para lidar com concorrência, as expectativas quanto ao mercado relacionado e os riscos referentes ao crescimento.

A diversificação consiste na inovação de produtos, processos ou inserção de produtos em outros mercados. Pode ser uma maneira para reduzir a subutilização de recursos ao permitir economias de escala com relação à multiplicidade de combinações de utilização dos mesmos.

A integração vertical corresponde à internalização da atividade pela organização. Neste caso, a base produtiva da organização pode ser mantida, estendida ou modificada. Geralmente buscam-se, com a integração vertical, maior eficiência, redução de custos, controle dos preços, fornecimento dos insumos e redução dos riscos das flutuações conjunturais (PENROSE, 2006). Como no presente estudo a verticalização é um fator importante para analisar a internalização da coleta seletiva pelas ACs, maior atenção será dada a esta forma de expansão.

Assim sendo, para algumas empresas, a estratégia de verticalização pode ser uma tática em defesa da organização, uma vez que a escala de produção e as necessidades de capital para empresas que vão ingressar podem funcionar como forças defensivas para as firmas já estabelecidas. Além disso, economias de escala dificultam a entrada de novas empresas visto que obrigam-nas a ingressar em larga escala e aventurar-se a uma forte reação das empresas existentes ou ingressar em pequena escala e sujeitar-se a custos maiores. Mesmo se existir capital disponível no mercado, a entrada da nova empresa representa um investimento arriscado, o que reflete em margens de risco cobradas às firmas *entrantes*, o que é uma vantagem para a empresa já estabelecida (BRONZO, 1999).

Por outro lado, Coase (1937) afirma que, dependendo do nível de integração vertical, podem surgir rendimentos decrescentes de escala e limitações para encontrar fatores de produção de forma otimizante. As empresas crescem até que os custos de sua organização interna sejam iguais aos custos de transação do mercado ou aos custos da mesma operação em outra organização. Caso contrário, a melhor opção é desintegração da operação.

Isso posto, a internalização de uma função pode ocorrer por meio de uma transação, ou seja, um bem ou serviço é transferido de uma organização a outra por meio de uma “interface

tecnologicamente separável” e é possível compreendê-la enquanto uma relação contratual, pois envolve compromisso entre seus participantes (WILLIAMSON, 1985). Refere-se à transferência de direito de propriedade de bens ou de prestação de serviço em troca de algum recurso financeiro.

Deve-se frisar, ainda, que todas as transações no mercado envolvem custos e as empresas devem organizar suas transações internas de forma a obter um custo menor que os custos de transação do mercado (COASE, 1987). Os custos transacionais podem ser considerados como o dispêndio de recursos econômicos aplicados no planejamento, adaptação e inspeção das interações entre os agentes econômicos, com o objetivo de garantir o cumprimento dos requisitos contratuais. Williamson (1985) afirma que os custos de transação podem ser classificados como custos *ex-ante* e *ex-post*. O primeiro é o custo de negociação, fixação das contrapartidas, de obtenção e distribuição de informações, do conhecimento do parceiro, dentre outros, ou seja, custos ocorridos antes da transação. O segundo refere-se aos custos para monitorar, renegociar, avaliar o desempenho, acompanhamento jurídico, etc.

As transações são baseadas em ativos específicos que são os bens e os direitos que as organizações possuem, em determinado período de tempo, para realizarem suas atividades (WILLIAMSON, 1985). Os ativos são específicos a uma transação entre empresas quando sua realocação em outros contextos, diferente da sua posição inicial, se mostra problemática ou muito dispendiosa sob a ótica da produtividade (BRONZO, 1999).

Muitas vezes, durante as transações ou internalização de atividade pelas empresas, são feitos grandes investimentos e são alteradas as estruturas organizacionais para o cumprimento do que determina o contrato, em busca de uma prestação de serviço de forma satisfatória. Quando contratos são rescindidos prematuramente, incorre um sacrifício financeiro para a parte contratada que adquiriu os ativos específicos. Estes ativos podem surgir devido a quatro fatores (PONDÉ et. al. 1997):

- 1) compra de equipamentos: investimento de capital fixo na aquisição de equipamentos necessários à realização do serviço;
- 2) expansão da capacidade produtiva: redimensionamento da capacidade produtiva para atender à nova demanda;

3) exigência de proximidade das partes que transacionam: o que facilita a troca de informações e o estabelecimento de parcerias;

4) diferentes formas de aprendizado, o que permite a prestação de serviço com maior eficiência.

Quanto aos tipos desses ativos, Bronzo (1999) distingue-os em:

i) ativos dedicados: investimento em ativos específicos ao negócio de uma das partes. Um exemplo é quando uma empresa aumenta sua capacidade produtiva para atender aos pedidos específicos de um comprador;

ii) ativo tipo físico: equipamentos, máquinas, instrumentos, entre outros;

iii) ativo tipo locacional ou tipo geográfico: formação de distritos industriais e organizações em rede;

iv) ativos humanos: assinalam situações nas quais a contratação de trabalhadores no mercado externo de trabalho não se mostra uma alternativa possível ou muito desejada pela firma.

Quanto aos ativos específicos, os investimentos das ACs podem ser necessários devido a compra de equipamentos, como caminhões e material de apoio à coleta seletiva (dispositivos de acondicionamento do material), expansão da capacidade produtiva por meio do investimento em infraestrutura adequada para estacionamento e manutenção da frota e triagem dos materiais e investimento na qualificação dos associados, sobretudo para o trabalho de gestão. Quanto ao tipo, destacam-se o físico, visto que a maior parte do investimento inicial se destinaria a compra de equipamentos.

Como se pode observar, a internalização de uma atividade requer investimento. O capital pode ser adquirido por meio de financiamento externo, seja por empréstimo, seja por rendimento derivado do lançamento de novas ações, ou internamente, pelo reinvestimento dos lucros. No entanto, a oferta de recursos financeiros é limitada, os bancos tendem cobrar juros elevados e exigem das organizações um lucro mínimo para fazer frente às despesas em capital para o próprio crescimento (KALECKI, 1954 apud POSSAS, 1987 ; FAGUNDES & PONDÉ, 1998).

Dessa forma, o investimento necessário pode ser uma barreira à entrada dos empreendimentos de catadores na coleta seletiva, devido às restrições (como a ausência de excedentes, lucros) encontradas por eles para obtenção de recursos financeiros no mercado.

A propósito, a literatura sobre organização industrial desenvolve uma análise das barreiras à entrada de empresas e classifica-as em três tipos básicos, além do investimento inicial necessário (FAGUNDES & PONDÉ, 1998).

O primeiro refere-se à diferenciação de produtos cujos componentes fazem com que os consumidores prefiram adquirir produto de empresas já estabelecidas a produtos similares oferecidos por concorrentes.

O segundo diz respeito às vantagens de custos, principalmente quando as empresas já existentes têm acesso exclusivo a alguns ativos ou recursos, o que lhes possibilita produzir com a mesma escala de uma empresa entrante, mas a um custo mais baixo. Os autores apresentam três possíveis causas dessa vantagem, sendo elas: 1) captação de recursos humanos capacitados, o que faz com que o entrante tenha dificuldades em recrutar pessoal qualificado ou tenha que pagar uma remuneração maior; 2) menor custo de obtenção de capital para as empresas já existentes, visto que elas apresentam maior facilidade de dispor de fundos próprios para financiar suas aquisições de ativos; e 3) menores custos devido à verticalização, o que eleva as exigências e o capital para um entrante potencial.

O terceiro e último tipo está relacionado às economias de escala. Elas podem ser reais quando a redução de custos se relaciona com o aumento das dimensões das empresas; ou pecuniárias, quando se paga menos para adquirir insumos, transportar e divulgar os produtos. As economias de escala reais podem ser mais bem analisadas em três níveis: 1) técnico, ou seja, utiliza equipamentos mais eficientes; 2) gerenciais, quando se dilui os custos gerenciais fixos com a produção mais elevada, sobretudo devido à indivisibilidade da mão de obra especializada e 3) economias provenientes da especialização do trabalho. Sobre as economias pecuniárias, Bain (1956 apud POSSAS, 1987) destaca as que resultam em acesso diferenciado ao mercado de capitais de acordo com o tamanho da organização, implicando em maior taxa de juros e recusa de acesso ao crédito a empresas de menor tamanho.

Finalizando este tópico, feita a revisão teórica sobre os fatores relacionados à ampliação da atuação das organizações em uma cadeia produtiva, será apresentada uma breve revisão sobre os contratos que regulam e formalizam a transação de serviços entre organizações. Essa revisão pode contribuir para as discussões relacionadas às dificuldades de inserção formal dos catadores na coleta, assim como os problemas na relação contratual, quando existente, entre o Poder Público e a AC.

5.3.2 Os contratos como base para formalização da transação de serviços entre as organizações

O poder público municipal tem buscado a ampliação dos serviços (universalização), mais eficiência e redução dos custos no serviço de coleta seletiva, sobretudo devido às exigências cada vez mais rígidas de órgãos governamentais, ONGs e da própria sociedade. Uma das formas de alcançar a ampliação dos serviços e redução dos custos é a contratação de uma organização que cumpra os requisitos especificados pelo poder público e apresente, ao mesmo tempo, menor valor cobrado pelos serviços.

Para tanto, o Estado tem buscado cada vez mais parceria com a sociedade e com a iniciativa privada, como alternativa para a realização do serviço público e promoção da participação da sociedade (REIS et. al., 2005). Considerando os serviços de coleta seletiva, os governos, em suas esferas federais, estaduais e municipais têm criado instrumentos regulatórios e, dentre eles, alguns instituem a preferência da inserção de catadores nos processos de coleta, separação e comercialização dos materiais²³, dado que os catadores organizados podem ter potencial para a prestação deste serviço de forma eficiente, ao mesmo tempo em que efetivam a inclusão social.

Para que os catadores sejam inseridos formalmente na coleta, deve haver a transição de um serviço que é realizado pela própria prefeitura ou por uma empresa privada para as ACs. A internalização de uma função deve se dar via contratos, que especificam o leque de ações a

²³ As principais leis, decretos e deliberações que determinam a inclusão dos catadores no processo de gestão ambiental serão abordados no decorrer deste trabalho.

serem desempenhadas e estabelecem vínculos de reciprocidade entre as partes envolvidas (PONDÉ et. al. 1997).

Os contratos mostram-se importantes para amparar as partes interessadas, em especial devido às indeterminações que são inevitáveis, pois, segundo Possas (1987), mesmo que se dispusesse de todos os elementos para uma decisão, algum grau de incerteza seria ineliminável em virtude de decisões baseadas em expectativas recíprocas de comportamento. Neste sentido, três fatores merecem destaque: 1) racionalidade limitada, visto que os agentes não possuem livre acesso às informações, ou seja, os atores econômicos apresentam limitações em sua capacidade de coletar e processar informações, não tem conhecimento completo de todas as alternativas de escolha; 2) incerteza sobre o futuro à medida que são incapazes de prever e agir proativamente para qualquer evento que possa acontecer no futuro, como preços incertos e inovações tecnológicas e 3) possibilidade de comportamento oportunista por parte de determinados atores econômicos ao lidar com informações distorcidas, conduzir esforços para enganar um dos atores ou “procura dos próprios interesses com avidez”.

A figura 4 mostra as interfaces entre os fatores humanos e os fatores ambientais nas instituições. Nos ambientes sob condições de incerteza, com pequeno número de concorrentes e nos quais as restrições de racionalidade limitada estão presentes, devido à impossibilidade, dificuldade ou alto custo de conhecer o leque de decisões possíveis, torna-se necessário a busca de outras alternativas ou outros modos organizacionais em termos de eficiência (WILLIAMSON, 1975).

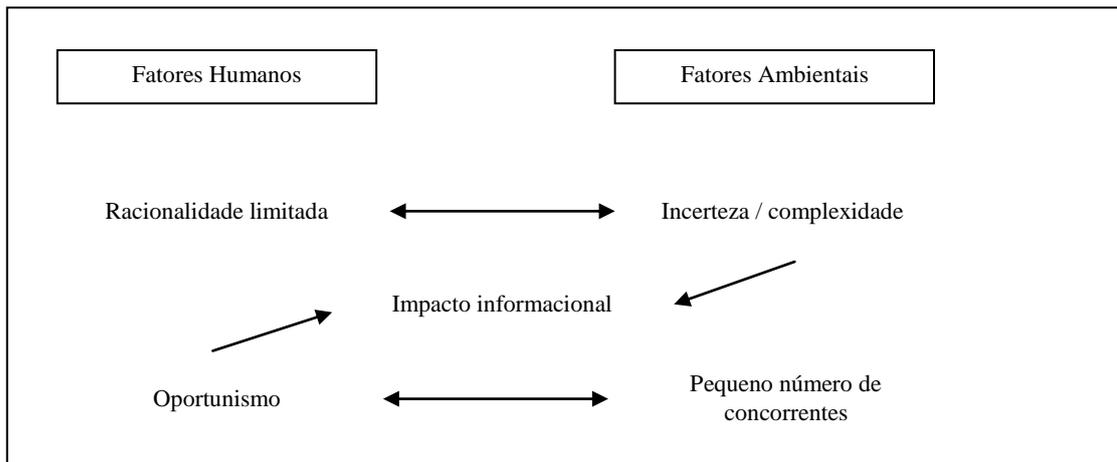


Figura 4: Falhas organizacionais

As dificuldades geradas pelo oportunismo e pelas incertezas podem ser reduzidas por meio de contratos ao fixar as compensações, salvaguardas e garantias e pelo monitoramento, renegociação e adaptação dos termos contratuais às novas exigências. No entanto, os contratos devem ser firmados por um tempo que compense, pelo menos, os investimentos em ativos feitos pela organização (WILLIAMSON, 1985).

Por outro lado, caso os contratos sejam exclusivos, podem inibir as entradas de novos competidores, mesmo que estes apresentem índices de eficiência e competitividade mais expressivos do que aqueles praticados pelas empresas já contratadas (BRONZO, 1999).

Os contratos, segundo Neves (1995) podem ser classificados em três tipos: 1) Clássico: contém regras explícitas, construído no momento de transação e não analisa a identidade dos participantes; 2) Neoclássico: considera a racionalidade limitada dos agentes e, dessa forma, permite alterações futuras, sobretudo, em contratos de longo prazo; 3) Relacional: alterações acontecem com a execução do contrato e considera também o relacionamento entre as partes envolvidas ao longo do tempo. O que Williamson (1985) pondera é que os contratos devem ser flexíveis visto que imprevistos podem ocorrer durante as operações e é impossível para os atores preverem situações inusitadas que possam ocorrer no futuro.

É impossível prever, em um contrato, as especificações de todas as operações a serem desempenhadas pelas empresas durante as transações, sendo necessários ajustes ao longo do

tempo. O importante é que os contratos garantam, pelo menos, o mínimo necessário para que ambas as partes possam realizar suas atividades.

CAPÍTULO 6

A INSERÇÃO DOS CATADORES NA COLETA SELETIVA: EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS

Os estudos realizados nas raras experiências municipais de remuneração dos catadores pelos serviços ambientais que eles prestam à comunidade (limpeza urbana, proteção ambiental, reciclagem, desenvolvimento da consciência ecológica etc) permitiram-nos evidenciar alguns princípios analíticos e bases conceituais, que constituem um quadro de análise mínimo tanto para a avaliação dessas experiências pioneiras quanto para a elaboração de orientações de novos projetos e contratos de serviços:

1. Descrever/caracterizar como é realizado o fluxo reverso de materiais pós-consumo (resíduo sólido urbano) nas experiências visitadas, bem como apresentar os agentes que compõem a cadeia produtiva da reciclagem do resíduo sólido urbano;
2. Considerar os efeitos dos arranjos institucionais, organizacionais e operacionais (equipamentos e tipos de coleta) adotados sobre a produtividade (sabendo ser a triagem dos materiais o gargalo de produção) e, conseqüentemente, sobre a renda dos catadores;
3. Levantar dados sistemáticos sobre os custos relativos dos diferentes tipos de coleta e sobre a qualidade dos materiais (rejeitos) conforme origem e características dos resíduos;
4. Considerar separadamente a coleta seletiva dos outros serviços de limpeza pública;
5. Em termos práticos, no caso das experiências em questão, adotar uma estratégia gradual para que os catadores possam assumir a integralidade dos serviços de coleta seletiva e as funções de apoio que eles exigem, com especial atenção, ao se elaborar o projeto, considerando:
 - o montante dos investimentos necessários para absorver cada etapa, riscos e sistemas de gestão exigidos (equipe, conhecimentos técnicos, etc);

- as competências de gestão necessárias, conforme o grau de envolvimento dos catadores no sistema de coleta seletiva.

A seguir, serão apresentados e discutidos os principais resultados desta pesquisa, distribuídos em quatro partes principais: 1) os canais de distribuição reversos e a revalorização dos bens pós-consumo pelos catadores de materiais recicláveis, que apresenta a estruturação e organização do canal reverso (atividades que compõem o canal, agentes envolvidos e caracterização da coleta em cada cidade onde os estudos de caso foram realizados) e no qual é feita uma análise da cadeia produtiva e de como o valor é agregado por cada elo desta cadeia, a fim de identificar causas que contribuem para a baixa arrecadação dos catadores, mas, sobretudo, compreender a posição ocupada por eles na cadeia da reciclagem; 2) aspectos jurídico-institucionais que constituem o marco regulatório do serviço de coleta seletiva e os arranjos institucionais em torno das associações de catadores com o propósito de analisar os avanços legais relacionados à inserção dos catadores na coleta; 3) fatores organizacionais, como mobilização, competências, relação entre as ACs e catadores informais e relação entre a coleta seletiva e outros serviços de limpeza urbana, com a finalidade de mostrar a influência destes fatores na eficiência da coleta seletiva; 4) fatores operacionais, como remuneração, custos, logística, qualidade do material, qualidade dos serviços de coleta e os ativos físicos, que permitem avaliar as conseqüências destes fatores na arrecadação das ACs. Por fim, com base nos resultados, são propostas diretrizes para que a inserção dos catadores na coleta seletiva seja possível, alcançando melhorias das condições de trabalho nas ACs, aumento da arrecadação delas e melhorias do ponto de vista ambiental, ao reduzir a quantidade de materiais depositada no ambiente.

6.1 Os canais de distribuição reversos e a revalorização dos bens pós-consumo pelos catadores de materiais recicláveis

Os canais de distribuição reversos dos materiais pós-consumo, segundo Leite (2009), são compostos pelas atividades de coleta dos produtos, consolidação, distribuição reversa, reciclagem e comercialização. A coleta é a atividade base para o processo de reciclagem e, dessa forma, sua eficiência tem efeito direto nas atividades que a sucedem.

Vários atores estão envolvidos na coleta dos materiais, como mostra o quadro abaixo:

Atores na Coleta	Sistemas de Coleta	Destinação do Material
<ul style="list-style-type: none"> • Catadores informais • Catadores formais • Intermediários • Poder público • Empresas privadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Porta-a-porta • PEVs • Ponto-a-ponto 	<ul style="list-style-type: none"> • ACs • Intermediários • Indústria • Aterros

Quadro 3: Atores envolvidos na coleta, sistemas de coleta seletiva e destinação do material

Os materiais descartados pelos consumidores ou pelos setores públicos e privados, com potencial reciclável, são coletados por catadores informais, por catadores organizados em associações/cooperativas, por intermediários (sucateiros), pela prefeitura ou por empresas contratadas pelo Poder Público.

A coleta pode ser porta-a-porta, ou seja, o material é recolhido em cada domicílio, em PEVs, quando a população deposita os materiais nos pontos de entrega voluntária ou mista quando o material é recolhido porta-a-porta e concentrado em pontos estratégicos do município.

Antes de chegar às indústrias de reciclagem, mas no percurso, os materiais podem passar pelas ACs e pelos depósitos dos intermediários para serem separados e consolidados em quantidades suficientes para comercialização com a indústria. Os rejeitos ou materiais para os quais não existem mercado são, geralmente, destinados aos aterros, o que tem elevado os custos relacionados à gestão de resíduos nos municípios, pois, conforme abordado por Brito & Dekker (2002) o custo de aterrar tem se tornado cada vez mais elevado e as restrições quanto ao transporte cada vez maiores.

Nas cidades onde o estudo foi realizado, o material com potencial reciclável, previamente separado pela população entre material seco e molhado, era coletado pelos catadores organizados, ou por empresas privadas contratadas pelo poder público municipal, conforme apresenta o quadro 4 a seguir.

Cidade	Responsável pela coleta	Sistema de coleta	Frequência
Cidade E – AC5	Empresa privada	Porta-a-porta	2 ou 3 vezes por semana
Cidade A – AC1	Empresa privada AC	PEVs	1 ou 2 vezes por semana
Cidade C – AC3	AC	Porta-a-porta	2 ou 3 vezes por semana
Cidade B	AC	Porta-a-porta	1, 2 ou 3 vezes por semana
Cidade D	AC	Porta-a-porta	1, 2 ou 3 vezes por semana

Quadro 4: Caracterização da coleta seletiva nas cidades A, B, C, D e E

A cidade E, localizada no estado de Minas Gerais, possui uma população de, aproximadamente, 85.838 habitantes e uma área de 496 Km² (IBGE, 2000). Como vemos no quadro acima, nesta cidade, a coleta seletiva porta-a-porta é realizada por uma empresa privada contratada pelo Poder Público, que leva o material seco para a AC5, ilustrada na figura 5. A frequência de coleta varia de duas a três vezes por semana nos bairros, de acordo com a quantidade de resíduos gerada, e todos os dias no centro comercial.



Figura 5: Associação de Catadores da AC5 no município E

O município A, situado em Minas Gerais, com uma população de cerca de 2.452.617 habitantes, apresenta uma área de 331 Km². Neste município, parte do material que chega à AC1, cujo galpão está ilustrado na figura 6, é coletada por uma empresa terceirizada em pontos de entrega voluntária instalados em alguns bairros da cidade. Geralmente, a coleta é realizada uma ou duas vezes por semana em cada PEV. No entanto, materiais de grandes geradores (empresas e condomínios que são parceiros da organização) são coletados pelos associados que alugam Kombi ou caminhão para realização do serviço.



Figura 6: Galpão da Associação de Catadores do Município A

Fonte: Google Maps (2010)

A cidade C, localizada no estado de Minas Gerais, possui uma população de aproximadamente 92.927 habitantes e uma área de 1.165 Km² (IBGE, 2000). Neste município, a coleta seletiva porta-a-porta é feita pelos catadores da AC3²⁴(como mostra a figura 7), que utilizam caminhões e motoristas da prefeitura. A frequência da coleta varia entre duas e três vezes por semana, de acordo com a geração de resíduos de cada bairro, e é feita todos os dias no centro comercial.

²⁴ No município C existem uma associação (AC3) e uma cooperativa, ambas responsáveis pela realização da coleta. Entretanto, no momento da pesquisa, apenas a AC3 estava coletando os materiais, visto que a cooperativa não tinha estrutura nem cooperados suficientes para realizar o trabalho.



Figura 7: Galpão da Associação de Catadores do Município C

O município B, situado no estado de São Paulo, com uma população de 397.738 habitantes, possui uma área de 31 Km² (IBGE, 2000). A coleta seletiva no município é realizada pelos catadores de uma cooperativa e cinco associações, no sistema porta-a-porta, sendo que uma delas esta ilustrada na figura 8. A distribuição dos bairros a serem coletados por cada associação foi feita, previamente, pelo Poder Público. A prefeitura empresta um caminhão, que fica um dia e meio por semana em cada associação para auxiliar nos serviços de coleta. No entanto, a maior parte da coleta é feita com a utilização de carrinhos manuais. A frequência da coleta varia de 1 a 3 vezes por semana, de acordo com o potencial de geração de resíduos de cada bairro.



Figura 8: Galpão da Associação de Catadores no Município B

A cidade D localiza-se no estado do Paraná, possui uma população de cerca de 510.707 habitantes e uma área de 1.651 Km² (IBGE, 2000). Nesta cidade, a coleta seletiva é realizada pelos catadores de 33 ONGs que coletam os materiais nas portas das residências e levam-nos até as *bandeiras*, como apresentado na figura 9. A distribuição dos bairros entre as ONGs foi feita considerando os locais que os catadores já faziam a coleta quando eram informais. Uma empresa contratada pela prefeitura é responsável por coletar os materiais na bandeira e movimentá-los até as associações e utilizam para este serviço caminhão baú. Cada associação utiliza um meio de transporte para coletar os materiais nas residências, como carrinhos manuais, kombis, caminhões. A frequência de coleta (1, 2 ou 3 vezes por semana) varia de bairro para bairro de acordo com a quantidade de resíduos gerados e é realizada todos os dias no centro comercial.



Figura 9: Ponto de concentração dos materiais no município D

Em cada cidade, os meios utilizados para a coleta dos materiais são diferentes, variando de acordo com o apoio da prefeitura, características geográficas do local e, sobretudo, com as condições financeiras das associações. Associações com condições financeiras melhores compraram kombis ou caminhões para coleta, enquanto algumas ainda o fazem com carrinho manual. Segundo Leite (2009), a escolha do meio de transporte correto é uma condição de eficiência do fluxo reverso. A utilização de caminhão compactador, por exemplo, dificulta a triagem dos materiais e, assim, contribui para a redução da eficiência da coleta (como foi apresentado no capítulo 4). O quadro 5 mostra o meio utilizado pelas associações ou pelas empresas terceirizadas para coletar os materiais.

Cidade	Meio utilizado na coleta seletiva
Cidade E – AC5	Caminhão compactador
Cidade A – AC1	Caminhão compactador,

	Kombi, caminhão carroceria
Cidade C – AC3	Caminhão carroceria (adaptado com tela para aumento da capacidade)
Cidade B	Caminhão carroceria e carrinho manual
Cidade D	Carrinho manual, Kombi, caminhão baú

Quadro 5: Meio utilizado para a realização da coleta

Discutidos os meios de transporte utilizados na coleta, cabe, então, analisar como a logística reversa funciona na prática. Brito & Dekker (2002) propõem que é importante analisar porque as coisas retornam e o que está retornando. Os materiais pós-consumo retornam, sobretudo, porque perderam a utilidade pelo consumidor ou pelo fim da vida útil. Em todas as cidades estudadas, o que retorna no material seco é, principalmente, plástico, papel, papelão, metal e outros tipos de embalagens. Nas cidades de A, C e E, os catadores reclamaram que estão chegando muitos materiais molhados e sem potencial reciclável misturados ao material seco, como fraldas descartáveis e restos de comida. Este rejeito contribui para a redução da qualidade dos materiais com potencial reciclável que serão comercializados, o que contribui para a ineficiência do fluxo reverso de materiais (LEITE, 2009). O percentual de rejeito nessas associações chega a atingir 40% da massa de material que chega à AC.

A comercialização dos materiais que chegam até as ACs é feita pelos próprios catadores. A maioria das associações vende os materiais para intermediários, visto que não tem acesso à indústria transformadora, não acumula uma quantidade de material suficiente para obter economias de escala ou porque as empresas estão localizadas distantes das associações, o que aumenta os custos com transporte.

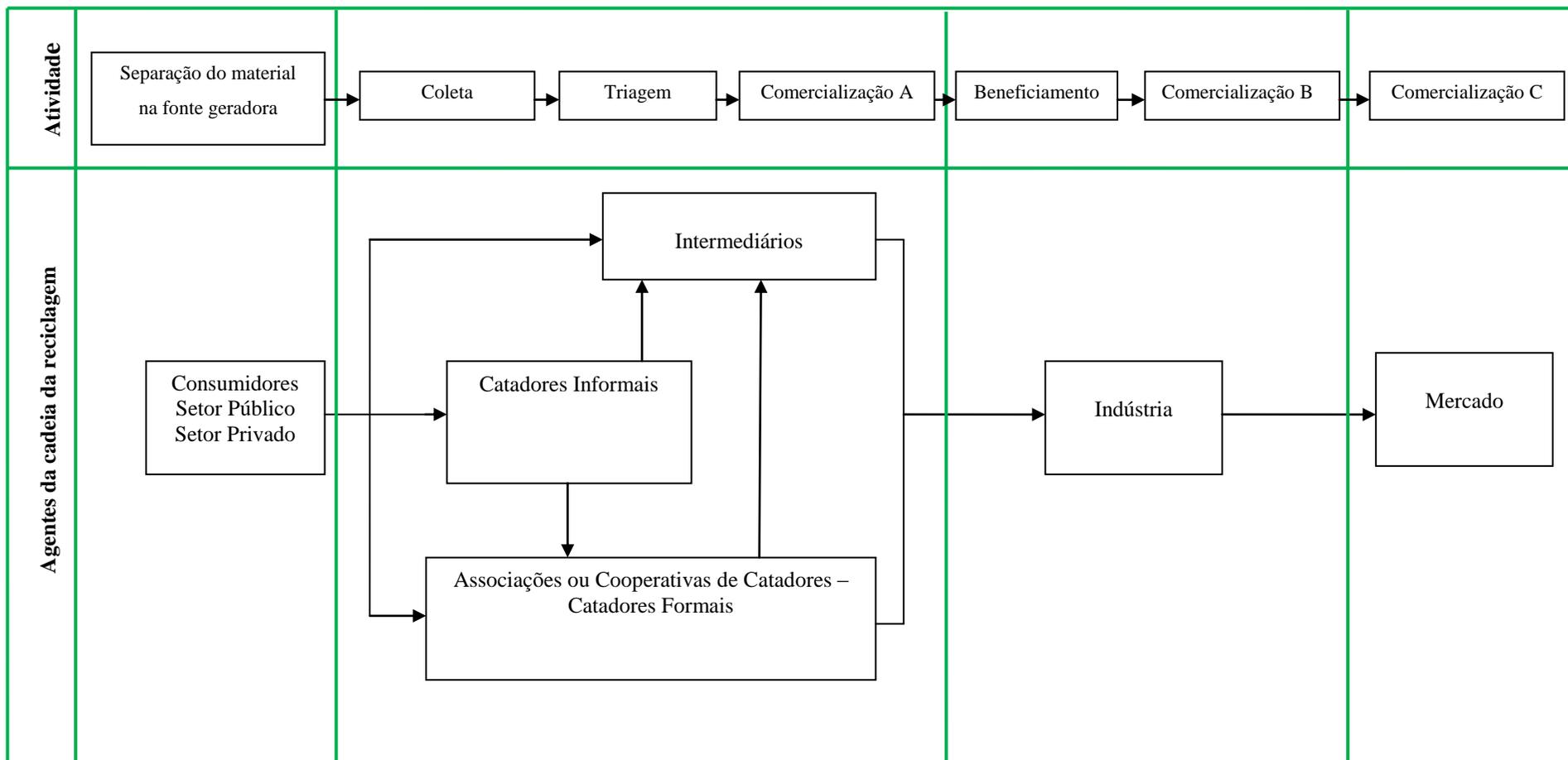
A propósito, tem-se observado a formação de redes entre associações para comercialização conjunta dos materiais coletados e obtenção de melhores preços nas vendas. Segundo Ebers &

Jarillo (1998) e Dyer (1996;1997) apud Bronzo (1999), as formas de organização em redes apresentam muitas vantagens, dentre as quais pode-se citar as formas mais eficientes de coordenação dos ativos e as economias de escala. A AC1 e AC5 estão inseridas na cooperativa CATAUNIDOS. Elas possuem uma central que busca comercializar coletivamente alguns tipos de materiais, aumentando-se, então, o poder de negociação das associações com as indústrias e alcançando melhores preços. Na cidade D, algumas associações também estão inseridas em uma rede denominada CEPEVE (Central de Prensagem e Vendas), com o mesmo propósito da CATAUNIDOS quanto à comercialização. Mesmo com as redes, as ACs comercializam, isoladamente, a maior parte dos materiais, seja porque não podem aguardar a concretização da comercialização em rede, seja porque elas estabeleceram acordos com os intermediários que lhes anteciparam pagamentos. Assim, os materiais comercializados coletivamente pela rede são aqueles de baixo valor, cujo mercado está distante e muitas vezes os intermediários não têm interesse em comercializá-los.

As outras atividades dos canais reversos (distribuição reversa, reciclagem industrial e comercialização dos produtos) são parcialmente realizadas por essas associações. Na maioria das vezes a distribuição reversa é feita pelos compradores de materiais recicláveis, sejam eles intermediários ou indústria, que buscam os materiais nas associações. O beneficiamento destes materiais é feito pela indústria recicladora.

Com relação às razões para determinar os fluxos reversos, podemos distinguir três atores no cenário da coleta seletiva. O Poder Público tem uma responsabilidade legal pela coleta dos materiais nos domicílios e órgãos públicos. A responsabilidade é estendida à população, quando o poder público determina que ela deve fazer a separação do material e dispor corretamente os resíduos sólidos. Os catadores fazem a coleta, sobretudo, pela razão econômica, uma vez que objetivam uma remuneração adequada para satisfação de suas necessidades.

Considerando o conceito de cadeia produtiva definido pela Associação Francesa de Normatização, a cadeia dos resíduos sólidos urbanos pode ser representada como mostram o fluxograma 4 e a figura 10. Essa cadeia é composta por 6 elos principais: 1) consumidores e grandes geradores (organizações públicas ou privadas); 2) catadores informais; 3) catadores organizados em associações ou cooperativas 4) intermediários; 5) indústria e 6) mercado.



Fluxograma 4: Atividades e agentes que compõem a cadeia produtiva da reciclagem

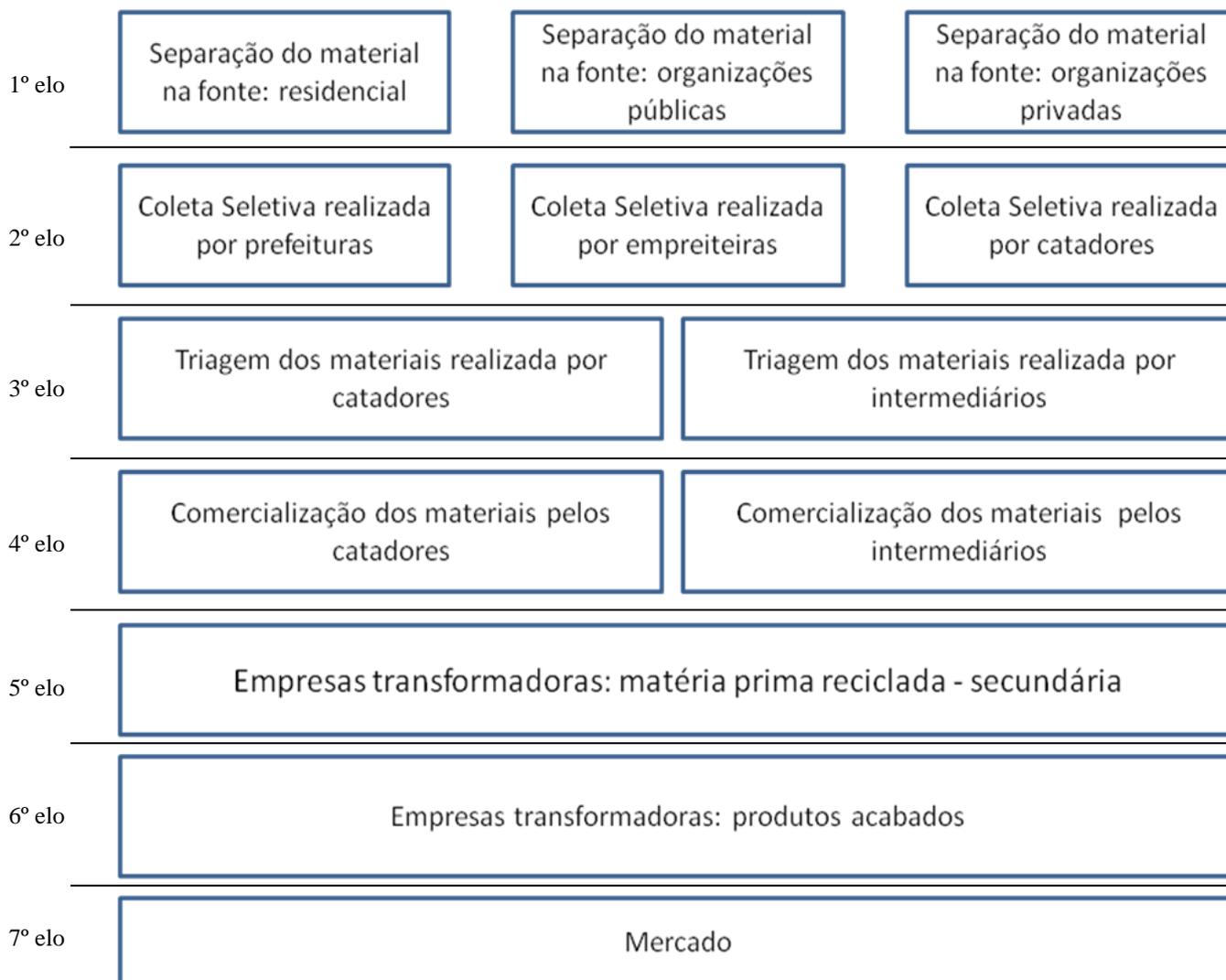


Figura 10: Atividades que compõem a cadeia produtiva da reciclagem e os atores responsáveis pela sua realização

Os resíduos sólidos podem percorrer diferentes caminhos até serem reciclados e reintroduzidos no mercado.

Os catadores informais, após triarem os materiais, vendem-nos às associações ou aos intermediários. As associações vendem os materiais aos intermediários ou diretamente às indústrias.

Os intermediários podem ser diferenciados em dois níveis: 1) pequenos intermediários que produzem ou compram pequenas quantidades de materiais dos catadores ou da fonte geradora

e revendem-nos aos grandes intermediários; e 2) grandes intermediários que compram grandes quantidades de materiais e os revendem diretamente às indústrias.

Finalmente, o material que não pode ser reciclado ou para o qual não existe mercado é encaminhado para destinação final. Na AC1, o material não reciclável vai para um aterro sanitário, que é uma forma mais segura de destinação, do ponto de vista ambiental, se comparado com o aterro controlado.

Os produtos reciclados pelas indústrias são reintroduzidos no mercado primário ou no mercado secundário. Os produtos semiacabados tornam-se insumos para outras indústrias e os acabados serão consumidos.

O quadro 6 mostra as relações entre cada ator desta cadeia, o *output* de cada elo que é o *input* do elo sucessor e o responsável pelo fluxo de materiais. Esses aspectos são fundamentais para o estudo da cadeia produtiva.

Origem	Produto (input/output)	Destino	Responsável pelo fluxo de materiais
Consumidores Empresa Pública Empresa Privada	Material seco	Catadores Informais Associações/Cooperativas Intermediários	Catadores Informais Associações / Cooperativas Prefeitura Empresa Privada
Catadores Informais	Material separado em alguns subtipos	Associações/Cooperativas Intermediários	Catadores Informais Associações/Cooperativas Intermediários
Associações ou Cooperativas	Material separado em 19 subtipos, prensado e amarrado*	Intermediários Indústria	Associações/Cooperativas Intermediários Indústria
Intermediário	Material separado em 19 subtipos, prensado e amarrado*	Indústria	Intermediários Indústria
Indústria	Produto semi-acabado ou acabado	Mercado	Indústria

* A separação do material depende das exigências do mercado em dado momento. Os catadores da AC1, em dezembro de 2008, separavam os materiais em 19 subtipos.

Quadro 6: Relações entre os atores da cadeia da reciclagem, *output* de cada elo e o(s) responsável(ais) pelo fluxo de materiais.

Cada elo da cadeia produtiva envolve a aquisição e transformação de insumos com o objetivo de adicionar valor. Segundo Porter (1985), cada transformação é a base para construção de

vantagens competitivas, à medida que cria valores. O valor adicionado pelas ACs, neste caso, não é pela adição de algum recurso físico, mas sim pela atividade de separação dos materiais. Vale lembrar que alguns intermediários apenas agrupam maiores quantidades de materiais já separados e os revendem por um preço superior ao valor pago aos catadores. Já as indústrias adicionam valor por meio da adição de recursos e de processos de transformação que permitem transformar os materiais já beneficiados em outros.

Em síntese, as atividades dos elos supracitados, que fazem parte fluxo reverso de materiais, permitem agregar valor econômico, legal e ecológico por meio da reciclagem, remanufatura e até disposição final dos produtos (LEITE, 2009):

- a) Agregação de valor econômico: adiciona valor econômico ao criar condições para que os materiais sejam reintegrados ao ciclo produtivo e substituam novas matérias-primas;
- b) Agregação de valor legal: cumprimento da legislação vigente quanto à coleta e disposição final dos produtos;
- c) Agregação de valor ecológico: ao reduzir a quantidade de recursos naturais utilizados, economizar água e energia, prolongar a vida útil dos aterros, entre outros.

Percebe-se, também, agregação de valor social e de valor sanitário. No primeiro caso, por meio da geração de renda para pessoas excluídas de outras formas de trabalho. Nas associações da cidade D, por exemplo, os catadores ganhavam em média R\$ 600,00 antes da crise mundial. Quanto à agregação de valor sanitário, se dá ao retirar o material indesejado e perigoso no que diz respeito à saúde pública e depositá-los em locais adequados, distantes da população geradora.

De acordo com Gereffi (1994), a formação da cadeia de valor deve ser analisada mediante a estrutura do *input-output*, da territorialidade e da estrutura de comando.

Ao observar o *input-output* de cada elo da cadeia, compreende-se que a separação dos materiais torna-se mais específica à medida que avançamos na cadeia. A separação pode variar de acordo com os seguintes critérios: 1) tipo de material como plástico, metal, vidro,

papel e dentro desses tipos existem inúmeros subtipos; 2) forma do material como inteiros ou quebrados; 3) cor; 4) materiais com ou sem rótulo, com ou sem tampa.

Nessa medida, a população agrega valor ao separar o material seco do molhado e os catadores e intermediários, ao separar de forma mais específica os materiais.

Quanto à análise do valor, seguindo a territorialidade, vale destacar três situações. A primeira refere-se à localização distante entre as associações e as indústrias processadoras. Das associações estudadas, as localizadas na cidade B estão próximas às indústrias processadoras, localizadas, notadamente, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A distância dificulta o alcance de preços melhores durante as vendas dos materiais. A segunda situação se refere à dispersão domiciliar no município que dificulta a implantação da coleta seletiva em toda a cidade, reduzindo a quantidade de materiais que chegam à associação. Das cidades estudadas, apenas D e E têm programas de coleta seletiva em toda a cidade. A terceira refere-se à distância entre associação e os domicílios. No município D, algumas associações estão localizadas distantes dos bairros nos quais elas coletam, o que aumenta os custos com transporte. Quanto mais dispersos os locais de coleta, maior a distância a ser percorrida, mais difícil é o acesso aos locais, mais complexo torna-se o planejamento logístico, restringindo a ampliação da coleta seletiva.

E com relação à análise por meio da estrutura de comando, Gereffi (1994) define duas formas de governança: cadeias comandadas por produtores e cadeias comandadas por compradores. A cadeia produtiva da reciclagem é comandada por compradores, sobretudo as indústrias dos segmentos de plástico, papel, alumínio e vidro, que são os integrantes da cadeia que mais agregam valor aos produtos. Geralmente, elas definem o preço a ser pago pelos materiais, visto que é relativamente pequeno o número dessas empresas no Brasil. Trata-se de uma estrutura de mercado oligopsônica, ou seja, mercado com poucos compradores e muitos vendedores e, dessa forma, os preços são definidos pelos poucos compradores.

Nessas circunstâncias, essas organizações buscam o menor preço e avaliam alguns requisitos de qualidade, como: umidade do papel, impureza, forma dos materiais (vidro quebrado ou inteiro), quantidade mínima oferecida, regularidade do fornecimento.

E, assim, quanto mais avançamos na cadeia produtiva (das associações para a indústria) maior

é o valor pago por tonelada de cada material. A venda dos materiais aos intermediários é desfavorável para os catadores se comparada com a venda direta para as indústrias. Aquino et. al. (2009), em um estudo realizado nas associações da grande Florianópolis, mostram que enquanto o intermediário paga R\$ 0,80 pelo quilo de plástico PEAD, a recicladora paga cerca de R\$ 1,20, confirmando a menor arrecadação na cadeia pelos catadores.

Em resumo, a coleta vem passando por um processo de reestruturação, visto que, até pouco tempo, a catação era uma atividade informal e os catadores não possuíam estrutura para a realização do seu trabalho. Hoje, ainda que com uma estrutura incipiente, muitos catadores estão organizados, consolidando a base do sistema de reciclagem.

6.2 Ampliação da atuação dos catadores na cadeia produtiva da reciclagem: inserção dos catadores na coleta seletiva

Esta parte dos resultados será apresentada em três tópicos, a saber: o marco regulatório, os fatores organizacionais e os fatores operacionais relacionados à inserção dos catadores na coleta seletiva.

6.2.1 Marco regulatório

6.2.1.1 Legislação

Apenas 7% das cidades no Brasil possuem programas de coleta seletiva implantados (CEMPRE, 2008) e, na maioria das cidades onde existem, a coleta é realizada formalmente pelo poder público ou por empresas privadas. Tem emergido, em alguns municípios, mesmo que ainda de forma incipiente, a parceria entre Poder Público e catadores, responsabilizando-os pela coleta seletiva. Muitas vezes, essa parceria não é estabelecida de maneira formal.

Diante desse quadro, buscamos, nesta seção, fazer um levantamento²⁵ e analisar as principais leis, decretos e deliberações normativas que definem um quadro institucional mais ou menos

²⁵ No anexo B estão sistematizadas as principais leis e decretos que regulamentam a inserção dos catadores na coleta seletiva, elaboradas nas esferas federal, estadual e municipal. Elas tratam dos seguintes temas: 1) erradicação dos lixões; 2) forma jurídica de contratação das Associações de Catadores 3) preferência da destinação

favorável à inserção e/ou remuneração dos catadores na coleta seletiva. Aliás, a teoria sobre economia dos custos de transação evidencia a importância dos instrumentos legais em especificar o leque de ações a serem desempenhadas por ambas as partes para evitar desentendimentos e comportamentos oportunistas.

Com efeito, o objetivo das leis, decretos e deliberações supracitados é regulamentar e amparar as atividades realizadas pelos catadores de materiais recicláveis. No entanto, algumas delas apresentam incisos ou parágrafos abstratos, deixando ainda indefinidos os sistemas de operacionalização do serviço de coleta seletiva e, dessa forma, amparam, de forma limitada, a inserção dos catadores.

Como exemplo dessas cláusulas abstratas, pode-se citar o decreto nº. 5984, do município B, que estabelece que a coleta seletiva porta-a-porta e em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) será remunerada, mas não especifica os parâmetros utilizados para remuneração. Outro exemplo é lei nº. 5209, da cidade C, que define que o Poder Público realizaria despesas com equipamentos, mas não define quais são eles. Sem essas especificações, tanto as bases de remuneração quanto outros apoios podem ser alterados a qualquer momento e, se reduzidos, podem dificultar a operacionalização do serviço de coleta pelos catadores e a sua sustentabilidade, já sujeita a revezes dos preços no mercado de materiais recicláveis.

Outro fator que contribui para o amparo limitado dos catadores é o fato de que os decretos podem ser extintos ou alterados a qualquer momento, o que gera insegurança quanto às determinações do mesmo. No município C, por exemplo, a remuneração pela coleta está determinada em um decreto no lugar de lei e, por isso, durante a mudança do poder público em 2009 (entre janeiro e março), os catadores não foram remunerados pelo serviço prestado.

Ademais, a elaboração de leis e decretos, muitas vezes, não conta com a participação efetiva dos catadores. Isto tem como efeito a elaboração de uma legislação que não consegue atender

dos materiais com potencial reciclável para as associações ou cooperativas de catadores; e 4) remuneração dos catadores pelos serviços de coleta, incluindo apoio direto e indireto da administração municipal.

os catadores e tampouco a prefeitura. Verificou-se no estudo a necessidade de uma assessoria jurídica para auxiliar os catadores na negociação com o Poder Público.

Assim, certo é que, mesmo com a regulamentação que acumula inegáveis avanços, algumas dificuldades ainda são enfrentadas para efetivação da coleta seletiva pelos catadores.

6.2.1.2 Relações contratuais

A Lei Federal de Saneamento nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 abriu espaço para contratar cooperativas de catadores para a coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, independentemente do processo de licitação. Tal medida facilitou a contratação das ACs para realizar a atividade de coleta seletiva. As ACs, por se tratarem de um elo da cadeia de reciclagem com menor arrecadação e constituídas por pessoas excluídas de outras formas de trabalho, não possuem recursos para investir no processo produtivo, na aquisição de recursos como equipamentos, mão-de-obra especializada e, ainda, estabelecer baixos preços para competir nos processos licitatórios com as grandes empreiteiras.

Na verdade, mesmo com o amparo legal, a elaboração de contratos é importante para formalização da parceria ao especificar o leque de ações demandadas na execução dos serviços, estabelecer os valores a serem pagos e garantias para as partes envolvidas. Segundo Williamson (1985), os contratos, quando bem elaborados, permitem reduzir as incertezas ao fixar as contrapartidas e salvaguardas e permitir o monitoramento, renegociação e adaptação dos termos contratuais às novas circunstâncias que possam surgir.

Com referência aos municípios estudados, o contrato, quando existente, era parcialmente flexível e com vigência de curto prazo (geralmente 1 ano), conforme pode-se observar no quadro 7, a seguir.

Cláusula	Flexível (Sim/Não)	Qual a Flexibilidade?
Objeto: contratação de empresas para execução de serviços de coleta seletiva	Sim	Pode-se incluir a realização de qualquer serviço relacionado à coleta seletiva e não apenas a movimentação de materiais.
Prazo: contratação por 5 meses	Sim	Pode ser prorrogado.
Serviço: coleta seletiva nos bairros programados pela contratante	Sim	Acréscimo ou diminuição no limite de 25% dos serviços pactuados.
Programação da coleta: definição de setores e roteiros diários	Sim	A prefeitura pode alterar de acordo com as necessidades de atendimento dos serviços prestados.
Preços: definição dos valores pagos pela prefeitura	Não	Não reajustáveis

Quadro 7: Flexibilidade de algumas cláusulas do contrato

Em consequência da flexibilidade parcial, as ACs podem apresentar dificuldades para se adaptar às possíveis alterações contratuais e fazerem os investimentos necessários em ativos, considerando a curta vigência do contrato.

Assim sendo, podemos dizer que flexibilidade tem seus pontos positivos por um lado, e negativos por outro. Pode ser importante por permitir renegociações durante a vigência do contrato para atender às partes envolvidas, conforme pondera Williamson (1985). Assim, para compensar um aumento no custo de algum insumo necessário para a coleta seletiva, por exemplo, pode ser necessário um reajuste nos preços preestabelecidos. Já a flexibilidade quanto à ampliação do serviço de coleta (25% no caso do município C) pode dificultar a operacionalização do serviço pela AC, dada a necessidade de mais investimento em ativos físicos (caminhão, mão-de-obra, etc.), em curto período de tempo. Ora, isso não é possível para todas as ACs, considerando que muitas delas não possuem recursos financeiros

suficientes e o acesso ao crédito pelas pequenas organizações, de acordo com Fagundes & Pondé (1998), é restrito.

Complementando o raciocínio, a curta vigência de contrato também pode ser um fator que dificulta a inserção dos catadores na coleta, se considerado o investimento inicial²⁶ necessário para a prestação do serviço. Conforme afirma Williamson (1985), o encerramento de contratos prematuramente pode incorrer em sacrifício financeiro à parte contratada, considerando o investimento em ativos específicos feitos por ela.

No presente estudo, segundo os catadores do município C, durante a vigência do contrato, eles se sentiam amparados. No entanto, verificamos durante a visita à associação que o prazo do contrato já havia encerrado e o grupo declarava incerteza quanto à prorrogação do contrato. Afinal, a AC continuava a prestar o serviço e a nova administração não havia feito, ainda, o pagamento a eles.

Conclui-se, enfim, que a elaboração unilateral dos contratos, muitas vezes, impossibilita que ambas as partes sejam igualmente amparadas.

6.2.1.3 Relação entre os catadores e o Poder Público local

A coleta seletiva foi desempenhada por funcionários públicos durante muitos anos e ainda é desempenhada por eles em algumas cidades brasileiras. Como abordado por Bronzo (1999), as práticas de subcontratação são conseqüências das transformações econômicas e sociais que aconteceram a partir da segunda metade do século XIX. Assim, algumas cidades optaram por contratar empresas privadas ou outras entidades para a realização da coleta e, mais recentemente, têm surgido, mesmo que em menor número, iniciativas de contratação dos catadores.

No entanto, mesmo com subcontratações, a coleta é de responsabilidade do Poder Público, o que faz com que as prefeituras estejam no núcleo dos arranjos institucionais e de todo o sistema formal de gestão de resíduos sólidos urbanos. A partir daí, as relações com os

²⁶ A descrição detalhada do investimento inicial necessário será feita na seção de custos.

catadores, com os usuários, com as empresas terceirizadas bem como as relações com os outros serviços de limpeza urbana vão sendo construídas.

No presente trabalho, observamos que os arranjos institucionais construídos no âmbito da coleta seletiva variaram entre as experiências estudadas. Mas um ponto era comum entre elas: tendência do Poder Público local assumir grande parte das funções de gestão estratégica e operacional da coleta seletiva; este último caso, principalmente por deter parte dos meios de produção. Assim, as decisões tomadas pelo poder público têm impacto direto na prestação do serviço de coleta seletiva pelos catadores e conseqüentemente na triagem dos materiais, como abordado nas teorias sobre Teoria das Restrições (capítulo 4) e inter-relações entre os agentes de uma cadeia produtiva (capítulo 5).

Dando seqüência à análise, na experiência do município C, os catadores são os responsáveis legais pela coleta seletiva (existe legislação e contrato que regulamentam a inserção dos catadores na coleta). No entanto, o planejamento logístico (o que, quando, como e onde coletar) e a operacionalização da coleta são feitos pelo Poder Público Municipal e a participação dos catadores se restringe à gestão dos coletores. Além disso, os subsídios fornecidos pelo Poder Público da cidade C cobrem grande parte dos custos do sistema, destacando-se: o pagamento do aluguel do galpão de triagem, água, luz, telefone, apoio jurídico, contábil, logístico, despesas com combustível, motorista e fornecimento do caminhão. Dessa forma, as ACs desse município participam de maneira limitada da gestão da coleta e detêm apenas uma pequena parte dos meios de produção da coleta. Essa participação limitada se deve, em parte, à ausência de recursos para a realização da coleta e restrição à concessão de crédito para as associações.

No caso da cidade B, a coleta seletiva é realizada por carrinhos de tração humana ou por caminhões da prefeitura ou da própria AC. Os motoristas dos caminhões são cedidos pela prefeitura e os coletores são das ACs. Sendo assim, parte da gestão da coleta é realizada pela prefeitura.

No município de E, a proposta feita pela prefeitura era que a AC fosse responsável pela coleta seletiva em dois bairros pilotos, incluindo a gestão do serviço e o investimento em mão-de-obra e ativos físicos (caminhões, infraestrutura nos galpões etc) necessários à efetivação do

serviço. Uma das dificuldades de realização da coleta em apenas dois bairros está relacionada à subutilização de recursos, como mostra Penrose (2006). O investimento da associação na compra de um caminhão para a coleta em apenas dois bairros, por exemplo, pode incorrer em sacrifício financeiro para a AC por dois motivos: pela compra do caminhão (caso ela tivesse recurso para tal) e custo pela subutilização do veículo. Diante dessa condição, o aluguel de um veículo poderia ser uma solução. Mas o poder público estava aberto para contrapropostas e negociações.

Já na cidade A, a coleta é realizada nos domicílios ou em pontos de entrega voluntária por uma empresa contratada pelo Poder Público Municipal, a qual transporta os materiais até a associação. A coleta dos materiais doados pelos grandes geradores é realizada pela própria associação, que contrata veículos e motoristas e conta com seus associados ou diaristas como coletores.

No que tange às decisões estratégicas e operacionais de coleta seletiva tomadas pela prefeitura, na função de responsável pela gestão de resíduos sólidos domiciliares, verificamos que são realizadas de forma *top-down*. Algumas decisões são ocasionadas pela mudança de prefeitos que resolvem rever toda a gestão da coleta seletiva. Caso existisse legislação e/ou contratos essas alterações poderiam ser amenizadas. Os municípios C e D, por exemplo, passam por mudanças no sistema de gestão dos resíduos urbanos. Mas, de qualquer forma, em todos os casos parte das questões operacionais é decidida unilateralmente pelo poder público municipal, como o horário e a frequência de coleta de material.

As prefeituras no exercício de atividades de assistência técnica às ACs identificam demandas, oportunidades e prioridades de investimentos, porém também são realizadas, em alguns casos, de maneira *top-down*. No caso da cidade C, a prefeitura contratou um técnico para acompanhar uma das ACs, que utilizou um recurso disponível segundo os seus critérios. O equívoco dos investimentos foi investir alto valor para reformar o escritório e para comprar um automóvel ignorando condições técnicas para apoiar o serviço de coleta. Além disso, esse equívoco gerou conflitos entre os associados.

Vale lembrar que a atuação das prefeituras é distribuída em diversas secretarias (que variam de nomenclatura e número de secretarias de um lugar para outro) o que afeta na qualidade do serviço. A propósito, eis as secretarias presentes nas cidades estudadas:

- Secretaria do Meio Ambiente: articula a relação entre a prefeitura e os catadores, fiscaliza o serviço de coleta e triagem, faz o elo entre as outras secretarias;
- Secretaria de Assistência Social: fornece subsídios para promover a inserção social dos catadores, executa capacitações;
- Secretaria de saúde: mobiliza os moradores para a coleta seletiva através dos agentes comunitários de saúde e/ou de combate à dengue;
- Secretaria de Educação: realiza campanhas em escolas, seja para implantar coleta seletiva seja para mobilizar as famílias por meio dos jovens. Fornece apoio a campanhas com programas de estágios técnicos;
- Secretaria de Obras: fornece veículos e galpões para as atividades dos catadores,
- Escritório Jurídico/Contábil: elabora os contratos, leis e decretos, viabiliza o repasse de recursos às ACs.

Outra questão observada nos casos analisados foi a não existência de práticas de transferência de conhecimentos de gestão aos catadores. Assim, não se contribui ou pouco se contribui para o desenvolvimento do princípio de autonomização gradual, conforme sugerimos como estratégia das associações de catadores para atuar na coleta seletiva.

Finalmente, a atividade de terceiros também está presente na coleta seletiva, seja na locação de veículos (cidade A), seja na manutenção (todos os casos) e pesagem dos caminhões com material reciclável (cidade C).

Em síntese, o Poder Público local assume a maior parte das funções de gestão estratégica e operacional da coleta seletiva, cujas conseqüências são: queda no valor agregado do serviço de coleta pela não absorção das atividades de gestão; perda de autonomia organizacional, administrativa e operacional das ACs; e perda do controle da qualidade do serviço da coleta

seletiva e do material (sendo essa qualidade, segundo Leite (2009), fator essencial na eficiência dos fluxos reversos), pois a qualidade depende dos meios de produção que são geridos pelo Poder Público local.

6.2.1.4 Relações com a cadeia da reciclagem

A análise das experiências realizadas nas cinco cidades em questão mostrou que a implantação da coleta propiciou várias mudanças na cadeia produtiva de reciclagem, a saber:

- A organização dos catadores, que antes trabalhavam em lixão ou nas ruas, em cooperativas ou associações;
- O aumento de geração de trabalho e renda para a população local (benefício social do fluxo reverso dos materiais pós-consumo);
- O aumento da quantidade de material triado disponível no mercado (benefício ambiental da logística reversa, pela redução da quantidade de materiais depositada no meio-ambiente);
- Aumento da variedade dos materiais coletados e disponíveis no mercado;
- O material passou a ser comercializado prensado, o que diminui o custo logístico, aumenta o valor dos materiais e a arrecadação das ACs (a prensagem é uma atividade que contribui para a agregação de valor ao material);

Mas ocorrem também efeitos não desejados, como aumento dos catadores informais, ocasionais e sucateiros, dada a facilidade de obter materiais pré-selecionados pela população e, até mesmo, o interesse de catadores de municípios vizinhos. Curioso que no município D, alguns condomínios começaram a vender o material separado pelos moradores, o que gerou maior fiscalização por parte da prefeitura para que os materiais fossem destinados aos catadores.

Devemos ressaltar, porém, que os diferenciais do modelo de coleta seletiva solidário são a melhoria da eficiência da mobilização e a obtenção de ganhos sistêmicos, propiciando aumento da quantidade de material triado (o que poderia contribuir para o alcance de escala

econômica da atividade), melhoria da qualidade dos materiais recicláveis disponíveis. Este último fator, na visão de Leite (2009), é uma condição essencial para a eficiência dos fluxos reversos e, conseqüentemente, o fortalecimento da reciclagem e dos ganhos ambientais.

Nesse sentido, de certa forma, a eficiência para tal está relacionada com a competência dos catadores em reconhecer os materiais recicláveis e comercializáveis; fator que é regido pelo mercado e que está em constante mudança. Essas competências propiciam ao catador, quando realiza a coleta, identificar e orientar os geradores sobre a melhor forma de separar o material. Quando o gerador separa o material de acordo com as necessidades da triagem, diminui-se o rejeito, melhora-se a qualidade do material e aumenta-se a produtividade na triagem. Dependendo, porém, de como o sistema é organizado, esse trabalho de comunicação e educação para a reciclagem pode ser prejudicado ao ser atribuído a agentes de saúde ou estagiários. Como o dimensionamento do tempo de coleta é definido pela separação de funções, não sobra tempo aos catadores para fazer esse trabalho de educação ambiental juntamente com a coleta. Perde-se, assim, um momento precioso para o fortalecimento dos vínculos entre a população e os catadores, por meio de informações sobre como separar os materiais.

6.2.2 Fatores Organizacionais

Esta segunda parte da apresentação dos resultados inicia-se com a discussão do fator mobilização.

6.2.2.1 Mobilização

A mobilização social tem o objetivo de colocar a população como agente ativo da coleta seletiva, por meio da separação do material em suas residências. E nos casos em que a coleta não seja porta-a-porta, o material reciclável deve ser conduzido até Pontos de Entrega Voluntária (PEV). A mobilização também pode estimular empresas privadas a doarem seus materiais recicláveis para as associações. Busca-se, dessa forma, tanto alcançar maior índice de adesão da população, quanto melhorar a qualidade dos materiais (reduzindo o índice de rejeitos) e aumentar a quantidade que chegam às ACs, permitindo, assim, maior eficiência da triagem dos materiais.

Nos casos estudados, a tendência é que a mobilização seja feita pelo responsável formal pela coleta seletiva na cidade (geralmente prefeitura ou empreiteira). Não se pode esquecer que, mesmo quando coletores informais, os catadores mobilizam a população que está no seu roteiro de coleta para separar e doar os materiais recicláveis.

Nas cidades A e C, a mobilização é feita, sobretudo pelas respectivas prefeituras, por meio da entrega de folhetos, propaganda em meios de comunicação e campanhas educacionais feitas nas escolas. A prefeitura, algumas vezes, utiliza funcionários de outros setores para a entrega dos folhetos, como por exemplo, os agentes de combate à dengue. No município E, a empreiteira que faz a coleta é responsável e também é remunerada pela mobilização e a faz por meio de panfletos e propagandas semestrais em meios de comunicação. Nas cidades B e D, os catadores responsáveis pela coleta fazem a mobilização com o apoio da prefeitura que cede material para eles. Em B, há também um programa de estágios de estudantes direcionado a mobilizar a população. No caso de D, segundo os catadores, os vínculos estabelecidos entre os catadores e a população têm repercutido em alta abrangência da coleta seletiva e melhor qualidade dos materiais. A esse respeito, assim manifestou uma catadora:

“Depois que a gente começou a fazer a coleta melhorou muito a quantidade e a qualidade do material que chega aqui na associação. A gente tem contato direto com a população e eles reconhecem nosso trabalho.” **(Catadora do município D, informação verbal)**

Quando realizada pela prefeitura e pelas empresas privadas, a mobilização tende a ser menos eficaz, ou seja, não melhora a qualidade do material separado na fonte, o que é uma condição importante para implementação da logística reversa. A coleta seletiva domiciliar que chega até um galpão da AC1 apresenta cerca de 40% de rejeitos. No município D, esse índice caiu de 17% (em 2001, no início do programa) para 4% em 2009. A entrega de folhetos e propagandas com baixa frequência em meios de comunicação é insuficiente para melhorar esses indicadores.

6.2.2.2 Competências

A inserção dos catadores na coleta seletiva exige outras competências que as ACs, muitas vezes envolvidas apenas na triagem dos materiais, não possuem. Além disso, o

desenvolvimento de algumas competências também pode ser dificultado pelo perfil dos catadores de algumas associações como baixa escolaridade, idosos, pessoas com capacidade funcional reduzida, etc.

Nos municípios visitados, verificamos que mesmo quando já inseridos na coleta, os catadores realizam também atividades técnico-operacionais (mobilização, coleta, triagem). Já as funções de gestão são desempenhadas por funcionários da prefeitura ou contratados (gestão dos recursos, funções logísticas, funções jurídico-contábeis, planejamento, controle, entre outras).

Por outro lado, os catadores, uma vez dependentes das atividades de gestão do poder público, empresas contratadas ou outras entidades de apoio, perdem autonomia de parte da organização do trabalho e gestão dos recursos necessários para a coleta seletiva. Em consequência, recebem menor remuneração pelo serviço de coleta por não desempenharem funções que agregam mais valor ao trabalho, além de limitar melhorias na mobilização.

Exemplificando essa situação, na cidade B, a prefeitura é que define o dia em que o caminhão estará à disposição de cada associação. Na cidade C, técnicos vinculados à prefeitura são quem definem o horário de saída do caminhão, as rotas que devem ser percorridas e os retornos do caminhão até a associação para descarregamento dos materiais. No município D, a coleta porta-a-porta é feita com meios de transporte da própria associação (carrinho manual, kombi, caminhão), mas muitas ACs dependem do serviço de uma empresa contratada pela prefeitura para levar os materiais das bandeiras até aos centros de triagem, ou seja, a AC depende da gestão do serviço da contratada. Em algumas ACs da cidade D, mesmo que a coleta dos materiais tenha sido feita no período da manhã, alguns catadores ficam ociosos até a chegada dos materiais, que só chegam aos centros de triagem no período da tarde.

6.2.2.3 Relações com catadores informais

Os catadores informais estão presentes em todas as experiências estudadas. A atuação deles afeta diretamente o sistema formal de coleta seletiva. Por outro lado, existem alguns entraves para a inserção deles no sistema formal de coleta seletiva, a começar pela forma de vida que alguns escolheram.

A coexistência de catadores formais e informais foi vista em todas as experiências visitadas. Esse fenômeno merece ser explicado. Assim sendo, uma vez implantado o sistema de coleta, tão logo os habitantes dispõem os materiais de maneira concentrada, os catadores informais, passando antes da coleta formal, coletam o que interessa a eles, geralmente os materiais semi-separados, com alta densidade e com maior valor econômico. Esse fenômeno impacta e prejudica a arrecadação dos catadores e a qualidade do material que chega às Associações.

Existem pelo menos três fatores que inibem a inserção dos catadores informais na gestão formal de resíduo sólido urbano. O primeiro seria a dificuldade jurídica de contratação pelo Poder Público municipal. Nenhuma das experiências analisadas possui instrumentos jurídicos que dêem suporte à contratação direta²⁷. Desse modo, a formação de cooperativas apresenta uma saída para resolver o problema jurídico. Contudo, parece que essa solução não agrada a todos. Alguns catadores informais não adaptam ao trabalho cooperativo e associativo pelas seguintes razões: queda na remuneração individual; a não participação nas instâncias de decisão; a não adaptação às regras das cooperativas, como horário, metas e obrigações; e existência de conflitos por materiais e por poder. Além do mais, há catadores que nunca foram mobilizados para o trabalho cooperativo, o que exige esforço, financiamento e tempo do Poder Público e das entidades parceiras. Nesse sentido, destacamos o Movimento Nacional dos Catadores, que detêm o *know how* dessa atividade de organização.

Outro fator que inibe a inserção desses catadores refere-se à fiscalização e ao controle do serviço prestado à comunidade. Para manter um bom nível de serviço de coleta, é necessário pontualidade e assiduidade, porém os catadores informais estão à mercê do mercado dos

27 O documento publicado pelo Ministério das Cidades (op. cit.) contém as seguintes recomendações a esse respeito: (1) “É responsabilidade da administração municipal o desenvolvimento de ações inibidoras de práticas não admitidas como: I) ação de catadores informais não organizados [...]” (p. 43); (2) proíbe às associações de catadores “a contratação da coleta por terceiros e da compra de materiais coletados por terceiros” (p. 45); e (3) atribui às associações de catadores a responsabilidade de propiciar a inclusão dos catadores não organizados (p. 46) (BRASIL, 2008). Dentre as experiências analisadas, a AC5 é a mais avançada na relação com os catadores informais, tendo criado um galpão que funciona como posto avançado, para receber e agrupar os materiais, mas sem obrigar a adesão formal à associação. Sem contradizer o espírito dessas cláusulas, essa iniciativa não se enquadra formalmente em nenhuma delas, o que mostra que a inventividade dos catadores deve ser resgatada na construção das diretrizes de coleta seletiva solidária.

materiais recicláveis e da disponibilidade de emprego. Isso significa que, quando o preço do material sobe, muitos catadores voltam ao serviço; quando caem, eles desaparecem. Além disso, dentre os catadores, existem aqueles que coletam material todos os dias no mesmo local; outros, no caminho do trabalho; outros, ainda, apenas quando precisam complementar a renda. Para o Poder Público, o conflito entre lidar com essa variabilidade e, ao mesmo tempo, manter a regularidade do serviço se resolve, preferencialmente, pela inibição da atividade dos catadores informais ou forçando a inclusão deles em associações formalizadas.

Na cidade E, optou-se por criar outro arranjo: a cooperativa de catadores da cidade alugou um galpão na região central da cidade onde a atuação dos catadores informais é mais intensiva, para juntar o material e organizar vendas coletivas. Dessa forma, todo o material acaba passando pela instância formal do sistema de gestão de resíduo; a qualidade do serviço é mantida, pois quando o catador informal não coleta, a coleta seletiva formal se encarrega desse trabalho. Desse modo, o material é destinado finalmente à cooperativa que não fica prejudicada pela existência dos catadores informais.

Em suma, a existência dos catadores informais prejudica, diretamente, o sistema formal de coleta seletiva e, ao mesmo tempo, muitas são as dificuldades para inserção deles no sistema formal de coleta seletiva. Daí a inserção limitada dos catadores informais na coleta seletiva ocorre pelos seguintes fatores:

- os catadores informais coletam os materiais com maior valor comercial antes da coleta seletiva formal. Assim, eles aumentam a renda e, conseqüentemente, diminui-se a arrecadação das ACs;
- dificuldade jurídica de contratação;
- falta de controle da qualidade de serviço.

6.2.2.4 Relação entre a coleta seletiva e outros serviços de limpeza urbana

A coleta seletiva assim como a coleta convencional, a varrição de ruas, a poda, a capina e a operação de aterro estão dentro de um mesmo pacote de serviços de limpeza urbana. Assim,

as atividades de gestão e os custos da coleta seletiva estão, em certa medida, diluídos nos custos de outros serviços de limpeza urbana.

Segundo a análise das experiências, os custos operacionais da coleta seletiva são maiores que da coleta convencional (maiores detalhes no item custos), o que tem efeitos reduzidos sobre a composição global de custos dos serviços de limpeza quando a escala da coleta seletiva ainda é pequena, o que acarreta, muitas vezes, na subutilização dos fatores de produção. Como as empresas contratam um pacote de serviços, esses custos mais elevados são diluídos e compensados pelos ganhos em outros serviços.

6.2.3 Operacional

Com a descrição dos fatores operacionais, encerra-se a apresentação e discussão dos resultados da pesquisa.

6.2.3.1 Sistemas de remuneração

Um dos objetivos da inserção dos catadores na coleta seletiva é aumentar a arrecadação, seja pela remuneração direta pelo serviço prestado, seja pela melhoria da qualidade e aumento da quantidade de materiais que chegam até as ACs para serem triados. Segundo Leite (2009), a remuneração em cada etapa do fluxo reverso deve ser suficiente para satisfazer os interesses dos agentes econômicos que compõem a cadeia da reciclagem. No entanto, o autor não especifica os critérios que deveriam ser utilizados para a remuneração.

Com efeito, nos municípios estudados, mesmo quando remunerados pelo serviço de coleta, o efeito direto na renda dos catadores foi limitado, pois a remuneração é feita com base na coleta convencional e pela tonelada de material vendido. Assim, não há pagamento pelo material retido em estoque, material coletado em empresas privadas, ressarcimento pelo custo de coleta dos rejeitos e pelas economias ambientais proporcionadas pelo não aterramento dos materiais.

No município B, o valor pago por tonelada de material era de aproximadamente R\$ 55,00 em março de 2009. Uma cooperativa da cidade comercializava mensalmente cerca 20 toneladas de material e, dessa forma, o montante arrecadado por ela era de R\$ 1100,00 (R\$

55,00/tonelada vezes 20 toneladas). Dividindo esse montante entre os 20 associados efetivos, o aumento na renda era de R\$ 55,00 (cerca de 7%, considerando a remuneração média R\$ 800,00 por catador). Nesse município, parte dos custos da coleta é arcada pelo Poder Público municipal e, caso fossem repassados aos catadores, a remuneração pela coleta seletiva com base na coleta convencional teria impacto ainda mais limitado na renda dos catadores, ou poderia não ser suficiente para arcar com estes custos.

Por sua vez, na cidade C, o valor recebido pelos catadores pela coleta seletiva é R\$ 85,84 por tonelada. Considerando a média mensal de materiais vendidos de 20 toneladas, o total recebido pelas associações é de R\$ 1.716,80. O custo, porém, da coleta seletiva (desconsiderando-se o valor pago aos catadores) é superior à remuneração, sendo de aproximadamente R\$ 242,00 por tonelada²⁸. O que possibilita a realização da coleta seletiva são outras formas de apoio do Poder Público que, em 2008, arcava com combustível, motorista, manutenção e despesas administrativas. Assim, era responsabilidade da AC apenas o pagamento dos associados que trabalhavam como coletores. No entanto, parte do apoio fornecido pela prefeitura não é regulamentada e pode ser extinto a qualquer momento, o que traz dificuldades para a operacionalização da coleta seletiva, em especial, durante a mudança de gestores.

Cumprе lembrar, ainda, que a prefeitura exige que a AC colete vidro, que é um material de difícil comercialização e fica retido em estoque na AC, sem que ela seja remunerada pela coleta. A coleta do material de empresas privadas que deixa de ser aterrado e gera economia ambiental também não é paga aos catadores. O custo da coleta de rejeitos não é ressarcido e o custo evitado de aterramento dos materiais que retornam ao ciclo produtivo também não é contabilizado na remuneração dos catadores.

Dessa forma, o valor recebido por esses serviços tem efeito limitado em termos de renda dos catadores e proporcionar às ACs excedentes para investir na melhoria do processo produtivo.

²⁸ A composição do custo da coleta no município C encontra-se no capítulo 6, no subitem 6.2.3.2. Os valores foram fornecidos pela prefeitura, referente o ano de 2008.

6.2.3.2 Custos

O custo é um fator muito considerado pelo poder público durante a contratação de organizações para prestação de serviços para a prefeitura. Geralmente, as prefeituras realizam a coleta se o custo da mesma é inferior ou igual ao custo de contratar alguém no mercado para a prestação do serviço. Em muitas cidades no Brasil, programas de coleta seletiva não são implantados em virtude de o custo ser superior ao custo da coleta convencional (na cidade C, o custo da coleta seletiva é 4,3 vezes superior ao custo da convencional, como apresentado na tabela 1), o que dificulta a legitimidade política da coleta seletiva. O fato de a coleta seletiva possuir maior custo representa uma desvantagem da reciclagem ante outras alternativas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos. A tabela abaixo apresenta os custos da coleta seletiva no município C.

Tabela 1: Levantamento de custos da coleta seletiva no município C em março de 2009

Custo para Prefeitura	Custo Médio Mensal (R\$)	Responsável pelo Pagamento
1 – Gastos com mão de obra		
Administrativo*	2.500	Prefeitura
Frota	600,00	Prefeitura
2 – Despesas administrativas		
Telefone	150,00	Prefeitura
Luz	200,00	Prefeitura
Água	30,00	Prefeitura
3 - Equipamentos		
Caminhão (Diesel)	760,00	Prefeitura
Manutenção do caminhão	500,00	Prefeitura
4 - Outros		
Pesagem	100,00	Prefeitura
Total das despesas para prefeitura	4.840,00	
Custo das despesas por tonelada para prefeitura**	242,00	Prefeitura
Remuneração por tonelada pela prefeitura	85,84	Prefeitura
Custo total da prefeitura por tonelada de material coletada	327,84	Prefeitura
Custo para Associação	Custo Médio Mensal (R\$)	Responsável pelo Pagamento
Coletores (2 associados)***	800,00	AC3
Total das despesas para associação	800,00	AC3
Custo das despesas por tonelada para associação	32,00	AC3
Custo total	7.356,80	
Custo total da coleta seletiva por tonelada	367,84	Prefeitura e AC3

* Valor estimado pela autora, com base nos serviços de gestão relacionados à coleta seletiva, executados por funcionários da prefeitura.

** Considerando que são vendidas 20 toneladas de materiais por mês.

*** Valor baseado na remuneração dos associados no mês de março de 2009.

Fonte: Prefeitura Municipal do município C (2008)

Em algumas cidades, o que viabiliza a implantação da coleta seletiva é a baixa ou não remuneração direta dos agentes nela envolvidos e a precariedade das condições de trabalho. Os catadores do município D, por exemplo, não são remunerados diretamente pelo serviço de

coleta seletiva porta-a-porta que realizam. Nos outros municípios estudados, a remuneração dos catadores é feita com base na coleta convencional, o que também não é suficiente para compensar os custos reais da coleta seletiva nem para obter uma margem suficiente para aumentar a renda dos catadores e investir na melhoria dos processos de produção.

Vale lembrar que um dos fatores que contribui para o alto custo da coleta seletiva é que o material reciclável apresenta maior volume e menor massa. Isso dificulta a otimização do meio de transporte utilizado. O material da coleta convencional, ao contrário do material da coleta seletiva, apresenta menor volume, maior massa e, além disso, pode ser compactado, o que facilita a otimização do transporte, ou seja, segundo definição proposta pela organização industrial, abordada por Fagundes & Pondé (1998), permite economias de escala real do tipo técnica.

Nas cidades onde as empresas privadas são responsáveis por todo o sistema de limpeza, os altos custos da coleta seletiva são compensados em outros serviços de limpeza como a coleta convencional, capina, varrição, etc., todos embutidos em um único pacote de serviço de limpeza urbana. Também, as empresas privadas apresentam economias de escala reais gerenciais (FAGUNDES & PONDÉ, 1998), visto que a mesma equipe pode fazer a gestão dos diferentes serviços que compõem os serviços de limpeza urbana. Na cidade E, por exemplo, o valor pago pela tonelada de material da coleta seletiva é inferior ao seu custo real, mas a empresa consegue compensação nas demais atividades de gestão de resíduos sólidos domiciliares.

Outro fator que contribui para as altas estimativas de custo da coleta seletiva é que não é contabilizado o custo evitado de aterramento²⁹ do material e da extensão do período de vida útil do aterro. Torna-se cada vez mais alto o custo de aterrar, pois o espaço físico disponível está cada vez mais escasso e nenhuma comunidade quer um aterro como vizinho. O resíduo sólido domiciliar da cidade A, por exemplo, é aterrado em uma cidade da região metropolitana visto que a vida útil do aterro da cidade se esgotou e não existem áreas disponíveis para aterrar materiais, o que aumenta os custos com transporte.

²⁹ Na cidade C, em março de 2009, o custo operacional para aterrar cada tonelada de material era de aproximadamente R\$25,00, sem considerar futuros custos decorrentes da redução da vida útil do aterro.

Os componentes dos custos reais da coleta seletiva estão apresentados no quadro 8.

Custo	Detalhamento	
Pessoal	Administrativo	Administrador
		Engenheiro
		Secretário
	Operacional	Técnico em gestão logística
		Motorista
		Catadores/coletores
		Outros (cozinheiro, faxineiro, lavador de automóveis, etc)
	Assessoria	Contador
		Advogado
		Assessor logístico
		Comunicação
		Comercial
	Despesas	Água
Energia		
Telefone		
Insumos	Combustível	
Serviços de terceiros	Transporte de matéria-prima	
	Manutenção	
	Pesagem	
	Gráfica	
Equipamentos	EPI	
	Equipamentos de apoio à coleta (caçamba, lixeira para coleta seletiva, saco plástico)	
	Outros (pá, vassoura, etc)	
	Seguro, IPVA	
	Manutenção (caminhão e outros equipamentos)	
	Depreciação (caminhão e outros equipamentos)	
Infraestrutura (galpão)	Manutenção	
	Depreciação	
Outros	Eventuais despesas não contempladas nos itens acima	

Quadro 8: Itens que compõem o custo da coleta seletiva

Da análise dos dados do quadro 8, interfere-se:

1. Esses custos podem estar associados a ações e dispersos em diversas secretarias municipais, voltadas para: meio ambiente, obras, educação, saúde, comunicação e assistência social;
2. Os itens que compõem os custos dependem da abrangência da coleta seletiva, das características da cidade (tamanho, população, características geográficas, etc.);
3. Os direitos trabalhistas dos contratados estão incluídos nas despesas com pessoal;
4. O serviço de manutenção foi considerado terceirizado;
5. Caso os equipamentos sejam alugados, desconsidera-se a depreciação e inclui-se o aluguel;
6. Caso a AC tenha balança própria para pesar o veículo, desconsidera-se a despesa com pesagem e é acrescentada a despesa de depreciação da balança.

Na maioria dos casos analisados, há necessidade de investimento para iniciar o serviço de coleta seletiva, conforme descritos no quadro 9.

Investimento Inicial	Descrição
Ampliação da estrutura existente	Local com estacionamento, escritório, banheiro, cozinha
Meio de transporte	Caminhão, Kombi, carrinho manual, carrinho elétrico, carroça
Equipamentos de apoio à coleta	Caçamba, lixeira para coleta seletiva, saco plástico, pá, vassoura
Outros equipamentos	Computador, mesa, cadeira, fogão, geladeira, panela, etc
Capacitação	Capacitação de toda a mão-de-obra necessária
Capital de giro	Recurso suficiente para comprar os insumos necessários mensalmente

Quadro 9: Itens do investimento inicial para coleta seletiva

Quanto aos itens que compõem o investimento inicial, devem ser adaptados à realidade de cada lugar, considerando a infraestrutura já existente e o aumento do número de associados para a prestação do serviço de coleta e triagem dos materiais. Existem ACs que contam com melhor infraestrutura que outras e, assim, precisariam de investir menos na ampliação dos galpões, por exemplo. O investimento inicial depende também de decisões como: possuir meio de transporte próprio, alugá-los ou estabelecer parcerias com a prefeitura para empréstimo.

Uma análise nessa direção mostra que a inserção dos catadores na coleta seletiva no município E (considerando-se a inserção dos catadores em apenas um setor da cidade e sendo

o resíduo gerado por esse setor suficiente para otimizar a utilização de um caminhão, visto que a subutilização, como assinala Penrose (2006), reduz a possibilidade de economias de escala) acarretaria um investimento de, aproximadamente, R\$ 6.700,00, considerando que o caminhão seria alugado ou cedido pela prefeitura. Não consideramos a opção de compra do caminhão, visto que a AC5 não tinha condições financeiras de fazê-la no momento da pesquisa. Assim, na análise do investimento inicial, foram consideradas, sobretudo, capacitação dos coletores, motorista e alguns equipamentos de apoio à coleta (sendo que alguns eram cedidos pela prefeitura).

Finalizando este tópico, ressaltamos que a maioria das ACs não apresentavam capital para fazer o investimento inicial necessário e o acesso ao crédito no mercado é restrito para esses empreendimentos, como apresentado por Kalecki (1954 apud POSSAS 1987); FAGUNDES & PONDÉ, (1998).

6.2.3.3 Logística

A logística é um dos fatores que mais influenciam na organização de um canal de distribuição reverso dos produtos pós-consumo (LEITE, 2009). É a atividade principal da coleta seletiva e o seu custo é o mais significativo, considerando-se o custo global da coleta. Dessa forma, a eficiência da logística é determinante da viabilidade econômica da coleta.

Dentre os fatores determinantes na atividade logística, estão as características físicas da cidade, as características socioeconômicas dos moradores, a existência de catadores informais e a história dos catadores e das ACs. Quanto às características físicas da cidade, como relevo, pavimentação das ruas, intensidade de movimentação de veículos e pessoas, densidade demográfica, verticalização dos edifícios, áreas comerciais e residenciais, entre outros são elementos importantes para o planejamento da coleta (escolha do tipo de coleta, escolha dos meios de transporte, elaboração dos roteiros e estabelecimento da frequência e horário de coleta).

As características sócio-econômicas da população, como quantidade de habitantes por bairro e nível de renda da população, determinam a quantidade e o tipo de resíduo gerado, elementos esses importantes para o planejamento da coleta. Finalmente, a existência de catadores informais e a história das ACs também são elementos que podem orientar as escolhas.

Baseada nas experiências analisadas, o planejamento da coleta seletiva foi dividida em alguns subitens: tipo de coleta, meio de transporte, roteirização, acondicionamento, frequência, horário e abrangência. Cada elemento será descrito a seguir.

a) Tipo de coleta

Constatamos, pelo menos, três tipos diferentes de coleta que funcionam de forma isolada ou combinadas, nas cidades em estudo:

1. Porta-a-porta: o material seco é recolhido diretamente nas residências pelos serviços de limpeza pública municipal, por empresas privadas, por catadores ou por outras entidades;
2. PEVs (Pontos de Entrega Voluntária): ocorre por meio da participação direta da população que deposita o material em contêineres instalados em pontos da cidade;
3. Ponto-a-ponto: o material é concentrado em pontos estratégicos para diminuir o trajeto e facilitar o carregamento do caminhão.

b) Meio de transporte

Identificamos, nas experiências analisadas, diversos meios de transporte para fazer a coleta seletiva: carrinho de tração humana, carrinho elétrico, carroça, Kombi, caminhão carroceria, baú e compactador. Essas modalidades de transporte, com exceção do caminhão compactador, eram adaptadas, de forma criativa, à atividade de coleta seletiva, com grades para aumentar a capacidade de transporte, com dispositivos de auxílio às atividades, dentre outros.

As experiências das cidades A e E nos mostram que a utilização de caminhão compactador dificulta a atividade de triagem dos materiais, pois chegam mais aglomerados/misturados aos centros de triagem e os materiais perfurantes, como o vidro, chegam quebrados, oferecendo riscos para as triadoras. Por outro lado, o uso desse caminhão permite economia de escala real técnica para a empresa responsável pela coleta.

Em suma, a escolha do meio transporte deve levar em conta: as características geográficas da região, a infraestrutura dos galpões de triagem, a análise custo benefício, a saúde do

trabalhador, a organização histórica, a cultura e a competência dos catadores, inclusive dos informais.

c) Roteirização

Nos municípios analisados, a roteirização ora era estabelecida formalmente pela prefeitura, respeitando os trajetos da coleta convencional ou não, ora elaborada informalmente pelos catadores e prefeitura. Observamos, em alguns casos, definição de áreas fixas para cada associação (município B e D); alternância de áreas em outros (município C), de modo a equalizar áreas *boas* e áreas *ruins*.

Todavia, a roteirização deve ser adaptada às características geográficas da região, aos meios de transporte adotados, levando-se, em consideração, a capacidade de carga, a organização histórica, a cultura e o conhecimento dos catadores, inclusive dos informais. A alternativa mais viável parece ser adotar um sistema multimodal, com equipamentos leves nas pontas, que garante uma grande capilaridade a baixo custo, e caminhões nos trechos intermediários. O carrinho com tração motorizada, usado no município D para transportar os sacos de cada rua até a bandeira, foi bem apreciado pelos catadores.

d) Acondicionamento

O acondicionamento dos materiais interfere diretamente na qualidade dos materiais que retornam aos fluxos reversos. No presente estudo, verificamos que somente duas cidades (D e E) possuem instrumentos públicos de acondicionamento dos materiais na coleta porta-a-porta. No caso do município D, a prefeitura distribui sacos plásticos verdes para a população acondicionar os materiais recicláveis. Eles permitem a fácil identificação dos materiais recicláveis aos catadores novatos. Na cidade E, a prefeitura distribuiu, pelo município, recipientes de plástico que se adaptam aos caminhões coletores ao descarregar.

Nos sistemas de coleta tipo PEVs, alguns municípios possuem equipamentos especiais para coleta de vidro. Outros possuem lixeiras ou outros recipientes que separam papel, plástico, lixo orgânico e outros.

Fazendo um recorte, no sistema ponto a ponto da cidade D, as bandeiras (nome dados aos pontos onde os materiais são concentrados) não são sinalizadas e não há nenhum equipamento de apoio.

Como vemos, as formas pelas quais as pessoas dispõem o material afeta a eficiência da atividade da coleta em si. Por exemplo: o saco pode rasgar, a lata de lixo pode ser excessivamente pesada, etc. Além disso, um bom acondicionamento protege os materiais das intempéries.

e) Frequência e horário

A frequência de coleta e descarregamento e horário da coleta seletiva são determinantes para o planejamento da coleta (dimensionamento, programação e definição dos recursos) e influenciam a atividade de triagem.

Especialmente a frequência de descarregamento influencia a quantidade e a regularidade de entrada dos materiais na associação. Quando chega grande quantidade de material com baixa frequência à AC, ocorrem acúmulos de materiais nos galpões, dificultando a triagem e atraindo vetores. Por outro lado, a alta frequência de descarregamento leva a interrupção da triagem para efetuar o descarregamento dos caminhões. Nesse caso pode diminuir a produção da triagem. Nos galpões onde não é estocado muito material, a baixa frequência de descarregamento pode significar falta de material para a triagem. Afinal, o horário de chegada dos caminhões no galpão também é importante para o planejamento das atividades de triagem.

f) Abrangência

A universalização da coleta aumenta os custos logísticos (nos bairros com baixa densidade demográfica e com baixo poder aquisitivo, o roteiro é mais longo e a quantidade coletada é menor, conseqüentemente mais oneroso).

As economias de escala reais técnicas obtidas pelas empreiteiras privadas que realizam a coleta convencional em toda a cidade e operam os aterros, por disporem de sistemas de produção já bem desenvolvidos e adaptados (caminhões compactadores, roteirização etc.),

asseguram o retorno financeiro. Além disso, as empreiteiras também podem conseguir economias de escala pecuniárias, pois elas têm acesso diferenciado ao mercado de capitais (BAIN, 1956 apud POSSAS, 1987), caso necessário.

No entanto, no que concerne à coleta seletiva, sua universalização pode ser comprometida, se considerados os rendimentos decrescentes quando se amplia a coleta para áreas urbanas com população de baixo poder aquisitivo, onde diminuem a quantidade e qualidade dos materiais e aumentam os custos de transporte.

6.2.3.4 Qualidade do material

A qualidade da matéria-prima secundária, segundo Leite (2009), é uma condição essencial para implementação da logística reversa, visto que a contaminação com materiais de outra natureza pode inviabilizar o processamento do reciclado. A qualidade do material que chega às ACs depende da qualidade da coleta e separação na fonte, dos meios de transporte utilizados e da forma de acondicionamento dos materiais. A baixa qualidade do material diminui a arrecadação das ACs e, conseqüentemente, afeta a renda dos catadores e as suas condições de trabalho.

Isso posto, nos municípios analisados, verificamos que nas cidades em que as atividades de mobilização e de coleta são feitas pelos catadores, a qualidade do material é melhor. No município A, constatamos que o material oriundo dos grandes geradores (empresas, shoppings e condomínios) possui menor quantidade de rejeito, é pré-selecionado e, por isso, é considerado pelas triadoras como material de melhor qualidade se comparado com os resíduos domiciliares. Dessa forma, a mobilização da população para a separação do material na fonte torna-se um fator fundamental para aumentar a produtividade da triagem.

Assim sendo, é de suma importância a competência do catador para reconhecer os materiais, quando realiza a coleta. Sabendo identificá-los, eles poderão orientar os geradores quanto à melhor forma de separar o material. Quando o gerador separa o material de acordo com as necessidades da triagem, diminui o rejeito, melhora a qualidade do material e a produtividade na triagem.

Com relação aos equipamentos utilizados, as experiências das cidades A e E nos revelam que o caminhão compactador dificulta a atividade de triagem dos materiais, como já explicamos neste trabalho.

Quanto ao acondicionamento do material, em lugares inadequados os materiais tornam-se suscetíveis às intempéries, acarretando perda do valor de comercialização.

6.2.3.5 Qualidade dos serviços

A qualidade do serviço de coleta seletiva é importante para a estruturação dos fluxos reversos, sobretudo, quando se pensa em estabelecer vínculos com a população para melhoria da qualidade e da quantidade do material que chega às ACs. Essa medida permite elevar a capacidade da triagem (gargalo) e a universalização do serviço. Para tanto, algumas variáveis destacam-se quando se pensa na percepção da população sobre os serviços de coleta seletiva, sendo elas: 1) pontualidade: refere-se à relação entre o horário preestabelecido e o horário que a coleta realmente é realizada; 2) frequência: número de vezes semanais que a coleta seletiva é feita naquele setor; e 3) regularidade: considera se o serviço aconteceu nos dias preestabelecidos.

No município C, por exemplo, segundo os responsáveis da prefeitura pela fiscalização do serviço de coleta seletiva, o índice de reclamação é baixo (cerca de duas vezes por semana) e, quando há, é referente à pontualidade ou regularidade do serviço. Os catadores dessa cidade, por outro lado, afirmaram que se atrasam ou não vão fazer a coleta é porque o caminhão (gerido pela prefeitura) se atrasou ou estava em manutenção e a prefeitura não possuía caminhão reserva para substituí-lo.

Por sua vez, no município B, os técnicos da prefeitura afirmaram que, freqüentemente, recebem reclamação quanto à pontualidade, regularidade e frequência da coleta, este último caso, principalmente, nos bairros onde a coleta seletiva é realizada, apenas, uma vez por semana.

Na cidade D, segundo a gestora municipal da coleta seletiva, o índice de reclamação desse serviço é baixo, mas acontece devido, sobretudo, à falta de regularidade. Alguns catadores afirmaram que às vezes faltam ao trabalho quando chove, pois têm dificuldades em coletar o

material com o carrinho manual (nas ACs que não dispõem de outro meio de transporte para a coleta).

Finalmente, outro fator que interfere na percepção da qualidade dos serviços é que ela depende de todos os serviços de limpeza urbana, e dessa forma, a percepção dos serviços de coleta seletiva pode ser influenciada pelo desempenho dos outros serviços de limpeza urbana (coleta convencional, capina, varrição, etc.).

6.2.3.6 Ativos físicos

Os ativos presentes no trabalho de coleta seletiva são, principalmente, ativos específicos do tipo físico, conforme classificação apresentada por Bronzo (1999). Trata-se dos equipamentos necessários para a prestação do serviço de coleta seletiva, dentre eles, destacam-se os meios de transporte, equipamentos de apoio à coleta e equipamentos de escritório (já descritos no quadro 9).

Vale lembrar que, dependendo da abrangência da coleta, os ativos físicos podem ser subutilizados, o que acarreta a ociosidade do sistema produtivo, como mostrou Penrose (2006). Assim, no município E, caso a AC fizesse a coleta em apenas dois bairros (proposta inicial do poder público) os equipamentos ficariam subutilizados nos dias que não houvesse coleta seletiva nos bairros relacionados.

Em relação aos municípios visitados, verificamos que as ACs não possuem os equipamentos necessários para a realização da coleta (sobretudo, caminhão), contando, então, com o apoio das prefeituras. Nos municípios de B e C, por exemplo, o caminhão da coleta pertence à prefeitura. Cria-se então uma relação de dependência entre a AC e a gestão dos recursos feita pela prefeitura, que tem algumas consequências para a operacionalização da coleta (já foram descritas no presente trabalho).

A dificuldade das ACs em adquirir esses equipamentos se explica pela falta de recursos financeiros decorrentes da baixa arrecadação obtida com a coleta e triagem dos materiais e, conseqüentemente, dificuldade em conseguir empréstimos no mercado financeiro, o que constitui uma barreira à expansão de pequenos empreendimentos como abordado por alguns estudiosos (KALECKI, 1954 apud POSSAS, 1987 ; FAGUNDES & PONDÉ, 1998).

6.3 Diretrizes para organização e gestão de sistemas de coleta seletiva solidária

Considerando todos os problemas mencionados a cerca dos aspectos jurídico-institucionais, organizacionais e operacionais relacionados à inserção dos catadores na coleta seletiva e considerando os efeitos da inserção deles na triagem dos materiais, algumas diretrizes podem ser propostas para amparar as negociações entre os catadores e o poder público municipal, Assim, finalizando o estudo, optamos por apresentar num quadro (embora extenso) algumas proposições.

Nível Jurídico-institucional
<p>1. Legislação</p> <p>1.1 As formas de apoio (equipamentos, despesas operacionais etc) devem estar claramente especificadas na legislação, detalhando-se o apoio mínimo necessário à manutenção do sistema de coleta seletiva, e com o cuidado de não restringir outros apoios que se mostrarem necessários à ampliação dos serviços e às melhorias de qualidade, eficiência e condições de trabalho. O apoio mínimo necessário depende, em especial, da abrangência da coleta seletiva, do porte e das características geográficas das cidades e das condições das ACs. Geralmente, o apoio refere-se ao meio de transporte, galpão para triagem, equipamentos, pagamentos de despesas operacionais, dentre outros.</p> <p>1.2 A remuneração, que muitas vezes é baseada no valor pago à coleta convencional, deve ser baseada nos custos específicos da coleta seletiva e sua base e especificidade devem ser explicitadas em lei;</p> <p>1.3 As formas de apoio e remuneração devem estar estabelecidas nas leis e não em decretos, visto que este último pode ser extinto a qualquer momento;</p> <p>1.4 Os catadores devem participar, de forma efetiva, do processo de elaboração das leis e decretos, e devem contar com assessoria jurídica própria para facilitar as negociações e traduzir os princípios acima em normas legais ou regras e procedimentos contratuais.</p>

2. Relações Contratuais

- 2.1 Elaboração de contrato para estabelecer a relação formal entre AC e Poder Público municipal. Os contratos devem fornecer garantias e salvaguardas em caso de encerramento prematuro do serviço. As compensações podem ser feitas considerando os valores a serem recebidos multiplicados pelos meses que faltam para o encerramento do contrato;
- 2.2 A vigência do contrato deve ser no mínimo referente ao tempo que compense o investimento inicial em ativos físicos feitos pela associação;
- 2.3 O contrato deve ser elaborado juntamente com os catadores para que as flexibilidades (alteração de preço, alteração na vigência, abrangência do serviço de coleta seletiva etc) sejam acordadas, mantendo-se equilíbrio entre as demandas dos catadores e do Poder Público municipal;
- 2.4 Os preços devem ser reajustáveis de acordo de com o aumento dos custos da coleta (conforme descritos na seção custos).

3. Relação entre os catadores e o poder público local

- 3.1 A gestão da coleta seletiva solidária deve ser apropriada pelos catadores de forma gradativa e com o apoio de assessorias específicas (ver seção de competências);
- 3.2 Os apoios necessários devem partir das demandas reais das ACs, considerando-se análises ascendentes (*bottom-up*);
- 3.3 As ACs devem se apropriar dos meios de produção (galpões, caminhões etc.) ou de sua gestão quando terceirizados;
- 3.4 As decisões estratégicas e operacionais devem ser feitas atendendo às necessidades das cooperativas e do Poder Público local.

4. Relações com a cadeia de reciclagem

- 4.1 O Poder Público municipal deve reconhecer, como função dos catadores, o

trabalho de mobilização da comunidade para a coleta seletiva, seja com campanhas em eventos e escolas, seja em sua atividade cotidiana de coleta;

4.2 Devem ser dimensionados o tempo e recursos necessários para esta atividade (transporte e efetivos) e remunerar os catadores pela atividade de mobilização.

4.3 Por meio de campanhas ou de legislação específica, deve-se reforçar a destinação dos materiais recicláveis às associações de catadores;

4.4 Embora formalmente a administração pública seja impedida de destinar recursos aos catadores informais não organizados, não é necessário coibir a atividade deles, sendo recomendável que as associações de catadores ofereçam uma alternativa aos atravessadores, estabelecendo relações diversas com esses catadores, respeitando também seus interesses e formas de vida. Essas relações podem ser da inclusão formal nas associações à facilitação da venda de materiais, contornando os atravessadores que os dominam.

Nível Organizacional

1. Mobilização

1.1 A mobilização pode ser feita por meios e em momentos convencionais (folhetos, campanhas e divulgação em meios de comunicação, teatros, escolas e eventos públicos etc.), mas também por meio de conversas informais e explicações dadas pelos próprios catadores. Essa atividade requer tempo e deve ser prevista no dimensionamento da equipe de catadores;

1.2 Remunerar os catadores pela mobilização da população durante a coleta dos materiais, quando têm algum contato direto com a população. Nesses momentos, a população pode ver, na prática, como identificar e separar os materiais recicláveis e também fortalecer os vínculos sociais com os próprios beneficiados da coleta seletiva, o que tem efeitos sobre a qualidade da separação. Esta remuneração pode ser feita estabelecendo a frequência com a qual a mobilização porta-a-porta será realizada ou quantificando o número de eventos realizados (teatros, eventos em

escolas, etc) e fixando valores para cada tipo de mobilização.

2. Competências

2.1 Qualificar os catadores por meio de metodologias participativas para assumirem funções de gestão. O alicerce do método pode ser, por exemplo, a aprendizagem constante através da junção dos especialistas e não especialistas e a adaptação de diversas ferramentas às características dessa população.

3. Relação entre os catadores formais e os catadores informais

3.1 Mobilizar os catadores informais para a formação de cooperativas e associações. Deve-se também criar arranjos operacionais que inserem os catadores informais, como o arranjo criado pela cidade E, onde a cooperativa dos catadores promove vendas coletivas do material coletado pelos catadores informais, dando-lhes uma alternativa à venda a atravessadores.

4. Relação entre a coleta seletiva e outros serviços de limpeza urbana

4.1 Fazer a distinção das atividades de coleta seletiva dos outros serviços de limpeza urbana.

Nível Operacional

1. Sistemas de remuneração

1.1 Pagar pelo material triado estimado pelo peso do material recolhido menos peso do rejeito;

1.2 Deve ser previsto o ressarcimento dos custos com transporte de rejeitos e decorrentes de perda de eficiência na triagem;

1.3 Pagar as economias ambientais, estimadas pela redução do custo operacional do aterramento e aumento da vida útil do aterro (o que inclui o material de empresas privadas);

<p>1.4 Os catadores devem absorver funções técnicas e gerenciais que, além de terem maior valor, agregam mais valor ao aperfeiçoarem o sistema de coleta.</p>
<p>2 Custos</p> <p>2.1 Reconhecimento da especificidade da coleta seletiva em relação à coleta convencional, a fim de legitimar práticas de gestão diferenciadas;</p> <p>2.2 Separação da remuneração do serviço de coleta seletiva de outros serviços de limpeza urbana, com base nos custos reais;</p> <p>2.3 Pagamento pela coleta seletiva com base nos custos reais. Os itens dos custos da coleta seletiva estão apresentados no quadro 8 do presente trabalho.</p>
<p>3 Logística</p> <p>3.1 Para o planejamento da coleta, devem-se levar em consideração as características físicas da cidade, as características sócio-econômicas dos moradores, a existência de catadores informais e a organização histórica, a cultura e a competência dos catadores;</p> <p>3.2 A frequência e os horários de coleta e descarregamento do caminhão devem levar em consideração a organização das atividades de triagem e a cultura da população;</p> <p>3.3 Considerar os custos logísticos crescentes na universalização da coleta;</p> <p>3.4 Os meios de transporte devem ser adaptados à atividade de coleta e sua escolha deve ser orientada pelas características geográficas da região, compatível com a infra-estrutura dos galpões de triagem, pela análise custo/benefício, a saúde do trabalhador;</p> <p>3.5 Os recipientes de acondicionamento dos resíduos devem ser apropriados aos meios de transporte, devem proteger o material das intempéries e os catadores de acidentes de trabalho.</p>

<p>4 Qualidade do Material</p> <p>4.1 A mobilização deve ser realizada no ato da coleta pelos catadores, dessa forma, estreita a relação morador–catador (conhecedor das etapas subsequentes do processo) e garante a eficiência sistêmica;</p> <p>4.2 Utilização de caminhões não compactadores e adaptados para o serviço de coleta seletiva;</p> <p>4.3 Os pontos de entrega voluntária e os recipientes de acondicionamento de materiais devem proteger o material das intempéries;</p> <p>4.4 Os galpões devem ter estrutura adequada para armazenar os materiais coletados e triados.</p>
<p>5 Qualidade do serviço</p> <p>5.1 As ACs devem ter controle dos horários de chegada dos seus membros para que não atrasem as saídas para a coleta dos materiais;</p> <p>5.2 As ACs devem ter um efetivo dimensionado para suprir a falta de um coletor/motorista;</p> <p>5.3 As ACs devem ter meios de transporte reservas, para substituir os demais quando em manutenção.</p>
<p>6 Ativos físicos</p> <p>6.1 Conseguir apoio financeiro a fundo perdido ou a juros reduzidos, por meio de projetos apresentados ao BNDES e outras fontes de recursos públicos;</p> <p>6.2 Alugar alguns ativos específicos, como caminhão;</p> <p>6.3 Estabelecer parceria com o Poder Público para o empréstimo de ativos físicos, mas garantindo a autonomia de gestão do caminhão.</p>

Quadro 10: Diretrizes para a coleta seletiva solidária

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação dos catadores na cadeia produtiva da reciclagem se atém, sobretudo, às atividades de triagem e coleta informal dos materiais. Esta atuação reflete na posição desfavorável dos catadores que constituem o elo da cadeia de reciclagem com menor arrecadação, visto que a triagem, que é a base para a remuneração dos mesmos, apresenta baixa produtividade, em especial por ser um trabalho manual, pela baixa qualidade dos materiais e pela baixa frequência de chegada dos materiais até as ACs.

Este estudo permitiu identificar alguns fatores, em especial relacionados à coleta, que fazem da triagem o principal gargalo do processo produtivo.

As triadoras produzem mais quando trabalham com materiais da doação se comparados com os materiais da coleta seletiva, visto que o material da doação possui menor quantidade de rejeito, é pré-selecionado e por isso caracterizado pelas triadoras como material de melhor qualidade.

A partir dos elementos fornecidos pelo caso da triagem, é possível retomar a questão da complexidade sistêmica tal como elaborada pela Teoria das Restrições. Nossas análises corroboram o princípio de que os limites do gargalo determinam a eficiência global do sistema de produção. No entanto, a essas inter-relações sistêmicas pode ser acrescentado mais uma dimensão de complexidade: o gargalo não apenas determina o rendimento global do sistema, como é determinado por ações que se desenvolvem em outras fases e etapas, em especial a montante da cadeia produtiva. Assim, para que as restrições sejam amenizadas e aumentada a capacidade do gargalo é necessário atuar em todas as etapas, da coleta seletiva à industrialização.

Dadas restrições inerentes ao processo de trabalho manual, típico da triagem, talvez a atuação mais importante seja no sistema de coleta seletiva. Além do tipo de caminhão a ser utilizado e da frequência com a qual os materiais chegam às ACs, o envolvimento da população parece crucial para aumentar a produtividade da triagem, ao melhorar a qualidade dos materiais conduzidos até os galpões, reduzindo a quantidade de rejeitos, como aconteceu na cidade D. Neste aspecto, os catadores são também portadores de uma larga experiência em mobilização

social e criação de vínculos sociais com a população, esta última, uma fonte de riqueza econômica para as ACs, o que confirma a hipótese de que a inserção deles na coleta pode elevar a capacidade do gargalo e, conseqüentemente, ampliar a comercialização e aumentar os benefícios ambientais.

Se por um lado, a inserção dos catadores na coleta pode possibilitar a melhoria do trabalho e aumento da produtividade na triagem, por outro lado os catadores esbarram em dificuldades para formalização da ampliação da atuação deles na cadeia e operacionalização do serviço de coleta.

O quadro legal existente ampara de forma limitada a inserção dos catadores na coleta seletiva e em algumas cidades, embora os catadores sejam responsáveis pela coleta, não existe um contrato para criar vínculos de reciprocidade entre as partes envolvidas (catadores e poder público municipal), especificando tanto o leque de ações a serem desempenhadas quanto as salvaguardas e garantias para ambas as partes.

A remuneração pelo serviço de coleta seletiva é feita com base no mesmo valor pago pela coleta convencional, o que tem como efeito um aumento limitado na renda dos catadores (7% no caso da cidade B). Não são reconhecidas as especificidades da CS, em especial relacionadas às características dos materiais que apresentam menor massa e maior volume, se comparados com os materiais não recicláveis e que não podem ser compactados, o que dificulta a otimização do transporte, visto que a maior aglomeração dos resíduos dificulta o trabalho de triagem. Esse sistema de remuneração é um obstáculo para o desenvolvimento e operacionalização da coleta seletiva. Ainda, é difícil legitimar, diante do poder público, a coleta seletiva a custos mais elevados, o que é, de fato, uma condição mais adequada a sua natureza. No entanto, geralmente, não são considerados os ganhos ambientais e sociais quando programas de coleta seletiva são implantados. Não parece tecnicamente correto isolar apenas a fase de coleta e transporte dos materiais de sistemas de produção integrados e comparar seus custos.

A associação entre coleta seletiva e coleta convencional produz efeitos que vão além dos custos de coleta, mas desvirtua a própria razão do sistema de coleta seletiva, que, além da inclusão social dos catadores, deve obter ganhos ambientais, que somam os obtidos quando se

evitam danos causados pelos aterros e às economias diretas e indiretas propiciadas pela reciclagem. O sistema de coleta seletiva deve, assim, funcionar como mecanismo de regulação da inclusão social e da economia ambiental, procurando estabilizar a cadeia da reciclagem, mesmo quando o mercado apresenta tendências desfavoráveis. Isso significa que os procedimentos e parâmetros de regulação não podem ser os mecanismos de preços relativos do mercado, cujas oscilações exercem um efeito deletério sobre a eficácia da coleta seletiva e, por conseguinte, da reciclagem. Em termos práticos, isso quer dizer que a remuneração oriunda da coleta seletiva deve ter um efeito estabilizador sobre a retirada mensal dos catadores e não um valor acessório. Deve-se, também, prever mecanismos de manutenção da coleta seletiva mesmo quando os materiais não tenham valor de mercado que justifique, economicamente, a catação, o transporte e a triagem. Manter regras de mercado para organizar o sistema de coleta seletiva implica, necessariamente, em reduzir sua abrangência, eficiência e efetividade quanto aos benefícios ambientais e sociais que o justificam.

Ainda que seja difícil legitimar socialmente essas proposições que contrariam os argumentos que usam os custos “mais elevados” da coleta seletiva para qualificá-la como ineficiente, não é difícil ver que se trata de problemas provocados pelo mercado e não pela organização técnica do sistema de coleta. Aqui, as determinações econômicas encobrem os processos técnicos. Também é fácil encontrar situações análogas em que a atuação do estado sobre o mercado desempenha um poder regulatório ou compensatório, a fim de corrigir certas irracionalidades produzidas pelos sistemas de preços relativos, como no caso da regulamentação do sistema de saúde (universalidade dos serviços, planos de saúde etc.) ou mesmo do sistema financeiro, em benefício do próprio mercado. Falta, para a coleta seletiva, o reconhecimento de suas especificidades dentro do mercado da reciclagem e os procedimentos regulatórios que a equilibrem malgrado as oscilações de mercado. O fato de se tratar de uma cadeia produtiva cuja finalidade é alimentar empreendimentos privados não pode servir de alibi para limitar a atuação regulatória do estado, pois esta parece ser a condição em qualquer cadeia de produção, mudando apenas o objeto de atuação direta do estado, o elo em que ele atua ou os objetivos que procura atingir (qualidade do serviço, custo, proteção do consumidor ou do trabalhador, proteção do ambiente, etc).

Assim, o que, de fato, sugerimos é que, com a autonomização da gestão da coleta seletiva pelas associações de catadores em relação ao poder municipal, não leve à ausência do estado, mas sim sua mudança de função: ao invés de atuar diretamente com recursos materiais e humanos (de forma que a remuneração pelo serviço seja suficiente para as ACs arcarem com este custo), assumir uma função regulatória capaz de salvaguardar a coleta seletiva das turbulências do mercado, mantendo estáveis ou crescentes a eficácia social e ambiental dos sistemas de coleta seletiva solidária.

Para tanto, podemos propor uma estratégia progressiva de inserção dos catadores na coleta seletiva:

- Catadores participarem da coleta seletiva como coletores (aquisição de *know-how*);
- Fazer a coleta de um setor ou poucos setores desde que seja viável economicamente. A abrangência mínima deve gerar resíduo suficiente para viabilizar economicamente um caminhão;
- Aumentar gradualmente a abrangência, sempre respeitando a área e escala mínimas, até universalizar o serviço de coleta seletiva.

Limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros

Algumas limitações foram encontradas no decorrer do presente estudo, sendo elas:

i) Ausência de dados relacionados à produtividade das triadoras na associação onde foi realizada a análise do gargalo de produção (a AC tinha dados referentes à produção total). Assim, a produtividade não pôde ser calculada, pois na AC não tinha um mecanismo de controle do tempo dedicado à atividade de triagem e encontramos dificuldades para medir este tempo, visto que as triadoras não tinham horário definido para iniciar e terminar o trabalho e, muitas vezes, o tempo dedicado à atividade era interrompido para a realização de outras atividades no galpão (descarregar caminhões, movimentar materiais no galpão, etc) ou para fazer refeições e conversar com outros associados. Além disso, a pesagem com maior frequência dos materiais triados (para o cálculo da produtividade) poderia atrapalhar o andamento do trabalho, considerando que os associados ou diaristas teriam que deixar de

realizar suas atividades preestabelecidas para movimentar os materiais até a balança e pesá-los.

ii) Dificuldade de encontrar referencial teórico referente à expansão de pequenas organizações, sobretudo, empreendimentos solidários, visto que grande parte da bibliografia sobre crescimento das organizações se destina aos estudos de grandes empresas.

iii) Embora exista um vasto referencial teórico sobre “fluxos nos canais reversos”, uma pequena parte deles se destina ao fluxo reverso do complexo problema do lixo urbano.

iv) Impossibilidade de testar as diretrizes propostas em alguma experiência de inserção dos catadores na coleta seletiva, o que impede validar a sua eficácia na prática.

Por fim, esperamos que este estudo tenha colaborado para a compreensão do trabalho nas associações de catadores, ratificando a necessidade de sua atuação na cadeia produtiva da reciclagem, promovendo benefícios sociais e ambientais e, em especial, para a realização das negociações entre os catadores de materiais recicláveis e o poder público municipal.

Ficou evidenciado neste trabalho que não é apenas a coleta seletiva que determina a capacidade do gargalo – triagem -, sendo necessários novos estudos em outras etapas da cadeia, como a industrialização. As recompensas deste estudo podem ser aumento da capacidade do gargalo, melhoria da qualidade de vida dos catadores no trabalho e também, avanços nos benefícios ambientais.

REFERÊNCIAS

ALTVATER, E. **O preço da riqueza:** pilhagem ambiental e a nova (des)ordem mundial. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. 333 p.

ANTUNES Jr, J. A.V. **Em direção a uma teoria geral do processo na administração da produção:** uma discussão sobre a possibilidade de unificação da teoria das restrições e da teoria que sustenta a construção de sistemas de produção com estoque zero. 1998. 406 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

ANTUNES, JR. J. A. V., CAULLIRAUX, H. & NEVES, M. A Organização por Processos. **Grupo de Produção Integrada**, COPPE-EE, UFRJ, SAP Universe, São Paulo, 1998.

AQUINO, I. F.; CASTILHO Jr, A. B.; PIRES, T. S. L. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 15 - 24 , jan./mar. 2009.

BRASIL. Lei. n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial de Brasília**, Distrito Federal, 1981.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. Brasília, 2008.

BRITO, M. P.; DEKKER, R. Reverse Logistics – a framework. **Econometric Institute Report EI**, n. 38, 19 p., oct. 2002.

BRONZO, M. **Concorrência entre cadeias produtivas**: como a logística se transformou em estratégia. Belo Horizonte: Fumarc, 1999. 85 p.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 2003. 346 p.

CAMPOMAR, M. C. Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 26, n.3, p. 95–97, jul-set 1991.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). **A evolução da coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 2008. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 07 maio 2009.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). **Latas de alumínio**. São Paulo. Ficha Técnica. 2008a. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_técnicas_latas_alumínio.php>. Acesso em 07 dezembro 2009.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). **Papel ondulado**. São Paulo. Ficha Técnica. 2008b. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_técnicas_papel_ondulado.php>. Acesso em: 07 dezembro 2009.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). **PET**. São Paulo. Ficha Técnica. 2008c. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_técnicas_pet.php>. Acesso em: 07 dezembro 2009.

COASE, R. The nature of the firm, *Economica*, v. 4, nov. 1937. In: WILLIAMSON, O. E. **Industrial organization**. England: Edward Elgar Publishing Company, 1990. p.386-405.

COASE, R. La naturaleza de la empresa: influencia (1987). In: WILLIAMSON, O. E.; WINTER, S. G.(org). **La naturaleza de la empresa: orígenes, evolución y desarrollo**. Fondo de Cultura Econômica. México, 1996. p. 85 – 103.

COX, J. F. I., & SPENCER, M. S. **The Constraints Management Handbook**. Florida: CRC Press – St. Lucie Press, 1997. 319 p.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. **Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 88 – 93, mai-jun 1995.

DIJKEMA, G. P. J.; REUTER, M. A.; VERHOEF, E. V. A New Paradigm for Waste Management. **Waste Management**, v. 20, p. 633-638, 2000.

FAGUNDES, J.; PONDÉ, J. L. **Barreiras à entrada e defesa da concorrência**. Texto para discussão. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

FIALHO, B. C.; DEUTCHER, J. A. Tecnologia e crescimento da firma: o caso das empresas de desenvolvimento de software do Rio de Janeiro. **Ciência e Tecnologia**, v. 13, p. 37-50, jun 1999.

FLEISCHMANN, M. **Quantitative models for reverse logistics: lecture notes in economics and mathematical systems**. Berlin: Springer, v. 501, 2001.

FLEISCHMANN, M.; KRIKKE, H. R.; DEKKER, R.; FLAPPER, D. P. A characterization of logistics networks for product recovery. **The International Journal of Management Science, Omega**, p. 652-666, 2000.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2007. 155 p.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 10, p. 129 - 144, 2003.

FOLADORI, G. O metabolismo com a natureza. **Crítica Marxista**, São Paulo: boitempo, n.12, p. 105 – 117, 2001.

GEREFFI, G. Capitalism, development and global commodity chains. In: SKLAIR, L. **Capitalism and development**. Londres: Routledge, 1994.

GEREFFI, G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. **Journal of International Economics**, v. 48, p. 31-70, jun. 1999.

GOLDRATT, E. M. **Mais que sorte ... um processo de raciocínio**. São Paulo: Educator, 1994. 303 p.

GONÇALVES, H. H.; ABEGÃO, L. H. **Da ausência do trabalho à viração: a importância da catação na manutenção da vida**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

GOOGLE MAPS. **ASMARE Ituiutaba**. Disponível em <<http://www.maps.google.com>>. Acesso em: 07 maio 2010.

HAGUENAUER, L.; PROCHNIK, V. A Delimitação de Cadeias Produtivas na Economia do Nordeste. In: HAGUENAUER, L. & PROCHNIK, V. (Org.). **Identificação de Cadeias Produtivas e Oportunidades de Investimento no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2000.

HUMPRHEY, J.; SCHMITZ, H. **Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research**. Brighton: Institute of Development Studies Working Paper, n. 120, 37 p. 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa mensal de emprego**. 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento>>. Acesso em: 27 janeiro 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades**. 2000. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 setembro 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BGE). **Limpeza urbana e coleta de lixo**. 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 janeiro 2010.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT, 1996.

LEAL, A. C.; GONÇALVES, M. A.; THOMAZ JUNIOR, A. A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação na reciclagem. **Terra Livre**, São Paulo, n. 19, p. 177 – 190, 2002.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 240 p.

LELIS, M. de P. N.; PEREIRA NETO, J. T. Usinas de Reciclagem de Lixo: por que não funcionam? In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 21., 2001, João Pessoa. **Trabalhos técnicos...**João Pessoa, 2001. p.

London Metal Exchange (LME). **Historical data: dayle LME official prices**. 2010. Disponível em: <http://www.lme.com/dataprices_historical.asp>. Acesso em: 07 fevereiro 2010.

MAGERA, M. **Os empresários do lixo**: um paradoxo da modernidade. Campinas: Átomo, 2003. 190 p.

MANCINI, S. et al. Recycling potencial of urban solid waste destined for sanitary landfills: the case of Indaiatuba, SP, Brazil. **Waste Management & Research**, v. 25, p. 517-523, 2007.

MÁXIMO, L. Gestão do lixo melhora, mas coleta seletiva é incipiente. *Jornal Valor*, São Paulo, p. 16, 03 nov. 2009.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 17 – 33, abr. 2003.

MÉSZÁROS, I. **Produção Destrutiva e Estado Capitalista**. London: Merlin Press, 1995. 150 p.

MOREIRA, F. R.; MOREIRA, J. C. A importância da análise de especiação do chumbo em plasma para avaliação dos riscos à saúde. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, mar./abr. 2004.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge: Harvard University, 1982. 437 p.

NEVES, M. F. **Sistema Agroindustrial Citrícola: um exemplo de quase integração no agribusiness brasileiro**. 1995. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

PENROSE, E. T. **A teoria do crescimento da firma**. São Paulo: UNICAMP, 2006. 398 p.

PINTO-COELHO, R. M. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil**. Belo Horizonte: Recóleo Coleta e Reciclagem de Óleos, 2009. 340 p.

PLANTULLO, V. L. Um pouco além do Just-in-Time: uma abordagem à Teoria das Restrições. **Revista Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n.5, p. 32-39, set./out. 1994.

PONDÉ, J. L.; FAGUNDES, J.; POSSAS, M. Custos de transação e políticas de defesa da concorrência. **Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 115 – 135, jul./dez. 1997.

PORTER, M. E. **Competição – On competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 515 p.

PORTER, M. E. **Competitive advantage: creating and sustaining competitive performance**. New York: Free Press, 1985. 557 p.

PORTER, M. E. The competitive advantage of nations. **Harvard Business Review**, Boston, v. 68, n. 2, p. 73-93. mar./apr. 1990.

POSSAS, M. L. **Estruturas de mercado em oligopólio**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1987. 191 p.

REIS, L. G. et al. Economia dos custos de transação na análise da coleta seletiva em Londrina: um estudo de caso. In: Encontro Nacional da ANPAD, 2005, Brasília. **Anais ...**, Brasília: ANPAD, 2005.

ROCHA, W.; BORINELLI, M. Análise estratégica de cadeia de valor: um estudo exploratório do segmento indústria-varejo. In: Congresso USP de Contabilidade, 6., 2006, São Paulo. **Anais ...** São Paulo:USP, 2006. CD-ROM.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. **Lixo de onde vem? Para onde vai?** São Paulo: Moderna, 2000. 80 p.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBBKE, R. S. **Going backwards; reverse logistics trends and practices.** Reverse logistics trends and practices, Pittsburg, 1998.

ROZENFELD, H. **Reflexões sobre a manufatura integrada por computador.** EESC-USP. Material em extensão. 2001. 16 p.

RUBERG, C.; AGUIAR, A.; PHILIPPI JUNIOR, A. Promoção da qualidade ambiental através da reciclagem de resíduos sólidos domiciliares. In: FRANKENBERG, C. L. C.; RAYA-RODRIGUEZ, M. T.; CANTELLI, M. (Org.). Gerenciamento de resíduos e certificação ambiental. **Anais ...** Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 163 – 167, 2000.

SELLITO, M. A. Processos de pensamento da TOC como alternativa sistêmica de análise organizacional: uma aplicação em saúde pública. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 12, n. 1, jan./abr. 2005.

SELMANI, Y. **Analyse des Flux Physique de Bois a L'Interieur de La Filière - bois.** 1992. 200 f. Tese de Doutorado - École Nationale du Genie Rural des Eaux et des Forest – ENGREEF, Nancy, 1992.

TAUILE, J. R. Do socialismo de mercado à economia solidária. **Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 107 – 122, jan./jun. 2002.

WILLIAMSON, O. E. **Markets and hierarchies:** analysis and antitrust implications. New York: The Free Press, 1975. 286 p.

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism:** firms, markets, relational contracting. New York: The Free Press, 1985. 449 p.

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

ANEXOS

Qual é a cobertura da coleta seletiva na zona urbana e zona rural (%)?

Qual o número de vezes que coleta em cada bairro por semana?

Quilômetros rodados em cada roteiro:

Caracterização do Material:

Quais os materiais presentes em maior quantidade?

Qual o índice de aproveitamento dos materiais? Qual o percentual de rejeitos?

Caracterização do rejeito (principais materiais encontrados no rejeito):

Qual o valor pago pela Prefeitura pelo material coletado?

Como é feita a mobilização para a separação dos materiais: Folhetos, outdoor, etc. Teatros Propaganda em rádio, TV Escolas Porta-a-porta Outros

Equipamentos e Dispositivos				
Equipamentos de Transporte	Tipo	Capacidade	Próprio/Alugado/Prefeitura	Órgão Financiador
Caminhão				
Utilitários				
Carrinho Manual				

Para caminhão/utilitários próprios ou alugados, qual o custo do mesmo? Já foram quitados?

Pequenos Instrumentos	Quantidade	Próprio/Alugado/Prefeitura	Órgão Financiador
Prensa			
Balança			
Pás			
Vassouras			
Equipamentos de Proteção Individual:			
Luvas			
Botas			
Coletes Identificadores			
Capas de Chuva			

Quais os incentivos e benefícios fornecidos pelo Poder Público Municipal (galpões, pagamento de contas de luz, água, dentre outros)?

Estrutura de gestão

Número de integrantes da equipe técnica de coleta, formação e função de cada um:

Relacionam com outras Associações e empresas do setor? Como?

Como é a relação com os principais compradores? Quais são as exigências deles?

Aspectos Jurídicos

Existe um contrato firmando a parceria entre a AC e o Poder Público?

Caso exista o contrato, os catadores participaram da elaboração do mesmo?

A atividade dos catadores é amparada legalmente por meio de leis ou decretos?

Quais as principais dificuldades enfrentadas para estabelecer uma parceria formal entre as ACs e o Poder Público?

Mecanismos de Controle

Quais são os mecanismos de controle com relação à coleta?

() Número de viagens () Pesagem do material () Outros

São estabelecidas metas? Quais metas? Como são calculadas?

Outros

Quais as principais dificuldades inerentes à realização da coleta seletiva?

Quais as melhorias para a Associação após a inserção dos catadores na coleta:

() Qualidade do material () Quantidade de material () Remuneração () Outros (especificar)

Quais os principais problemas enfrentados pela Associação?

ANEXO B – Leis e decretos que regulamentam a inserção dos catadores na coleta seletiva

Lei, Decreto ou Deliberação Normativa	Cidade / Abrangência	Ano	Termos referentes aos catadores e ao processo de produção
Lei Orgânica Municipal (capítulo III, artigo 151, incisoVII)	Cidade A	02 de janeiro de 1990	“A coleta e a comercialização dos materiais recicláveis serão feitos preferencialmente por meio de cooperativas de trabalho.”
Lei Federal nº 9.790	Brasil	23 de março de 1999	"Dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, institui e disciplina o Termo de Parceria, e dá outras providências"
Decreto Federal nº	Brasil	30 de junho de 1999	“Regulamenta a Lei nº 9.790, de 23 de março de 1999, que dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como organizações da Sociedade Civil de Interesse Público

3.100			(OSCIPI), institui e disciplina o Termo de Parceria, e dá outras providências.”
Decreto de 11/09/2003	Brasil	11 de setembro de 2003	Criação do Comitê interministerial da inclusão social de catadores de lixo com a finalidade de implementar o projeto interministerial lixo e cidadania associado à inclusão de catadores e erradicação dos lixões; articular as políticas setoriais e acompanhar a implementação dos programas voltados à população catadora de lixo; definir mecanismos de monitoramento e avaliação da implantação das ações articuladas que deverão atuar de forma integrada nas localidades.
Deliberação Normativa COPAM nº 67	Minas Gerais	18 de novembro de 2003	“Proibição da permanência de pessoas no local para fins de catação de materiais recicláveis, devendo o município criar alternativas técnica, sanitária e ambientalmente adequadas para a realização das atividades de triagem de recicláveis de forma a propiciar a manutenção de renda para as pessoas que sobrevivem dessa atividade, prioritariamente, pela implantação de programa de coleta seletiva em parceria com os catadores”.
Lei Municipal	Cidade B	22 de junho	Institui o Sistema para Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos e

nº 2.336		de 2004	aborda: a parceria entre o poder público e catadores para realização da coleta seletiva, programas específicos de informação e remuneração. Primeira cidade no Brasil a remunerar os catadores pelo serviço de coleta.
Decreto Municipal nº 5.984	Cidade B	26 de setembro de 2005	Regulamenta a lei 2.336 que versa sobre o Sistema para Gestão de Resíduos Sólidos abordando a estrutura das ações para coleta seletiva solidária que será realizada por meio de parceira entre o Poder Público e Associações de Catadores de Materiais Recicláveis, os compromissos com a remuneração pela coleta e as formas de controles e monitoramentos.
Decreto Presidencial nº 5.490	Brasil	25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Lei Federal de Saneamento nº 11.445	Brasil	05 de janeiro de 2007	Abriu a possibilidade do Poder Público contratar associações ou cooperativas de catadores para a coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou

			reutilizáveis, independentemente de licitação;
Decreto municipal nº 978	Cidade C	11 de setembro de 2007	Versa sobre a parceria entre o Poder Público Municipal e Associações de Catadores para a realização da Coleta Seletiva Municipal, assim como o apoio oferecido pelo poder municipal, a estruturação da coleta e o controle do serviço prestado.
Lei municipal nº 5209	Cidade C	27 de março de 2008	Autoriza a prefeitura a realização de despesas com coleta seletiva de resíduos sólidos.
Lei Municipal nº 10263	São José do Rio Preto	22 de dezembro de 2008	Institui o serviço de coleta seletiva dos resíduos secos domiciliares incluindo as cooperativas ou associações autogestionárias de catadores e dá outras providências quanto ao planejamento da coleta, aspectos econômicos, sociais, técnicos e medidas de controle e fiscalização.
Lei estadual nº 18.031 de Resíduos Sólidos	Minas Gerais	12 de Janeiro de 2009	Versa sobre a política estadual de resíduos sólidos, destacando-se: “Art. 4º-J - O Estado adotará instrumentos econômicos visando a incentivar: I - programas de coleta seletiva eficientes e eficazes, preferencialmente em parceria com organizações de catadores; (...)”

		<p>“Art. 7º - São diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos:</p> <p>(...)</p> <p>VII – “a integração, a responsabilidade e o reconhecimento da atuação dos catadores nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos, como forma de garantir-lhes condições dignas de trabalho;”</p> <p>Retrata também que o poder público deve fomentar a formação de organizações, associações ou cooperativas de catadores dedicados à coleta, à separação, ao beneficiamento e à comercialização dos resíduos sólidos e priorizar a contratação das mesmas.</p> <p>O Estado atuará com vistas a estruturar linhas de financiamento para atender as iniciativas de apoio às organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis para implantação de infra-estrutura física e aquisição de equipamentos;</p>
--	--	---

Quadro 11: Sistematização das leis e decretos que regulamentam a inserção dos catadores na coleta seletiva

