

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

**PROCESSO DE TRIAGEM DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS E QUALIDADE:
ALINHANDO A ESTRATÉGIA DE MANUFATURA ÀS EXIGÊNCIAS DO
MERCADO**

LARISSA SOUSA CAMPOS

Belo Horizonte
2013

Universidade Federal de Minas Gerais
Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

**PROCESSO DE TRIAGEM DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS E QUALIDADE:
ALINHANDO A ESTRATÉGIA DE MANUFATURA ÀS EXIGÊNCIAS DO
MERCADO**

LARISSA SOUSA CAMPOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção: Ergonomia e Organização do Trabalho, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Produto e Trabalho

Linha de Pesquisa: Ergonomia e Organização do Trabalho

Professor Orientador: Francisco de Paula Antunes Lima

Belo Horizonte
Março de 2013

C198p

Campos, Larissa Sousa.

Processo de triagem dos materiais recicláveis e qualidade
[manuscrito]: alinhando a estratégia de manufatura às exigências do
mercado / Larissa Sousa Campos. – 2013.
152 f., enc.: il.

Orientador: Francisco de Paula Antunes Lima.

Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais,
Escola de Engenharia.

Anexos: f.148-152.

Bibliografia: f. 143-147.

1. Engenharia de produção – Teses. 2. Ergonomia – Teses. 3.
Eficiência industrial – Teses. 4. Associação dos Catadores de Papel,
Papelo e Material Reaproveitável de Belo Horizonte – Teses. I. Lima,
Francisco de Paula Antunes. II. Universidade Federal de Minas Gerais,
Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 658.5(043)



UFMG

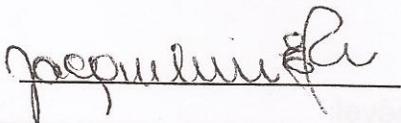
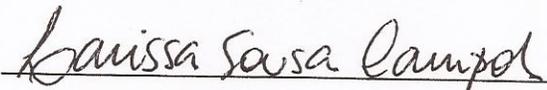
Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

ATA DA 261ª DEFESA DE DISSERTAÇÃO, DE **LARISSA SOUSA CAMPOS**, nº de registro 2011650334. Às 14:00 horas do dia 27 de março de 2013, reuniu-se, na Escola de Engenharia da UFMG a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Curso em 27/02/2013, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado "**Processos de Triagem dos Materiais Recicláveis e Qualidade: Alinhando a Estratégia de Manufatura às Exigências do Mercado**", requisito final para obtenção do Grau de Mestre em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, área de concentração: Produto e Trabalho. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Francisco de Paula Antunes Lima, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Em sessão pública, após exposição, o candidato foi argüido oralmente pelos membros da banca tendo como resultado:

- Aprovação;
 Aprovação condicionada a satisfação das exigências constantes no verso desta folha, no prazo fixado pela banca não superior a 60 (sessenta) dias;
 Reprovação.

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca na ordem abaixo determinada e pelo candidato.

Belo Horizonte, 27 de março de 2013.

Nomes	Assinaturas	Indicação
Prof. Francisco de Paula Antunes Lima, Dr. (DEP/UFMG)		<u>Aprovada</u>
Prof. Raphael Tobias de Vasconcelos Barros, Dr. (DESA/UFMG)		<u>aprovada</u>
Prof. Jacqueline Elizabeth Rutkowski, Dra. (INSTITUTO SUSTENTAR)		<u>Aprovada</u>
Candidata: Larissa Sousa Campos		

Aula de vôo

*O conhecimento
caminha lento feito lagarta.
Primeiro não sabe que sabe
e voraz contenta-se com o cotidiano orvalho
deixado nas folhas vividas das manhãs.
Depois pensa que sabe
e se fecha em si mesmo:
faz muralhas,
cava trincheiras,
ergue barricadas.
Defendendo o que pensa saber,
levanta certezas na forma de muro,
orgulhando-se de seu casulo.
Até que maduro
explode em vôos
rindo do tempo que imaginava saber
ou guardava preso o que sabia.
Voa alto sua ousadia
reconhecendo o suor dos séculos
no orvalho de cada dia.
Mesmo o vôo mais belo
descobre um dia não ser eterno.
É tempo de acasalar:
voltar a terra com seus ovos
à espera de novas e prosaicas lagartas.
O conhecimento é assim:
ri de si mesmo
e de suas certezas.
É meta da forma
metamorfose
movimento
fluir do tempo
que tanto cria como arrasa
a nos mostrar que para o vôo
é preciso tanto o casulo
como a asa.*

Mauro Iasi
(Metaamorfases, Expressão Popular, 2008)

Agradecimentos

Neste momento agradeço muito a todos e todas que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho. Agradeço a todos que permitiram essa jornada. A todos os catadores, que fazem de sua luta um instrumento de transformação do mundo, agradeço-lhes por me inspirarem, ensinarem-me e por me permitirem conviver em sua realidade. Agradeço, principalmente, à ASMARE, mas também a toda rede Cataunidos, as associações que sempre nos receberam dispostas a compartilhar suas experiências, ao INSEA e a todos a quem me somei nessa luta; à ITAURB e todas as entidades com as quais estive e pude trabalhar nestes dois anos.

Aos colegas do laboratório de ergonomia da UFMG e à equipe dos projetos com os quais trabalhei: Jana, Juliana, Edmárcio, Anderson, Patrick, Adilson e Rose (minha companheira de buscas e soluções de problemas). A Jacque pela oportunidade de trabalho que tanto contribuiu com este projeto, por toda atenção e aprendizado compartilhado. Ao Prof. Raphael, por aceitar o convite da banca de minha qualificação e novamente para esta banca, por todas contribuições dadas à este trabalho.

Ao Chico, meu orientador, por sempre compreender as dificuldades e angústias que temos ao trilhar esses caminhos de aprendizado, pela orientação, mas também e, principalmente, pelas oportunidades, pelo convívio, pela prática e o exercício da formação. E uma dedicatória mais que especial à Cínthia, pela enorme calma e paciência de sempre, pela amizade, e, com certeza, pela orientação permanente, socorrendo-me em todos os momentos de dificuldade.

Agradeço imensamente ao Mateus, por ter sempre acreditado em mim, pelo amor e incentivo constantes. Por conviver com toda preocupação que esteve presente em diversos momentos. E claro, pelas ilustrações! Aos meus pais, Tetê e Claudio, por compreenderem minhas decisões, mesmo aquelas que pareceram mais malucas, que foram parte deste processo, por me apoiarem. Por me darem colo, aconchego e segurança para seguir em frente. À minha mãe, pelo tempo dedicado a me ajudar na conclusão e correção do trabalho. Aos meus avós que aqui em BH me acolheram. Por meio de vocês, agradeço a toda minha família, por todos os cafés, cervejas, conversas... Por estarem presentes nesta trajetória, pelos exemplos.

Agradeço aos meus amigos e amigas, que também são minha família, que compreenderam a ausência dos últimos meses como algo passageiro. Em especial aos queridos angaias e pacas, por trazerem sempre alegria, sorrisos, cores e muito amor a minha vida. Ao Nilo, Sávio, Beijo e BG por me ouvirem e incentivarem sempre, vocês são um pedacinho de mim, mesmo com a

distância, cada um de vocês está sempre comigo, inspiram-me e me dão segurança de seguir em frente. A Gabizinha por me receber e me alegrar em um momento tão delicado e tão fundamental a todo este processo, sem nem mesmo perceber, muito obrigada! À Tati, ao Hott e ao coletivo, que fizeram esta cidade parecer menor e mais divertida, meus companheiros de muitas e muitas lutas, de muitas horas e de diferentes momentos.

Agradeço ao Ricardo que, juntamente com todos os novos amigos de sua casa, esteve sempre à disposição para me ajudar, ouvir e seguir em frente. Foram todos muito importantes nesta reta final e sem vocês tudo teria sido mais difícil. Agradeço em especial ao Ziza pelo trabalho dedicado a correção do texto em um intervalo tão curto de tempo.

Agradeço, e agradecerei sempre, em tudo que fizer, aos meus médicos Dr. Marcelo, Dr. Volney, que me deram a possibilidade de estar aqui hoje, bem e com este trabalho concluído. Agradeço a Viviane por manter meus pés no chão. A Dra. Andrea pela delicadeza. E não posso deixar de agradecer a Dra. Mariana Soares, que passou de médica a amiga, por fazer tudo parecer mais leve, por toda atenção e cuidado, por me dar coragem.

Muitas outras pessoas de alguma forma estiveram presentes ou contribuíram com este trabalho, por todos os lugares onde passamos deixamos um pouco de nós e levamos um pouco de com quem convivemos. A todos e a todas, muito obrigada! O fim nunca é só fim é sempre um novo começo, estamos em permanente movimento (e este agradecimento foi para os queridos amigos e companheiros do Núcleo de Educação Popular 13 de Maio, estes estão pra sempre comigo!).

Saravá!

Resumo

O baixo valor dos materiais coletados e triados pelos catadores de materiais recicláveis está relacionado com qualidade da separação. A distribuição de valor ao longo da cadeia da reciclagem é desfavorável aos catadores, o que contribui para manutenção de sua baixa remuneração e da precariedade de seu trabalho. Diversas são as estratégias empregadas na busca por melhores condições de vida para os catadores e de ampliação da sustentabilidade das associações. Uma alternativa é a comercialização direta com a indústria transformadora, pois, na cadeia, parte do valor, do trabalho de separação, é apropriado por intermediários (elo que compra de catadores e vende para a indústria). Na medida em que fornece subsídios técnicos que auxiliam no alinhamento das estratégias de separação das ACs com as demandas de mercado, o catálogo de padronização dos materiais recicláveis, desenvolvido pelo SEBRAE-MG, serve como apoio a comercialização das associações. Contudo, individualmente, as ACs têm diferentes capacidades de produção (tomando como referência a demanda da indústria) e diferentes padrões de qualidade (uma vez que tendem a separar de acordo com os critérios do elo seguinte na cadeia). Um rearranjo na cadeia da reciclagem, que seja mais favorável aos catadores, demanda, portanto, mudanças na forma de produzir das associações; no entanto, a cadeia está estabilizada sob arranjos complexos e para que as associações atinjam as exigências da indústria, diversos desafios estão colocados. Para comercializar diretamente com a indústria, além de produzir com a qualidade exigida, devem ser atendidas exigências de prazos e escalas e as associações devem possuir as condições necessárias para isso. Este trabalho tem por objetivo identificar quais são essas condições para comercialização direta com a indústria, em termos de distribuição logística, organização do trabalho e da produção, forma de remuneração, comercialização em rede, prazos e capital de giro. O método utilizado é a análise da atividade e a pesquisa fundamentada nos dados, partindo de como é feita a separação nas associações hoje (para atender outro elo da cadeia), da identificação dos fatores que interferem na decisão de como triar e dos obstáculos de se produzir com os padrões expressos no catálogo de padronização dos materiais recicláveis, elaborado pelo SEBRAE-MG em parceria com o núcleo *Alternativas de ECOSOL* da UFMG.

Palavras chave: Associações de Catadores, Qualidade e competitividade, alinhamento do processo produtivo, Organização do Trabalho, estratégia de manufatura.

Abstract

The materials gathered and sorted by collectors of recyclable materials is usually of low value. This is largely due to inefficiencies in the separation of the materials collected. The distribution of value along the recycling chain is unfavorable to recyclables collectors, a factor that contributes to the low pay they receive for precarious work. Several strategies have been employed in an attempt to secure better living conditions for the collectors and strengthen the sustainability of their associations. One alternative has been to deal directly with the manufacturing companies, because part of the value of the work of separating the material is appropriated by middlemen who buy from the collectors and sell to the industry. The manual for the standardization of recyclable materials developed by SEBRAE-MG helps to make the CAs more profitable. The catalog offers technical support of aligning separation methods with the demands of the market. Individually associations, however, have different production abilities to meet industry demand and varying quality standards, since they tend to separate the material according to the criteria of the following link in the recycling chain. A realignment of the recycling chain to make it more favorable to collectors requires, therefore, a change in the way the associations work. The way in which the recycling chain currently is established – along with the complex contractual arrangements in place – all have a bearing on the ability of associations to reach their production targets, and this produces a series of challenges. Associations must be able to meet certain requirements and deadlines in order to market their product directly to the industry, while maintaining quality standards. This study aims to identify the necessary conditions under which associations can deal directly with the industry. Areas discussed include logistics of distribution, organization of work and production, payment options, network marketing, deadlines, working capital. The study methods used include analysis of activity, data gathering on the associations' organizations and their positions in the recycling chain, identification of factors that influence the decisions related to recyclables sorting. A study of the obstacles to meeting the standards outlined in the catalog of standardization of recyclable materials prepared by SEBRAE-MG in partnership with the nucleus Alternativas de ECOSOL UFMG.

Key words: Association of Collectors, Quality and competitiveness, alignment of the production process, work organization, manufacturing strategy.

Lista de Siglas e Abreviaturas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

AC – Associações de Catadores de Materiais Recicláveis

ASMARE – Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

CMRR – Centro Mineiro de Referência em Resíduos

GSA – Grupos Semi-Autônomos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITAURB – Empresa de Reciclagem de Itabira Ltda.

MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

ONG – Organização Não Governamental

PEAD – Polietileno de Alta Densidade.

PEBD – Polietileno de Baixa Densidade. Compreende o que as associações chamam de plástico filme incolor e colorido

PET – Politereftalato de Etileno

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PP ou PP5 - Polipropileno

PS – Poliestireno

PVC – Policloreto de Vinila.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEBRAE-MG - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Arranjo simplificado da cadeia da reciclagem	16
Figura 2 - Arranjo da cadeia da reciclagem que se pretende alcançar	16
Figura 3- Modelo de desenvolvimento linear da sociedade capitalista	24
Figura 4- Elos da cadeia da reciclagem e suas respectivas atividades	38
Figura 5 - Os três universos da produção.....	56
Figura 6 - Esboço do leiaute do espaço interno do Galpão A da ASMARE - visto por cima.....	73
Figura 7 - Esboço de leiaute do espaço interno do galpão B da ASMARE – visto por cima.....	85
Figura 8 – <i>Boxes</i> de coleta seletiva do galpão B.	86
Figura 9 – <i>Box</i> da doação do galpão B.	87
Figura 10 - Disposição dos <i>bigbags</i> e tambores para separação de uma triadora do galpão B.	88
Figura 11 - Tabela de Pesagem Individual dos triadores da ASMARE.....	91
Figura 12 –Tabela de Controle de pesagem por semana das triadoras do galpão B.....	92
Figura 13 - Esboço da saída do <i>shut</i> para a esteira - vista em corte	97
Figura 14 –Área de descarregamento, o <i>shut</i> está encoberto pelo material.	99
Figura 15 - Esboço do leiaute do galpão da ITAURB	102
Figura 16 –Saída do <i>shut</i> para a correia.....	103
Figura 17 - Ilustração da esteira da ITAURB. – Vista lateral.....	104
Figura 18 –Baías de PET para serem prensados.....	106
Figura 19 –Baías de papel branco e papelão	106
Figura 20 –Mesa para deposição do PET óleo.	107
Figura 21 –Embalagens de pizza e outros congelados, organizadas para envio.	109
Figura 22 –Bancada de separação de plásticos rígidos.....	110
Figura 23 - Esboço do leiaute do setor de plástico rígido da ITAURB	112
Figura 24 –Tambores e baías de separação no setor de plástico rígido da ITAURB.	112
Figura 25 - Tipos de plástico que a ITAURB comercializa.....	113
Figura 26 - Bancada de separação de plástico filme, material separado na correia.	116
Figura 27 –Setor de vidro, área de estocagem.	117
Figura 28 - Máquina com serra para remoção de cola e espirais.	119
Figura 29 – Área de descarregamento de caminhão no <i>shut</i>	120

Fluxograma 1- Modelo com base nos ciclos de vida e integração da gestão de resíduos.....	26
Fluxograma 2- Etapas do processo de trabalho das associações de catadores.....	41
Fluxograma 3 - Processo produtivo no galpão A da ASMARE.....	71
Fluxograma 4- processo produtivo no galpão de coleta seletiva da ASMARE.....	83
Fluxograma 5 - Processo produtivo da ITAURB	98

Gráfico 1- Proporção da distribuição de valor do PP em porcentagem, considerando o preço médio de venda do recuperador (associações), intermediário e indústria transformadora na cadeia da reciclagem na região metropolitana de Belo Horizonte.....	33
Gráfico 2 - Proporção da distribuição de valor do alumínio em porcentagem, considerando o preço médio do recuperador, intermediário e indústria transformadora na cadeia da reciclagem na região metropolitana de São Paulo (CALDERONI, 2003).....	34
Gráfico 3– Composição gravimétrica da coleta seletiva	39

Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 1 - Estimativa da participação dos programas de coleta seletiva formal (2008).....	28
Quadro 2- Evolução da porcentagem de reciclados por peso produzido no Brasil.....	37
Tabela 1 - Preços de venda dos produtos comercializados pelo galpão A da ASMARE (janeiro de 2013)	77
Tabela 2- Indicadores de produção no galpão A da ASMARE (dezembro de 2012)	82
Tabela 3 - Preços de comercialização dos materiais produzidos pelos galpões A e B (janeiro de 2013)	94
Tabela 4 - Indicadores de Produção no dos galpões A e B da ASMARE (dezembro de 2012)	96
Tabela 5 - Preços de comercialização dos materiais produzidos pela ITAURB (janeiro de 2013)	122
Tabela 6 - Indicadores de produção dos galpões.....	125

Sumário

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract.....	vi
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	vii
Lista de Ilustrações.....	viii
Lista de Quadros e Tabelas	x
CAPÍTULO 1 - A PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS SEPARADOS E COMERCIALIZADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES: UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA DA RECICLAGEM.....	14
CAPÍTULO 2 - A CADEIA DA RECICLAGEM	21
2.1 Mercado, lixo e mercadoria	21
2.2 O modelo de menor consumo e reutilização/reciclagem.....	24
2.3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e o contexto brasileiro.....	28
2.4 Caracterização da cadeia produtiva da reciclagem.....	31
2.5 O processo de trabalho nas ACs e a qualidade do produto final.....	35
2.5.1 Geração do resíduo e coleta	38
2.5.2 Processo de trabalho.....	41
CAPÍTULO 3 - A QUALIDADE COMO UM FATOR ESTRATÉGICO DE PRODUÇÃO DE VALOR.....	43
3.1 Gestão organizacional e controle da produção	43
3.2 Estratégia competitiva	45
3.3 A Qualidade como fator competitivo.....	48
3.4 Estratégia de manufatura	54
3.5 Os critérios de qualidade utilizados nas associações de catadores e o catálogo de padronização.....	58
CAPÍTULO 4 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	62
4.1 Delimitação do estudo	65

4.2 Atividades desenvolvidas	68
CAPÍTULO 5 – A QUALIDADE DA SEPARAÇÃO DOS MATERIAIS NA PRÁTICA DA ATIVIDADE DE TRABALHO.....	70
5.1 ASMARE.....	70
5.1.1 Galpão de coleta de rua – Galpão A.....	70
5.1.1.1 Coleta	72
5.1.1.2 Triagem e armazenagem no <i>Box</i>	73
5.1.1.3 Pesagem e prensagem	78
5.1.1.4 Comercialização	79
5.1.1.5 Indicadores produtivos do galpão A	81
5.1.2 Galpão de coleta seletiva – Galpão B.....	82
5.1.2.1 Coleta e armazenagem	84
5.1.2.2 Triagem e mutirão.....	87
5.1.2.3 Pesagem, prensagem e armazenamento.....	90
5.1.2.5 Indicadores produtivos do galpão B.....	95
5.2 ITAURB	97
5.2.1 Atividade de coleta e armazenagem no silo	98
5.2.2 Triagem e prensagem.....	100
5.2.2.1 Correia transportadora	103
5.2.2.2 Setores de triagem	106
5.2.2.3 Setor de plástico rígido	110
5.2.2.4 Setor de plástico filme	115
5.2.2.5 Setor de vidro.....	117
5.2.2.6 Setor de papel.....	118
5.2.2.7 Prensagem.....	119
5.2.3 Armazenagem	119
5.2.4 Comercialização	121

5.2.5 Indicadores produtivos	124
CAPÍTULO 6 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS DECISÕES TOMADAS NA SEPARAÇÃO PARA A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL.....	126
6.1 Comercialização através de rede	128
6.2 Novos mercados, inovação e flexibilidade	130
6.3 O processo de produção e a qualidade do produto final.....	134
6.4 A qualidade como serviço	138
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	140
REFERÊNCIAS.....	143
ANEXOS	149
ANEXO I - Tabela de classificação numérica dos tipos plásticos (SIMPLAST, 2012)	149
ANEXO II - Tabela de preços dos materiais comercializados pelos três galpões.	151

CAPÍTULO 1 - A PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS SEPARADOS E COMERCIALIZADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES: UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA DA RECICLAGEM

A qualidade e a quantidade dos materiais triados pelas Associações de Catadores (ACs) nem sempre atendem aos critérios de qualidade exigidos pela indústria transformadora, sendo necessário realizar outros níveis de triagem, a fim de garantir as características desejadas. Esses outros níveis são realizados por intermediários e, em alguns casos, na própria indústria recicladora, ou seja, representam parte da agregação de valor nos elos da cadeia, ao mesmo tempo em que acarretam custos para os mesmos. Por essa razão, as características de qualidade e de quantidade de cada material passam a ser fatores que influenciam diretamente no preço de mercado (VARELLA e CAMPOS, 2012).

Esse preço, normalmente, não favorece as ACs, as quais possuem escala de produção e níveis de qualidade diferentes dos exigidos pela indústria (uma vez que estas tendem a uma separação de acordo com os critérios dos intermediários, logo imediatamente à jusante da cadeia). Não é raro observar associações misturando diferentes tipos de plásticos que, comercializados separados, teriam preços mais elevados (VARELLA e CAMPOS, 2012). Cada intermediário possui formas próprias de estabelecer a comercialização com as associações, ou outros fornecedores com quem se relacionam, e uma forma diferente de exigir a separação do material, a depender da organização interna de seu processo produtivo (RUTKOWSKI et al., 2012). Por esta razão, a depender de com quem será realizada a comercialização da AC, pode-se ou não tomar decisão por separar determinados tipos de plásticos, prensar certos tipos de papéis, quebrar o vidro em cacos, dentre outros critérios de separação (VARELLA e CAMPOS, 2012). Ainda assim, pode-se perceber neste elo uma predominância de atividades de classificação mais fina do material e, principalmente, de estratégias de aumento de escala, para obtenção dos lotes mínimos de negociação com a indústria

Os critérios de triagem, estabelecidos pelo elo seguinte da cadeia, afetam, portanto, as ACs de forma retroativa (PARREIRA, 2010) e as inter-relações entre os elos da cadeia têm implicações diretas nas condições de trabalho e na baixa remuneração dos catadores (PARREIRA, 2010), o que requer esforços na elaboração e consolidação de alternativas viáveis que resultem em maior produção de valor por esses trabalhadores. Na busca por melhores condições de vida para os catadores, bem como por ampliar a sustentabilidade de suas associações, algumas

estratégias são empregadas, como atuar em direção ao topo da cadeia (incorporando atividades de outros elos), ou à montante (como, por exemplo, na coleta seletiva solidária), atuar em rede, entre outras. Essa dissertação é uma contribuição ao estudo de uma destas alternativas, qual seja a comercialização direta com a indústria transformadora; isso, sem os elos intermediários.

A fim de que essa alteração, no arranjo da cadeia, aconteça, faz-se necessário que as ACs produzam atendendo aos critérios de qualidade exigidos pela indústria e de forma padronizada, o que permite alcançar, também, a demanda de volume, uma vez que possibilita a comercialização conjunta. Para isso, mesmo com processos produtivos diversos, as associações necessitariam um produto com o máximo de uniformidade que pudesse ser comercializado de forma conjunta, como um único lote.

Na tentativa de solucionar esta questão foi desenvolvida uma pesquisa que buscou sistematizar os critérios de qualidade dos materiais recicláveis exigidos pela indústria transformadora final. A pesquisa foi desenvolvida pelo Núcleo “Alternativas de ECOSOL”, da UFMG, no ano de 2012, e resultou em um Catálogo de Padronização dos Critérios de Qualidade dos Materiais Recicláveis¹, que, até março de 2013, estava com publicação prevista para o mesmo ano através do SEBRAE-MG (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais) a fim de ser distribuído as ACs do estado de Minas Gerais.

O instrumento, dentro outras coisas, pretendia homogeneizar a produção das diferentes associações quanto aos critérios de separação e, assim, viabilizar a comercialização em rede. Cabe destacar que ao longo do desenvolvimento da proposta especificou-se que a finalidade era obter um produto homogêneo e não a padronização dos processos produtivos. Além disso, tinha o objetivo de apoiar a comercialização realizada pelas ACs, uma vez que permitiria alinhar as estratégias internas de separação com as demandas do mercado, possibilitando agregar valor aos produtos triados, bem como aumentar o leque de comercialização e a renda dos catadores (VARELLA e CAMPOS, 2012). As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, o arranjo da cadeia da reciclagem, dominante no momento da pesquisa, e o que se pretende

¹Relatório elaborado pelo núcleo “Alternativas de Ecosol” da UFMG em parceria com o SEBRAE – MG e o Centro Mineiro de Referência em Resíduos. Com publicação em versão impressa prevista para 2013 (VARELLA e CAMPOS, 2012).

alcançar por meio destas estratégias. Ambas as figuras contêm apenas, de forma simplificada, os elos da cadeia e as atividades por eles desenvolvidas, ainda sem definição de relações, espaços de atuação e pesos relativos ou análise de valor.

Figura 1 - Arranjo simplificado da cadeia da reciclagem²

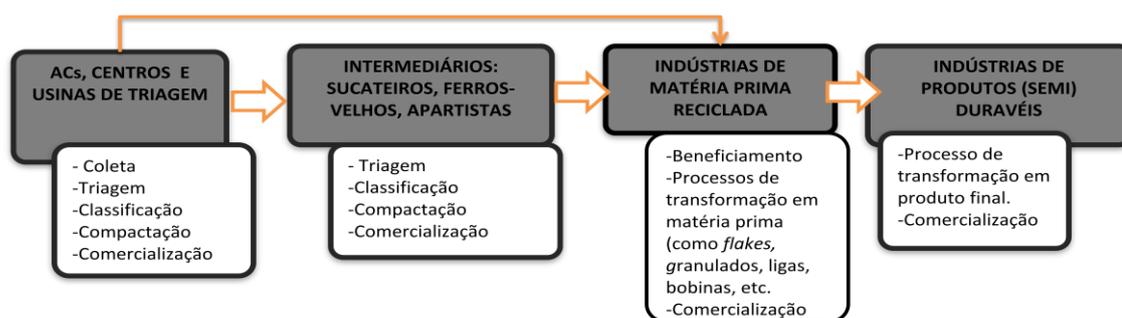
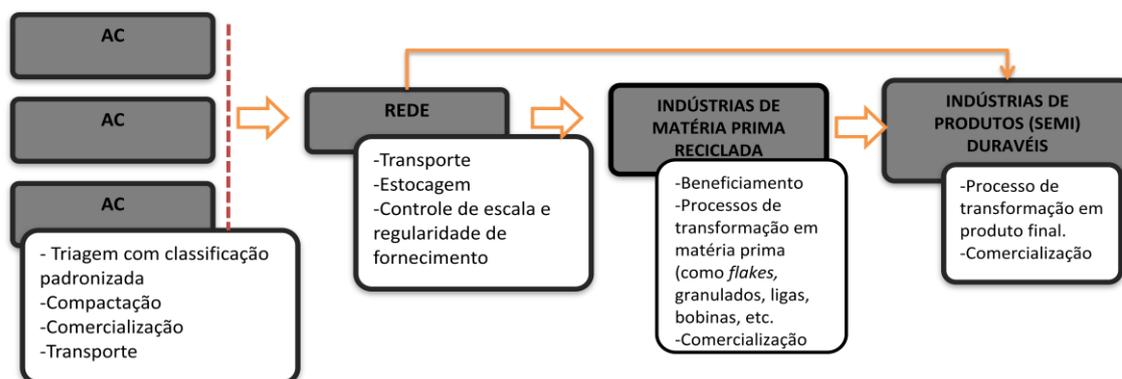


Figura 2 - Arranjo da cadeia da reciclagem que se pretende alcançar



O pressuposto é de que a padronização dos critérios de qualidade de triagem, utilizada pelas Associações de Catadores, permitirá atender às expectativas da indústria, permitindo a comercialização com a indústria de matéria-prima (mais comum na cadeia do plástico). Ao mesmo tempo, a triagem com critérios padronizados, de diferentes associações, tornará possível obter escala e regularidade de fornecimento para cada material, aumentando a possibilidade de comercialização em rede com a indústria transformadora final.

Em conseqüência, seria factível atender tanto às demandas de qualidade como às de quantidade desse elo da cadeia, resultando em aumento da renda para os catadores e em

² Fluxogramas (das Figuras 1 e 2) foram elaborados com base nos dados coletados e nas discussões realizadas para a pesquisa de mapeamento da cadeia produtiva do papel e do plástico no Brasil, com publicação prevista para 2013. (RUTKOWSKI et al., 2012).

mudança, tanto da configuração da cadeia produtiva quanto da de valor. Portanto, considera-se como pergunta básica desta pesquisa: *quais são as condições necessárias para que as Associações de Catadores possam produzir de acordo com os critérios de qualidade exigidos pela indústria?*

Toma-se, como ponto de partida, o fato de que a reclassificação mais fina do material, que no momento da pesquisa é realizada pelos intermediários, seria assumida pelas ACs, organizadas em redes, alcançando, assim, a escala mínima exigida pela indústria. Para que este lote mínimo possa ser alcançado, para cada material específico, é imprescindível que a triagem nas diversas ACs obedeça a um mesmo padrão.

No entanto, essa estratégia de comercialização conjunta para negociar diretamente com as empresas recicladoras impõe diversas exigências de reorganização interna das associações. Apesar de contribuir na orientação das decisões sobre novos negócios, por partir da identificação das demandas do mercado, o Catálogo de Padronização se limita à análise do contexto externo e não aborda o desafio que se apresenta às ACs no que se refere às condições efetivas para que esses diferentes padrões de triagem possam ser utilizados internamente.

Essas condições se iniciam pela operação da rede. Faz-se necessário uma coordenação coletiva das vendas, bem como a organização de uma logística de transporte (que pode ser realizada através de um entreposto físico ou da composição de cargas em tempo real com uma rede virtual, etc.). O material precisa atingir um padrão de qualidade sem inspeção, uma vez que a devolução de uma carga pelo cliente traz consequências sobre toda a rede, o que acarreta perdas financeiras e fragiliza as relações de confiança. Toda essa organização traz consigo rigorosas exigências de gestão da rede e aumenta a necessidade de capital de giro.

Sabe-se que as ACs necessitam de prazos de pagamentos menores que o comumente praticados pela indústria (de 30 até 60 dias) e não possuem capital de giro necessário em função do aumento da escala dos lotes, das despesas para manutenção e custeio da rede (caminhões, entreposto, etc.). Essas razões explicam o porquê, em diversos aspectos, as ACs são dependentes dos intermediários para quem vendem seus produtos (existem casos de adiantamento de pagamento, empréstimo de maquinário, como prensas e caçambas, pagamento de frete de compra). Além disso, o *mix* de produção está ligado aos atravessadores na forma de compras casadas, ou seja, deixando-se de vender um tipo de produto para o

atravessador, ele pode não mais comprar todos, sobretudo, os de menor preço de mercado. Isso pode confluir para a impossibilidade de comercializar todos os materiais com a indústria, a começar pelos de maior valor (VARELLA e CAMPOS, 2012).

Por fim, há toda uma série de mudanças e adaptações internas que cada associação deverá arranjar para se ajustar ao padrão. É bem possível que a padronização na saída, dadas as especificidades de cada AC, na medida em que impacta na organização do trabalho e nos processos produtivos, seja obtida com diversos modelos de organização interna. Esse é o universo que começamos a explorar neste trabalho. Esta dissertação, dentro de suas limitações, é uma contribuição a uma questão estratégica mais ampla que é: *a alteração do padrão de qualidade resulta ou não em aumento real da renda dos catadores? E quanto custa essa mudança?* Essas questões permitem estabelecer comparações entre alternativas de posicionamento na cadeia produtiva.

Este questionamento se apresenta, pois o empenho em produtividade, assim como diversas ações de melhoria, pode resultar em duplicidade de esforços, gastos desnecessários e, em alguns casos, em resultados negativos (MENEZES, 2004). Torna-se, portanto, necessária, a adoção de melhorias estratégicas, mas escolhendo aquelas que mais contribuem para o atendimento de metas organizacionais (CARPINETTI, 2000 *apud* MENEZES, 2004).

Para tentar responder a questão básica apresentada, estudou-se o conceito de gestão da qualidade - utilizado, formal e tradicionalmente, nos cursos de capacitação a respeito -, bem como foram pesquisados os critérios de separação e qualidade da produção nas Associações de Catadores, para finalmente propor uma discussão sobre os limites e dificuldades de se alterar a forma de produzir das ACs. Tomou-se, como exemplo, o caso da Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte (ASMARE) e, de forma complementar, a Empresa de Reciclagem de Itabira (ITAURB), uma autarquia municipal de gestão de resíduos.

O presente trabalho se estrutura em mais seis capítulos. O segundo capítulo expõe o contexto geral do problema estudado, abordando a produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Contempla uma breve crítica ao atual modelo de produção e consumo da sociedade capitalista e explicita a reciclagem como alternativa a este modelo. Apresenta, também, como se estrutura a cadeia da reciclagem no país; para tanto, fez-se necessário compreender como está organizada a cadeia produtiva dos produtos reciclados e alguns aspectos da cadeia de

valor, buscando localizar como as ACs se inserem e como se relacionam com os outros elos. Todas as questões apresentadas demandaram levantamento de dados primários e secundários.

Na cadeia, as atividades que agregam valor ao material são: seleção e coleta de resíduos sólidos, triagem, comercialização, revalorização (para alguns tipos de materiais) e transformação (PARREIRA, 2010). As associações concentram suas atividades na coleta, triagem e comercialização. No entanto, como parte da triagem é realizada em outros elos (intermediários e transformadores) esses, também, agregam valor ao material através dessa atividade (VARELLA, 2011). Assim, serão apresentadas, ainda no segundo capítulo, as estratégias comumente encontradas e utilizadas para aumentar a produção de valor nesse elo da cadeia, qual seja, as associações.

Como o objeto de estudo deste trabalho é a alteração do padrão de qualidade para comercialização com a indústria, o terceiro capítulo enfatiza como os padrões de qualidade se apresentam como diferencial estratégico de competitividade. No caso da cadeia da reciclagem, é a indústria que define as características de qualidade, bem como os parâmetros de mensurá-las. Tais padrões estão expressos no Catálogo de Padronização, já mencionado, que abrange os materiais comumente encontrados nos resíduos sólidos urbanos.³

O conhecimento dos critérios e das possibilidades de agregação de valor, por meio da separação de materiais, aumenta a capacidade para agir no momento certo, alterando o *mix* e aumentando a escala de produção e venda, conforme o tipo de material. Por essa razão, o terceiro capítulo aborda, ainda, como as estratégias de manufatura combinam o alinhamento de mercado à organização interna da produção.

Foram utilizados levantamentos bibliográficos e pesquisas de campo, a fim de investigar quais os fatores determinantes na decisão de com quem comercializar e como triar; a fim de compreender quais condições devem ser atendidas no processo de triagem para que o padrão possa ser utilizado e o que conduz a utilização da classificação atual.

O quarto capítulo discorre a respeito dos materiais e dos métodos utilizados, com base na análise da atividade (GUÉRIN et al., 2001) e da pesquisa fundamentada nos dados, preconizada

³ Foram selecionados, para elaboração do catálogo, quinze materiais a serem pesquisados, identificados como os de maior frequência no descarte do consumo humano diários, de acordo com o CEMPRE (2003, apud PIVA, 2004) em meio aos resíduos sólidos domésticos (VARELLA e CAMPOS, 2012).

por Tarozzi (2011). Nesse capítulo, disserta-se sobre como a análise da atividade ajuda a resolver a questão proposta, uma vez que se parte de como é feita a triagem atualmente nas associações. A pesquisa fundamentada nos dados é *sui generis*, porque contribui a uma investigação sobre a qual existem poucos estudos disponíveis. Além disso, nesse capítulo, apresentam-se os casos analisados e como foram determinados os planos de observação.

O quinto capítulo apresenta os dados colhidos em campo, as observações e as verbalizações que contribuem com a análise, esboçando algumas implicações teóricas que serão mais desenvolvidas no capítulo seguinte.

No sexto capítulo, tem-se a discussão dos resultados. A reformulação do objetivo em termos mais abstratos, torna possível avaliar como a incorporação de um padrão de qualidade surte efeitos na organização interna do processo produtivo e permite identificar as dificuldades de implantação de um padrão de qualidade para acessar um elo da cadeia diferente. Na prática, buscou-se compreender que fatores se colocam como determinantes na decisão de como triar e quais obstáculos se colocam para que as ACs produzam - atendendo aos padrões exigidos -, e comercializem com a indústria. Assim, revela-se toda a complexidade implícita na “simples” decisão de se adotar um padrão ou outro. Ou seja, essa decisão não pode ser fechada em si mesma sob pena da adoção do padrão não gerar os resultados esperados ou mesmo ser contraprodutiva.

Discute-se, também, a diferença entre produzir com qualidade para atender à demanda de mercado (ponto de partida desta pesquisa) e reduzir o rejeito para atender às demandas sociais (no caso do serviço público, onde se enquadra um dos locais estudados).

Por fim, são expostos os principais resultados e as limitações da pesquisa, em especial, sobre a relação entre qualidade para o cliente e organização interna do processo de produção, acentuando o que esta pesquisa permite avançar na compreensão dos limites e dos riscos da alteração do padrão de triagem, seja para estabelecer a comercialização direta com a indústria seja para aumentar o nível de separação e reduzir o índice de rejeito. Bem como a relação entre esses objetivos estratégicos de produção.

CAPÍTULO 2 - A CADEIA DA RECICLAGEM

Estudos realizados por institutos brasileiros oficiais de pesquisa, como IPEA (2012) e o IBGE (2011), apontam que a maior parte da coleta de materiais recicláveis é realizada por catadores - categoria a qual inclui pessoas em situação de vulnerabilidade -, que, através desse trabalho e organizados em associações, conseguem produzir riqueza a partir do que foi descartado como lixo e também incluir (PARREIRA, 2010).

Essas organizações se baseiam em relações que, simultaneamente, se diferem e se assemelham a empreendimentos tradicionais (ou empresariais) do mercado capitalista. Estão inseridas na lógica do mercado e buscam sobreviver; mas buscam, também, proteger economicamente seus participantes (LIMA, 1995).

Este capítulo se dedica a expor as particularidades de um empreendimento desta natureza, as formas de produzir valor sob essas relações de trabalho e nessa cadeia, partindo-se de como é produzido na sociedade capitalista, de como os catadores agregam valor a um material descartado como lixo, que retorna ao mercado na forma de matéria prima da indústria da reciclagem e, por fim, como a qualidade pode ser um fator de agregação de valor no processo de separação dos resíduos.

2.1 Mercado, lixo e mercadoria

Para que os seres humanos produzam e se reproduzam como tais, há diferentes formas de organizar a produção material e de viver em sociedade. A forma como se produz a vida é que determina a forma como se dá a ordem e os vínculos de uma sociedade (MARX, 2006). Existiram sociedades que se organizavam pela reprodução simples, como ainda se pode observar nas sociedades modernas em algumas formas de agricultura familiar e cooperativas. Nas sociedades primitivas, a economia ainda era familiar ou comunitária; portanto, o trabalhador e os meios de produção eram indissociáveis (MARX, 1991).

Em determinado momento, a forma predominante de produção passou da divisão do trabalho social para a divisão social do trabalho. Nesse momento, os produtores se separam de seus

meios de subsistência e se transformaram em trabalhadores assalariados (em diversos lugares em tempos diversos) ⁴.

Em sua obra, Karl Marx (1991) caracterizou a sociedade pré-capitalista como uma sociedade em que todo o produto do trabalho é distribuído e o que se produz de excedente torna-se reserva coletiva (preservada de diferentes maneiras); a produção é motivada pela subsistência e não pelo lucro ou pela acumulação ampliada. Ainda que exista uma divisão social do trabalho, seja por idade, sexo ou mesmo condição física, não há relação hierárquica entre as funções desempenhadas, pois todos trabalham e todos podem usufruir dos produtos do trabalho. O mercado se limitava à troca dos excedentes.

Já na sociedade capitalista, os trabalhadores vendem a sua força de trabalho. O produto do trabalho de muitos é apropriado por poucos; quem detém meios de produção, e, portanto compra força de trabalho, pode acumular riquezas crescentes. Quando só é possível acumular, excluindo pessoas de receber, o desemprego (ou manter uma parte da população fora da condição de trabalhadores assalariados) passa a ser uma condição da acumulação; Marx vai demonstrar que manter o desemprego e um mercado industrial de reserva é fator estruturante da sociedade capitalista, não uma condição circunstancial ou momentânea.

Em relação à mercadoria, o autor diz que a divisão do trabalho em si não gera valor. Não é a troca de uma mercadoria por outra que fará com que ela tenha ou não valor, mas sim o trabalho necessário a sua produção. O preço, este sim, é determinado pelo mercado, suas perturbações e pela lei da oferta e da procura, podendo coincidir ou não com o valor da mercadoria⁵.

⁴ Anotações de aula da disciplina de Processo de Produção e Trabalho, ministrada pelo professor Francisco de Paula Antunes Lima, no primeiro semestre de 2011 (MARX, 1991).

⁵O que torna possível igualar as mercadorias, para que se determine a proporção de sua troca, é o fato de serem produto do trabalho humano abstrato, medido em tempo de trabalho socialmente necessário. Tudo que é fruto do trabalho humano e essencial para sobrevivência tem valor de uso, ou seja, é fruto do trabalho concreto, do dispêndio de força física e mental. Mas o valor é fruto do trabalho abstrato (dos diferentes trabalhos humanos particulares), que só se manifesta na troca de mercadorias, ou seja, por ser socialmente necessário. A mercadoria só é mercadoria na relação social da troca, de um não-valor de uso por um valor de uso, ambos com valor igualado em proporções. É este valor de uso que explica a motivação da troca entre as partes, para atenderem suas necessidades. Assim o valor criado na produção se realiza na troca e a proporção é possível de ser calculada em termos de trabalho humano abstrato socialmente necessário na produção das mercadorias (MARX, 2006).

Nessa sociedade, tudo pode ser mercantilizado ou, em outras palavras, transformado em mercadoria, e assim pode ser trocado. As associações de catadores transformam em mercadoria aquilo que não mais possui valor de uso, o lixo, que, depois do dispêndio de trabalho, no processo de coleta, separação e triagem, passa a ter valor como matéria-prima para a indústria de reciclagem. Além disso, essas associações são espaços que articulam trabalhadores excluídos da esfera da produção (parte do mercado industrial de reserva) e lixo (descartado sem valor de uso) para a produção de valor; uma vez organizados, esses trabalhadores transformam as condições de reprodução de suas vidas.

O referido trabalho configura-se como uma das poucas oportunidades de renda para essas pessoas, pois a maioria dos catadores encontra dificuldades em conseguir emprego, devido ao baixo grau de escolaridade, à idade avançada, a deficiências físicas ou a outros aspectos incompatíveis com as exigências do mercado formal.

Outro ponto relevante é que, em diversas associações, o coletivo consegue criar arranjos que permitem a inclusão de pessoas com limitações para o trabalho, destinando a elas atividades cujo esforço físico ou cognitivo seja menor (por exemplo, não é necessário carregar peso, ficar de pé ou se expor ao sol) (OLIVEIRA E LIMA, 1992).

É parte do metabolismo do sistema capitalista um consumo crescente, que resultará em mais acumulação (Marx, 2006). Isso somente é possível com a ampliação da produção e, conseqüentemente, o aumento do descarte de resíduos. Nesse sentido, não é interessante para as indústrias produzir mercadorias que terão longa duração, logo, não serão substituídas, pois dessa forma a indústria venderia menos.

Soma-se a isso o fato de que a produção de lixo, apesar de indesejável, é inevitável, pois tudo que utilizamos e consumimos, como mercadoria, em algum momento, chegará ao fim de vida como valor de uso e será descartado ou terá, em algum momento, o desgaste de suas propriedades (físicas, químicas, biológicas), não podendo mais ser reutilizado ou reciclado (ZANIN e MANCINI, 2009). Existem, no entanto, diferentes formas de produção de lixo, variações em termos de quantidade e qualidade, dentre outros fatores, que determinam sua reciclabilidade.

O consumo crescente resulta em quantidades cada vez maiores de descarte de resíduos, fatores que se agravam na sociedade capitalista, onde o consumo é estimulado (ZANIN e MANCINI, 2009). Todavia, o que pode ser considerado sem valor de uso por uma pessoa pode

ter utilidade a outra, tanto para reutilização (mercado de usados) quanto reaproveitamento e reprocessamento (indústria da reciclagem). O aumento da geração de resíduos, somado ao desemprego estrutural e a necessidade de buscar formas de sobrevivência, faz crescer o número de pessoas que sobrevivem separando e vendendo materiais recicláveis, que são retirados do lixo. Por isso, a presença de catadores de materiais recicláveis é uma realidade constante nos municípios brasileiros, independente de seus tamanhos. (PARREIRA, 2010).

Essa produção de mercadorias se inicia com a coleta dos resíduos de forma seletiva, separando o que será matéria-prima da indústria da reciclagem, com a recuperação do valor de uso descartado como lixo, em substituição à extração de recursos naturais. Por conseguinte, começa-se a desenvolver um modelo de produção e consumo alternativo, que se preocupe com a destinação final dos resíduos de uma forma geral, com a redução do consumo de recursos energéticos e naturais. Preocupação que não é central no modelo de produção capitalista (ZANIN e MANCINI, 2009).

2.2 O modelo de menor consumo e reutilização/reciclagem

Toda mercadoria, além do trabalho necessário para sua produção, possui, também, valores de uso, transferidos das matérias primas utilizados nos processos, ou seja, dos recursos naturais e energéticos extraídos da natureza. Esses recursos são produzidos, manufaturados e consumidos, sendo então descartados na forma de resíduos e dispostos novamente na natureza.

Acontece que o planeta não dispõe de fontes inesgotáveis de recursos, assim como não possui uma capacidade infinita de disposição de resíduos; ainda assim, este modelo (Figura 3) de desenvolvimento linear é hegemônico na sociedade capitalista (ZANIN e MANCINI, 2009):

Figura 3- Modelo de desenvolvimento linear da sociedade capitalista



Fonte: Zanin e Mancini, 2009

Em um planeta que produz quase um bilhão de toneladas de lixo por ano faz-se urgente e necessário pensar alternativas a esse modelo, que busquem reduzir a utilização de recursos

naturais e energéticos, assim como reduzir a disposição de resíduos. Alternativas a esse processo são as práticas de Reduzir (consumo), Reutilizar (as mercadorias) e Reciclar (os resíduos). Essas práticas demandam outros padrões de produção e consumo, além de uma mudança da atuação do poder público. Deve-se, então, pensar a adequada disposição de todos os produtos e subprodutos finais do sistema econômico, além da coleta e tratamento dos resíduos e sua redução na fonte. Nesse sistema, as ações devem buscar maximizar a quantidade de resíduos reaproveitada e minimizar a quantidade disposta (ZANIN e MANCINI, 2009).

Para reduzir a extração de recursos naturais, as mudanças devem ser iniciadas no processo produtivo, através de produtos que facilitem a separação de suas partes (para que cada componente, de diferentes materiais, possa ser reciclado). Além disso, essas partes podem ter formatos que facilitem a coleta ou ainda utilizem embalagens retornáveis, de forma que não seja necessário adquirir uma nova embalagem a cada compra. No mesmo sentido, pode-se *otimizar* a quantidade de matéria-prima virgem, reduzindo as embalagens e introduzindo, no processo, a utilização de matéria-prima reciclada (LIMA, 2001).

Simultaneamente, as alterações dos padrões de consumo se relacionam com o uso de mais produtos de vida longa e retornáveis, e com o menos consumo de mercadorias descartáveis (que só podem ser utilizadas uma única vez) (LIMA, 2001). Segundo Zanin e Mancini (2009), a reutilização não é incentivada no Brasil, há poucas embalagens retornáveis, o sistema de destinação de resíduos perigosos, como pilhas e baterias, é precário e a reciclagem ainda demanda esforços para se consolidar como atividade econômica; é necessário ampliar a coleta seletiva e criar incentivos para instalações de empreendimentos dessa natureza

Os autores destacam estudos que apontam que a reciclagem do PET⁶, por exemplo, utiliza apenas 30% da energia necessária para sua produção com resina virgem (ZANIN e MANCINI, 2009). Porém, devido ao alto grau de contaminação, tanto da matéria orgânica quanto da de outros materiais, esse processo tem custos de limpeza e separação elevados. Esses custos, inclusive, já foram mais elevados, pois as garrafas PET já foram produzidas com base de PEAD⁷, anel metálico e rótulos com grande quantidade de cola. Essas mudanças no processo

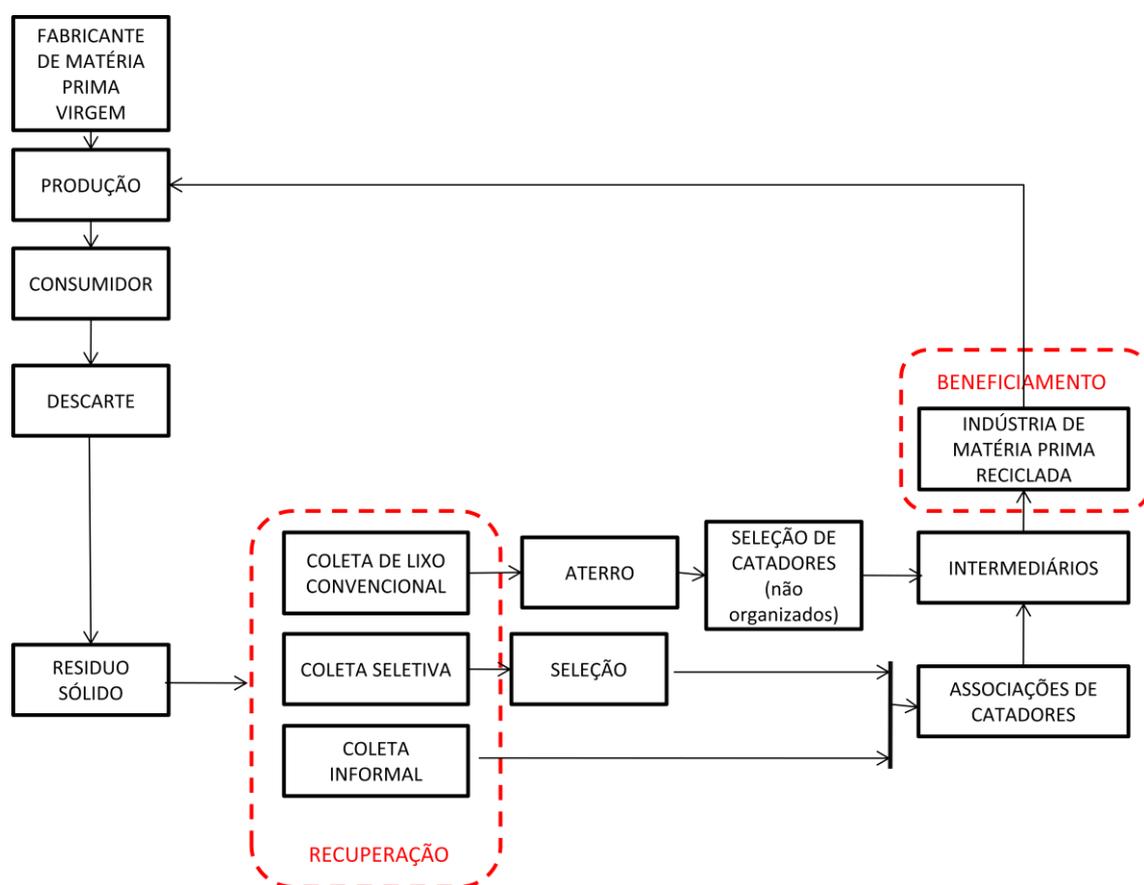
⁶ Politereftalato de Etileno.

⁷ Polietileno de Alta Densidade.

produtivo das embalagens dos produtos que consumimos contribuem para aumentar o índice de reciclagem do produto e de seus componentes (GONÇALVES-DIAS e TEODÓSIO, 2006).

Essa forma alternativa de produção e consumo pode ser representada pelo modelo com base nos ciclos de vida e integração da gestão de resíduos (ZANIN e MANCINI, 2009). Apresentado no Fluxograma 01, que se inicia com a produção, comercialização e o consumo de mercadorias, que são, em seguida, descartadas na forma de resíduo.

Fluxograma 1- Modelo com base nos ciclos de vida e integração da gestão de resíduos⁸



Fonte: Rutkowski (et al., 2012) e Leite (2009).

⁸ Fluxograma elaborado com base nos dados coletados para a pesquisa de mapeamento da cadeia produtiva do papel e do plástico no Brasil, no prelo (RUTKOWSKI et al., 2012), e em Leite (2009). Cabe destacar que o rejeito proveniente de processos produtivos comumente, quando pode ser reciclado, retorna ao próprio processo ou é comercializado com empresas do setor, denominado de resíduo *pré-consumo*. Existem casos de ACs que recebem doações deste tipo de material de indústrias. Mas neste estudo consideraremos os resíduos sólidos urbanos provenientes do uso ou *pós-consumo*, como será detalhado mais a diante.

Contudo, a realidade brasileira é bastante distinta da figura apresentada. A maior parte dos resíduos produzidos, no país, ou é disposta de maneira inadequada, descartada de forma incorreta em ruas, rios, valas etc., ou coletada e levada para aterros (ZANIN e MANCINI, 2009). O Atlas de Saneamento 2011 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) afirma que embora a maioria dos municípios brasileiros disponha de sistemas de coleta de lixo, pouco mais da metade (50,8%) ainda o destina para vazadouros a céu aberto (*lixões*). O relatório da ABRELPE (2010) apontava que 10% do lixo produzido no Brasil não eram coletados de forma nenhuma.

A coleta seletiva, posto que seja apontada pelo IBGE (2011) como uma forma de reduzir esses números, ainda se constitui um grande desafio. O índice de municípios que ofereciam alguma forma de coleta seletiva passou de 8,2% (em 2000) para 17,9% (em 2008). Apesar do aumento (pois o número quase dobrou), o percentual ainda permanece baixo (inferior a 20%) e, desses, apenas 38% (ou seja, menos de 7% dos municípios brasileiros) declaram realizar a coleta em todo o município⁹. O Atlas de Saneamento afirma que:

“A coleta seletiva contribui para diminuir a quantidade de resíduos disposta em aterros sanitários e outros destinos, gera empregos, melhora a condição de trabalho dos catadores de lixo, permite a reciclagem e, com isso, economiza energia e recursos naturais”

A análise da quantidade de materiais recuperados por programas de coleta seletiva indicam a necessidade de seu aprofundamento (IPEA, 2012). Em Belo Horizonte, por exemplo, menos de 3%, das mais de três mil toneladas de lixo produzidas diariamente são coletadas por esse sistema (IBGE, 2010). O serviço é oferecido em apenas 30 dos 324 bairros e a porcentagem da população beneficiada não chega a 20% (CEMPRE, 2012).

De acordo com o estudo do IPEA (2012), menos de 5% do material reciclado no Brasil provém dessa forma de coleta, o que sugere que a reciclagem no país ainda seja mantida pelos resíduos *pré-consumo* e pela coleta *pós-consumo* informal (onde se localizam os catadores e as ACs). A participação dos programas de coleta seletiva na reciclagem de alguns tipos de materiais pode ser observada no quadro 1.

⁹ Os números devem ser apreendidos com cautela, pois não são precisos e podem variar a depender da fonte e dos fatores que foram considerados na elaboração da pesquisa, neste caso considera-se, por exemplo, como município com alguma forma de coleta seletiva os que possuem pontos de entrega voluntária ou alguma associação de catador. No entanto o CEMPRE aponta para o mesmo ano que a porcentagem de municípios com coleta seletiva era de 14%.

Quadro 1 - Estimativa da participação dos programas de coleta seletiva formal (2008)

Resíduos	Quantidade de resíduos reciclados no país (mil t/ano)	Quantidade recuperada por programas oficiais de coleta seletiva (mil t/ano)	Participação da coleta seletiva formal na reciclagem total
Metais	9.817,8	72,3	0,7%
Papel/papelão	3.827,9	285,7	7,5%
Plástico	962,0	170,3	17,7%
Vidro	489,0	50,9	10,4%

Fonte: CEMPRE (2008)

Os dados mostram que a participação dos sistemas de coleta seletiva formal na reciclagem dos quatro principais tipos de material, encontrados nos resíduos sólidos urbanos em 2008, ainda permanece pequena, chegando ao máximo a 17,7% para os plásticos, mas representando menos de 1% na cadeia dos metais onde a coleta informal predomina.

A coleta de resíduos seletivamente (seja através do poder público, seja pelo trabalho de catadores autônomos e/ou de cooperativas) representa o primeiro estágio da cadeia da reciclagem: a recuperação (GONÇALVES-DIAS e TEODÓSIO, 2006). Separados e enfardados, os resíduos são vendidos a intermediários; posteriormente, seguem para a indústria de beneficiamento (que transforma o resíduo em flocos ou grânulos) e, finalmente, para a indústria transformadora, que irá fabricar um novo produto a ser comercializado (RUTKOWSKI et al., 2012).

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, divulgado pela ABRELPE, apontou que foram mais de 60 milhões de toneladas de lixo produzidas em 2012. Entre 2011 e 2012 a taxa de produção de lixo, no país, cresceu 1,3% por habitante, mais do que a taxa de crescimento da população que foi de 0,9%. O Relatório citado mostra que entre 2006 e 2012 a produção de lixo no país passou de 57 (em 2006) para 61 milhões de toneladas (em 2012). E a quantidade de resíduos, com destinação inadequada, aumentou em números totais, mesmo considerando o pequeno aumento no percentual do número de sistemas de coleta seletiva.

2.3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e o contexto brasileiro

Na busca por mudanças desse cenário apresentado, foi sancionada, no Brasil, no ano de 2010, a Lei Federal 12.305/2010 - a 'Política Nacional de Resíduos Sólidos' (PNRS), que estabelece princípios, objetivos, diretrizes e metas no âmbito dos governos federal, estaduais e municipais, como, por exemplo, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A principal meta

estabelecida é a disposição final adequada a ser implantada até o ano de 2014¹⁰, em todos os municípios do país. Constitui um considerável desafio, haja vista os mais de 2.900 *lixões* a serem erradicados (IPEA, 2012); destes, mais de 240 estão em Minas Gerais e recebem os resíduos de cerca de um terço dos municípios mineiros.

Com base nos dados do Panorama da ABRELPE de 2012, é possível perceber um reflexo inicial da política, pois, houve uma evolução, ainda que lenta, no estabelecimento de programas de gestão de resíduos sólidos. Contudo, o relatório conclui que apenas a PNRS não será suficiente para alterar de forma definitiva as práticas e desvios.

O Plano (publicado em 2011) aponta alternativas que podem ser implementadas para gestão dos resíduos, bem como metas para diferentes programas e projetos; aborda, ainda, aspectos de redução do descarte, ampliação da reciclagem, inclusão produtiva de catadores, entre outras ações de caráter mais amplo com metas até o ano de 2031 (IPEA, 2012). Considera-se neste trabalho a definição da PNRS:

“XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.”

Existem diversos materiais que podem ser reciclados e voltar a ser consumidos por diferentes formas de transformação, resultando em redução da produção de rejeito nos *RSU*. Zanin e Mancini (2009) apresentam que a Sociedade Americana de Ensaio de Materiais normatizou os tipos de reciclagem, dividindo-os em três tipos:

1. Primária: quando a matéria-prima é limpa e confiável (como os rejeitos industriais, pré-consumo);
2. Secundária: matéria- prima de resíduos sólidos urbanos (resíduos provenientes do lixo domiciliar e de limpeza urbana);

¹⁰ Cabe destacar que o plano considera como destinação adequada tanto a reutilização, a reciclagem e a compostagem quanto os aterros controlados.

3. Terciária: decomposição em nível químico;
4. Quaternária: combustão visando ao aproveitamento energético.

Essa divisão contém dentro de si uma segunda, que diz respeito ao processo de reciclagem que o resíduo sofrerá (ZANIN E MANCINI, 2009):

1. Mecânica: processos que se assemelham aos das indústrias que produzem com matéria prima virgem;
2. Química: quando altera as propriedades moleculares;
3. Energética: quando realiza combustão para produção de energia.

Os autores sugerem, ainda, uma hierarquia dessas formas de processo de reciclagem; priorizando a que mantém, ao máximo possível, as propriedades dos materiais até a que mantém menos. Por essa razão, devem-se esgotar as possibilidades de reciclagem mecânica antes de processar uma reciclagem química ou energética. Descartadas as possibilidades de reciclagem mecânica, proceder-se-ia a reciclagem química e, apenas em ultima instância, a queima para reciclagem energética (ZANIN E MANCINI, 2009). A cadeia produtiva da reciclagem no Brasil, onde os catadores estão inseridos, atua principalmente na primeira forma de reciclagem, a mecânica, primária e secundária.

As questões colocadas até aqui reforçam a importância dos catadores na cadeia, a qual possui uma diversidade de atores e empreendimentos que vão desde econômicos solidários até indústrias de grandes proporções, passando por pequenos e micros empreendimentos (RUTKOWSKI et al., 2012).

No entanto, os referidos trabalhadores continuam executando suas tarefas em condições, muitas vezes, insalubres e precárias (como pátios a céu aberto, deslocamentos realizados através de tração humana, maquinário antigo ou improvisado, entre outros) (PACHECO, 2012). O material recolhido é, então, triado e repassado a sucateiros ou intermediários da cadeia, que os remuneram ao nível de subsistência (PACHECO, 2012). É justamente esse o arranjo que se deseja desfazer através da comercialização direta com a indústria.

Para Viana (2000, apud PACHECO, 2012), o catador informal se organiza coletivamente (em associações ou cooperativas) para sair do atravessador ou do sucateiro. Estima-se que no Brasil existam pelo menos 1100 organizações coletivas de catadores (IPEA, 2012). O Governo

do Estado de Minas Gerais (CMRR, 2012) aponta que, em solo mineiro, são 113 organizações¹¹; ainda assim, o número de catadores associados a alguma delas seria de menos de 10% do total existente (IPEA, 2012).

Avaliar uma atividade econômica a partir da cadeia produtiva em que se insere pode trazer benefícios de competitividade. Por essa razão, essa categoria de análise tem sido utilizada para embasar diversos estudos. Entretanto, deve-se ressaltar que muito pouco se estudou e se sabe da cadeia produtiva e de valor dos materiais recicláveis no Brasil (RUTKOWSKI et al., 2012). Nos próximos itens são apresentadas a organização da cadeia, as atividades que produzem valor e as atividades desenvolvidas pelas ACs.

2.4 Caracterização da cadeia produtiva da reciclagem

O ciclo da cadeia da reciclagem pode ser descrito a partir do surgimento do resíduo, seguido pelo descarte (seletivo ou não), coleta, separação, transformação em material reciclado, industrialização (transformação em outro produto de interesse social), comercialização e consumo (figura 2). A reciclagem de resíduos 'pós-consumo' (resíduos domiciliares e de limpeza urbana) se torna mais complexa em razão das diferentes contaminações que podem estar presentes, exigindo processos de separação, lavagem, secagem, moagem, cuidados com efluentes, etc. (ZANIN e MANCINI, 2009).

Os Resíduos Sólidos se não forem adequadamente separados podem comprometer as propriedades do produto final. O primeiro fator que dificulta essa separação é a grande variedade de materiais, além disso, é comum a presença de tintas, impressões, rótulos (ZANIN e MANCINI, 2009) ou de outros contaminantes. Diferenças que demandam uma separação criteriosa para garantir o atendimento das exigências da indústria, pois cada processo de reciclagem, de cada tipo de material, irá permitir uma quantidade máxima de contaminantes, entre eles estão os materiais de outros tipos que possam estar misturados (VARELLA e CAMPOS, 2012).

¹¹ Cabe destacar que os números não são precisos e a depender da fonte consultada apontam discrepâncias. Neste caso, por exemplo, consideram-se as ACs regularizadas legalmente no estado, cadastradas pelo Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR, 2012), mas possivelmente existem mais, que não estão regularizadas ou que não participaram do processo de cadastramento.

Várias são as formas de recuperar o material existente nos resíduos. Para realizar a separação são necessários conhecimento e experiência (ZANIN e MANCINI, 2009), uma vez que muitos produtos podem ser feitos por mais de um material (em suas partes componentes) ou, em alguns casos, com misturas entre eles (processos de fusão como as *blendas* de plásticas). Por isso, devem ser analisadas as propriedades ópticas (como transparência e opacidade), mecânicas (rigidez e resistência), de queima (cor da chama e odor da fumaça) e a densidade (flotação e decantação), buscando obter, no fim do processo, um material mais homogêneo; em outras palavras, de maior qualidade (VARELLA e CAMPOS, 2012).

Quando a triagem nos elos anteriores não atende às exigências de qualidade demandadas, as indústrias, que normalmente compram de sucateiros ou cooperativas de catadores, procedem outras etapas de separação. Essas podem ser realizadas de forma manual ou mecânica, com auxílio de esteiras, *bigbags*, tanques de decantação, leituras ópticas (detecção por infravermelho), ventiladores (sistemas pneumáticos), ímãs, entre outros. Tudo que não interessar e puder prejudicar o processo deve ser retirado como, por exemplo, metais que podem estragar as facas dos moinhos, materiais de diferentes pontos de fusão, matéria orgânica que gera gás (ZANIN e MANCINI, 2009).

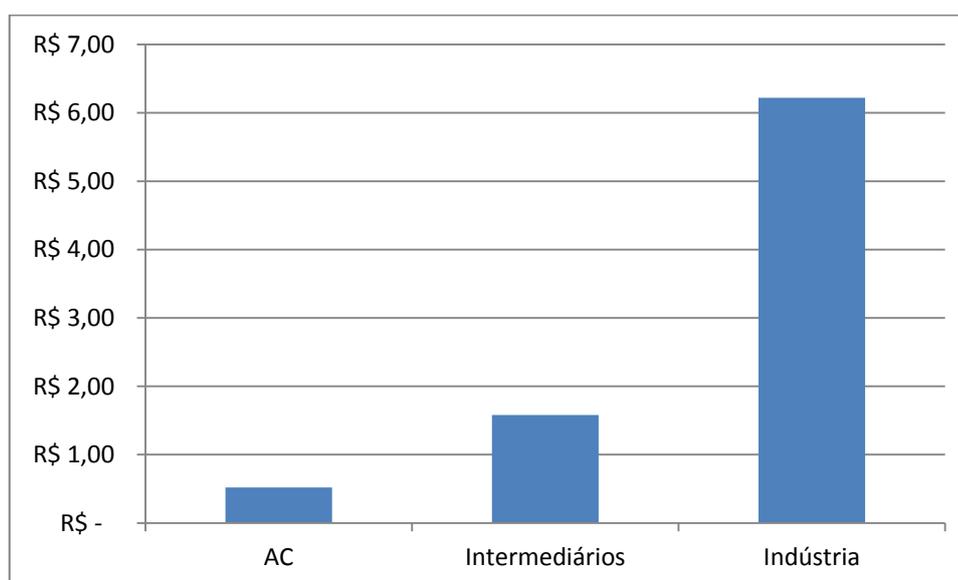
Como já mencionado, as atividades que agregam valor ao material, na cadeia da reciclagem, são: seleção e coleta dos resíduos sólidos, triagem, comercialização, beneficiamento (para alguns tipos de materiais) e transformação (PARREIRA, 2010). As associações concentram suas atividades na coleta, triagem e comercialização. No entanto, como parte da triagem é realizada em outros elos (intermediários e transformadores) esses, também, agregam valor ao material através dessa atividade (VARELLA e CAMPOS, 2012). O valor agregado do material se concentra nos intermediários e na indústria que processa o produto final.

No mercado da região metropolitana de Belo Horizonte dois grandes intermediários compram a quase totalidade dos materiais comercializados pelas associações, principalmente os papéis. Uma concorrente no setor de plástico se estabeleceu no mercado nos últimos anos (entre 2010 e 2012), fazendo com que os preços sofressem pequena modificação. No entanto, ainda são inferiores ao praticado pela indústria. Uma forma de perceber a distribuição de valor ao longo da cadeia é observar o preço de comercialização.

No caso, por exemplo, da comercialização do Polipropileno ou PP, - um dos tipos de plástico comercializado pelas ACs (presente em frascos, potes como os de margarina, achocolatados,

tampas de bebidas, baldes e bacias, entre outros) - os catadores recebem preços que variam entre R\$0,15 e R\$0,90 reais/kg, uma média R\$0,52 por quilograma de material vendido, na região de metropolitana de Belo Horizonte¹². As indústrias de beneficiamento (que produzem PP granulado ou moído, matéria-prima para a indústria da reciclagem) vendem o material supramencionado por preços que variam entre 0,70 e 1,90 reais/kg, uma média de R\$1,58, sendo que, finalmente transformado em outro produto (como mesas, cadeiras, baldes e madeira plástica), pode ser vendido pela indústria por até R\$7,00 ou R\$7,50 o kg de material, quando o preço médio de venda desse elo da cadeia é de R\$6,22 por quilograma. Essa variação do preço de venda pode ser observada no Gráfico 1.

Gráfico 1- Proporção da distribuição de valor do PP em porcentagem, considerando o preço médio de venda do recuperador (associações), intermediário e indústria transformadora na cadeia da reciclagem na região metropolitana de Belo Horizonte.



Fonte: Rutkowski (et al., 2012).

Como evidenciado no Gráfico 1, as ACs recebem cerca de 8% do que foi gerado, enquanto a indústria transformadora concentra quase 80% do retorno sobre o valor do produto reciclado do PP.

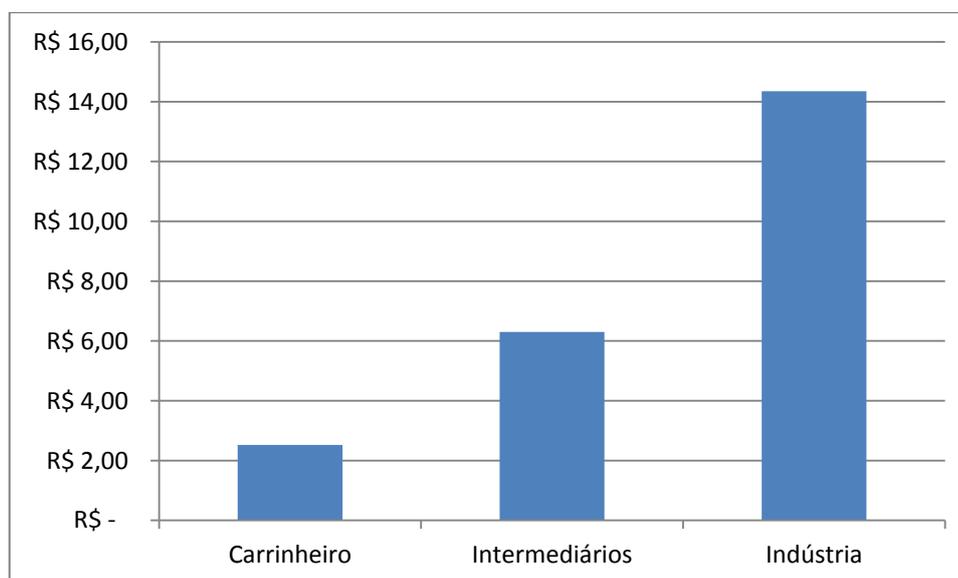
Os preços dos materiais recicláveis podem variar ao longo do ano, e o fazem com certa sazonalidade, além de serem diretamente influenciados pelos preços das *commodities*

¹²Valores coletados entre agosto de 2011 e julho de 2012 para a pesquisa de mapeamento da cadeia da reciclagem do papel e do plástico (RUTKOWSKI et al., 2012).

utilizadas em cada processo de produção de matéria-prima virgem, como petróleo, celulose e minérios (ABREU, 2009; LEMES, 2009 *apud* PACHECO, 2012). Um exemplo que ilustra essa relação entre a matéria-prima virgem e o mercado do reciclado é a cadeia das latinhas de alumínio, em que a diferença é pouco menor do que o exemplo anterior.

As latas de alumínio são o material reciclável mais valioso comercializado pelos catadores (o preço de venda chega a ser dez vezes o de alguns tipos de papel e cinco vezes alguns tipos de plástico). Para apresentar uma idéia dessa diferença de preço auferida, Calderoni (2003) expôs os preços de venda de cada elo; os carrinheiros (catadores de rua com carrinhos) recebiam, por este material, cerca de R\$2,52 por quilograma. Já os sucateiros, para quem vendiam, conseguiam comercializar por aproximadamente R\$6,30. Por fim, a indústria (que, no caso desse material, opera com o preço de venda cotado na bolsa de valores) vendia por até R\$ 14,35 o quilo. Essa diferença de preço pode ser visualizada no gráfico 2.

Gráfico 2 - Proporção da distribuição de valor do alumínio em porcentagem, considerando o preço médio do recuperador, intermediário e indústria transformadora na cadeia da reciclagem na região metropolitana de São Paulo (CALDERONI, 2003).



Fonte: Calderoni (2003).

Como ilustrado no gráfico, o preço de venda desse material, em todos os elos, é muito superior aos demais materiais. Fato é que a reciclagem das latinhas pode representar uma economia de até 95% em relação à produção de alumínio a partir da extração da bauxita (a poluição da água é reduzida em até 97% e a do ar em 95%). Soma-se a isso o fato de esse material possuir a capacidade ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas propriedades. O

Brasil se tornou líder mundial na reciclagem de latinhas de alumínio em 1996 (CALDERONI, 2003) e em 2008 os índices de recuperação já eram próximos a 100% (CEMPRE, 2008).

O mercado desse material está concentrado em pouca e grandes empresas (que extraem bauxita e reciclam latinhas), abastecidas por uma rede de milhares de sucateiros que, por sua vez, compram esse material de carrinheiros e organizações de catadores. A indústria possui uma prática de descontar o que não for alumínio do preço final; logo, os fardos passam por processo de fusão anterior a fundição das lâminas e o pagamento é realizado pelo peso de matéria-prima de fato utilizada, descontando o que foi queimado, material orgânico e outros materiais (como papel e plástico).

Em outras palavras, paga-se somente o que houver de peso de alumínio nos fardos. Esses fatos fazem com o material seja muito procurado e, ao mesmo tempo, tenha qualidade, pois um material misturado ao alumínio não traz retorno financeiro. Somente em função das latinhas é possível manter a remuneração de milhares de catadores em todo o país (CALDERONI, 2003).

2.5 O processo de trabalho nas ACs e a qualidade do produto final

Estudos evidenciam que, no país, é a sua condição de miséria que incentiva os catadores a manter as atividades ou funções (INSTITUTO ETHOS, 2012 *apud* PACHECO 2012). A inclusão social dos catadores vem sendo objeto de uma série de medidas indutoras na forma de leis, decretos e instruções normativas de fomento à atividade de catação (IPEA, 2012) como, por exemplo, o PNRS.

Esses trabalhadores podem ser autônomos, organizarem-se em Associações de Catadores (ACs) ou Cooperativas e estas, por sua vez, podem organizar-se em redes. Dentro das ACs existem diferentes formas de remunerar o trabalho dos catadores. Algumas rateiam o total arrecadado entre todos associados, outras estabelecem níveis de escala de produção e rateiam pelo nível que cada associado atinge e existem, ainda, aquelas que remuneram pela produtividade individual, ou seja, o catador recebe proporcionalmente ao que produziu.

Independente da forma adotada, uma realidade comum a todas elas é a baixa remuneração desse trabalho (na região metropolitana de Belo Horizonte, na maior parte das ACs, a remuneração se limita entre 0,5 e 1,5 salários mínimos - considerando o salário mínimo de

R\$635,00)¹³. Um dos fatores que contribui para essa baixa remuneração é a distribuição de valor ao longo da cadeia da reciclagem (como demonstrado anteriormente), desfavorável aos catadores, o que contribui para a manutenção da precariedade do trabalho, uma vez que dificulta o investimento nesse elo da cadeia para introduzir melhorias dos processos de trabalho.

Cada tipo de material possui particularidades que fazem com que a cadeia tenha comportamentos diferenciados, desde a geração dos resíduos, passando pelas etapas de separação e limpeza necessárias e chegando ao processo de transformação. Isso quer dizer que, a depender da fonte, das características do material que se deseja obter e de com quem se irá comercializar, a cadeia pode apresentar diferentes comportamentos, o que exigirá das ACs e da rede a elaboração de diferentes estratégias (internas e coletivas) de atuação em cada uma (VARELLA e CAMPOS, 2012; RUTKOWSKI et al., 2012).

Metais ferrosos possuem uma rede consolidada de sucateiros que alimentam um pequeno número de siderúrgicas. Em alguns casos, chegam a operar com 85% de matéria-prima reciclada. Da mesma forma, uma fração mais significativa do vidro, apesar de possuir algumas restrições de transporte, também retorna às grandes vidrarias. A reciclagem do papel, por sua vez, tem crescido nos últimos anos, impulsionada pelo reaproveitamento das fibras de celulose nas próprias indústrias de papel e papelão (CEMPRE, 2008).

Por outro lado, diferente dos ferrosos e dos vidros, o papel não passa por processo de alto forno, onde os resíduos orgânicos são queimados e, por essa razão, tem restrições de contaminantes e umidades bem especificadas (VARELLA e CAMPOS, 2012). Além disso, a cadeia do plástico, diferentes das demais, é composta de um grande número de pequenas fábricas distribuídas geograficamente, cada uma trabalhando com uma pequena cartela de materiais e com demandas específicas de qualidade e quantidade (RUTKOWSKI et al., 2012).

Dessa forma, os fatores que são determinantes para o preço de mercado podem variar para cada tipo de material. Em comum, esses diversos materiais possuem uma curva crescente do

¹³ Valores baseados na região metropolitana de Belo Horizonte, entre agosto de 2011 e julho de 2012, coletados para a pesquisa de mapeamento da cadeia da reciclagem do papel e do plástico, no prelo, que devem ser confrontados a outros dados secundários (RUTKOWSKI et al., 2012). O IPEA (2012) aponta remunerações médias inferiores a um salário mínimo, entre R\$420,00 e R\$520,00.

índice de reciclagem, ilustrada no Quadro 2, publicado pelo CEMPRE (2008), que compara a porcentagem de reciclagem de alguns materiais entre 1999 e 2006.

Quadro 2- Evolução da porcentagem de reciclados por peso produzido no Brasil¹⁴

ANO	1999	2006
MATERIAIS	(% em peso)	
Papel	16,6	47
Papelão	71	77
Plásticos	15	20
PET	21	51
Latas de Alumínio	73	94
Latas de Aço	35	47
Vidro	40	45
Longa Vida	10	24

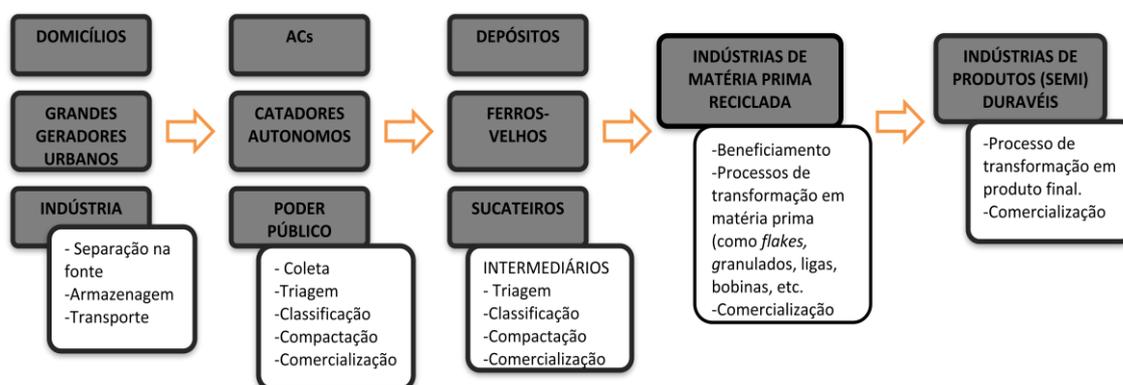
Fonte: CEMPRE (2008)

O Quadro 2 aponta a porcentagem de cada tipo de material reciclado, em peso, considerando o total produzido no país no mesmo período; para o ano de 1999, na primeira coluna e 2006, na coluna ao lado. Todos obtiveram aumento percentual.

Como já apresentado, na Figura 4, o resíduo é gerado na fonte, descartado, coletado (por diferentes formas) e segue pela cadeia. A coleta pode ser realizada por distintas maneiras: porta a porta, em pontos de entrega voluntária, por catadores autônomos, poder público, ACs, sucateiros ou outros (VARELLA, 2011). As ACs coletam ou recebem material de coleta seletiva, triam, comercializam com intermediários ou com a indústria de matéria-prima reciclada (em alguns casos com a indústria transformadora). Estas, por sua vez, podem comercializar com os elos seguintes ou com outros intermediários, até que o material chegue à indústria de transformação. Nela, será novamente transformado em um produto que retornará ao mercado na forma de produto reciclado, para ser novamente consumido. A figura 4 aponta as principais atividades desenvolvidas por cada um desses atores:

¹⁴ Dados como estes devem ser sempre apreendidos com cautela, os números podem variar a depender da fonte e do método utilizado na coleta dos mesmos. No entanto a curva crescente de reciclagem é apontada por diversas fontes como IPEA (2012), ABRELPE (2011), IBGE (2011).

Figura 4- Elos da cadeia da reciclagem e suas respectivas atividades¹⁵



Fonte: Rutkowski et al., 2012.

São identificados como intermediários tanto os pequenos galpões e ferros-velhos, que compram, principalmente, sucata¹⁶ das ACs, quanto os grandes depósitos que comercializam, sobretudo, papel e plástico. O elo identificado na figura como indústria de matéria-prima reciclada é o que transforma o produto para as condições exigidas pela indústria transformadora, armazena e manipula volumes e possui capital de giro para movimentações financeiras em diferentes níveis (PACHECO, 2012). Essas empresas nem precisam existir fisicamente, pois, na indústria do plástico, é comum empresas de matéria-prima virgem operarem com capacidade ociosa e terceirizarem as máquinas para transformação de granulados e *flakes*, ou, ainda, comprarem material e transportarem de um intermediário a outro que realizam diferentes etapas do processo (RUTKOWSKI et al., 2012).

Observando a figura, cabe enfatizar que aumentar o valor produzido nas associações pode estar relacionado com a melhoria dos processos internos, os quais devem estar alinhados com outras atividades do processo produtivo, atividades, estas que os antecedem ou que os procedem.

2.5.1 Geração do resíduo e coleta

O material processado pelas Associações de Catadores pode ser pós ou pré-consumo e provenientes de diferentes fontes. Além do resíduo domiciliar, há também os grandes

¹⁵ Fluxogramas elaborados com base nos dados coletados para a pesquisa de mapeamento da cadeia produtiva do papel e do plástico no Brasil (RUTKOWSKI et al., 2012).

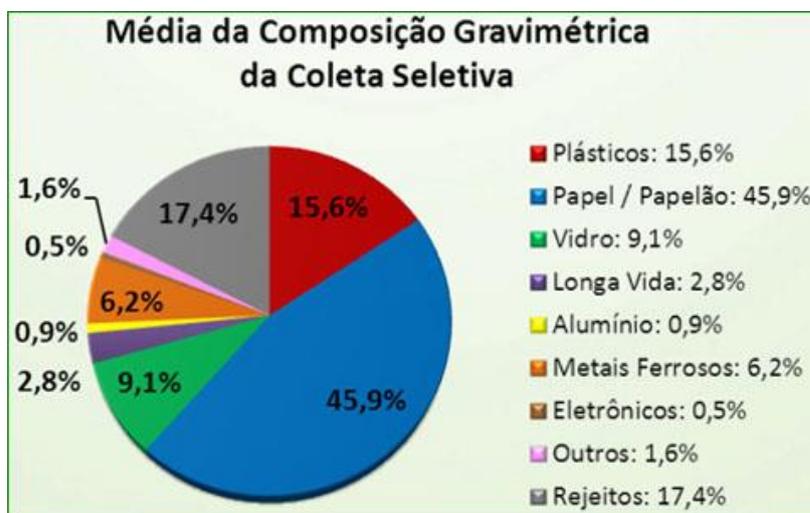
¹⁶ Chama-se de sucata os metais ferrosos.

geradores (como prédios públicos, bancos, escolas, universidades), e as indústrias (que doam os rejeitos pré-consumo, sendo esses em menor quantidade).

Estudos indicam que a contaminação na fonte altera a qualidade do produto final e aumenta os custos de limpeza (VARELLA, 2011); esses, por sua vez, podem resultar em aumento dos custos de tratamento de efluentes (MANCINI et al., 2008). Por exemplo, os papéis, uma vez contaminados com resíduos orgânicos, podem perder o valor de mercado, pois não é possível o total reaproveitamento da fibra (VARELLA e CAMPOS, 2012).

O resíduo urbano é composto por diversos tipos de material. Alguns são gerados com elevada frequência no resíduo doméstico. Aqueles de maior abundância, nessa esfera, em 2004, eram: papéis e papelões (28%), plásticos (6%), metais ferrosos e não ferrosos (5%) e vidros (3%), além dos resíduos orgânicos (52%) (CEMPRE, 2004 *apud* PIVA e WIEBECK, 2004). O Gráfico 3 apresenta a porcentagem de cada material na composição gravimétrica dos resíduos coletados pelos sistemas de coleta seletiva, no ano de 2012, no Brasil (CEMPRE, 2012).

Gráfico 3– Composição gravimétrica da coleta seletiva



Fonte: Ciclossoft (CEMPRE, 2012)

Onde existe coleta seletiva, a separação se inicia nos domicílios. O resíduo descartado é composto por uma grande variedade de materiais em quantidades diversas e nem tudo que é separado poderá ser comercializado (PARREIRA, 2010). O índice de rejeito das ACs é bastante variável e a decisão de descartar um material está relacionada à diversos fatores. O material pode ser reciclável, mas não encontrar mercado para comercialização (inviável técnica ou economicamente); pode estar com nível de contaminação acima do permitido (como

contaminação orgânica, umidade, óleo, tinta mineral) ou estar com as propriedades comprometidas; possuir um baixo valor de mercado que não justifique o trabalho de separação (como o PS expandido¹⁷) ou, ainda, pode acontecer dos catadores desconhecerem a possibilidade de comercialização.

As ACs podem ou não realizar, diretamente, a coleta e essa atividade tem relação com a qualidade. A depender da combinação entre fonte geradora e coleta, ou seja, se o material triado pela AC é proveniente de (1) domicílios ou lojas e coletado na rua (separado pelo catador do resíduo comum), (2) da coleta seletiva (realizada pelo poder público ou pela AC, *pré-triada* na fonte) ou (3) de doações de empresas (material com menor variedade e com maior volume de um mesmo tipo) os resultados serão diferenciados para os índices de rejeito e de qualidade do produto final. No ano de 2010, uma pesquisa realizada na ASMARE demonstrou que o índice de rejeito do material proveniente de grandes geradores era de 5%, enquanto o da coleta seletiva era de 40% (OLIVEIRA, 2010).

Outra pesquisa, realizada em São Paulo, comparou os níveis de contaminação nos plásticos PEBD¹⁸, nas coletas convencionais e seletivas. O resultado indicou que nos filmes da coleta seletiva se obtém pelo menos 20% mais material e se tem uma lavagem mais fácil, quando comparado à coleta convencional. Essas impurezas são provenientes de contato com outros produtos durante a vida útil e com outros resíduos; caso não sejam separadas, podem danificar equipamentos e impedir a obtenção de produtos de qualidade. As impurezas foram dimensionadas em termos de teor de sólidos, turbidez e concentração de metais (MANCINI et al., 2008).

A pesquisa demonstrou que o teor de impureza na coleta comum, para esse material, que é cerca de 30%, na seletiva não passou de 10% (MANCINI et al., 2008). O resultado indica que o tipo de separação na fonte geradora bem como o tipo de coleta podem, ambos, interferir nos resultados da qualidade do processo de separação e comercialização das ACs. Aponta, também, que a desarticulação entre as diferentes etapas do processo, a começar pela coleta, é um problema técnico a ser considerado (OLIVEIRA, 2010).

¹⁷ O PS ou Poliestireno expandido é popularmente conhecido como “isopor”

¹⁸ Polietileno de Baixa Densidade.

2.5.2 Processo de trabalho

Um encadeamento abrangente das atividades do processo de trabalho das associações de catadores pode ser observado no Fluxograma 2; as atividades estão centradas em coleta, armazenagem, triagem e comercialização.

Fluxograma 2- Etapas do processo de trabalho das associações de catadores¹⁹



Fonte: Rutkowisk (et al., 2012).

Dentre as atividades desenvolvidas, a triagem é a principal operação agregadora de valor. Um indicador disso é que o preço do material varia se está separado ou não (OLIVEIRA, 2010). Por este motivo, deve-se dar especial atenção a estratégias que alterem a forma de se realizá-la, as quais podem resultar em aumento ou diminuição do valor produzido e, conseqüentemente, da remuneração dos catadores (PARREIRA, 2010).

Existe um limite de produção de valor na atividade citada (um nível a partir do qual o trabalho não gera retorno) e é nela que se concentra grande parte do trabalho dos catadores (em sua maioria mulheres). No entanto, por se tratar de uma atividade manual, baseada no trabalho humano, o aumento da produtividade, na triagem, que é um dos principais gargalos da produção, apresenta dificuldades (OLIVEIRA, 2010).

Dentre os fatores que geram ineficiência numa triagem, Parreira (2010) descreve três classificações: os externos, os internos e os organizacionais. Concebe-se como fatores externos o *mix* do material, a quantidade de rejeito, o tipo e o tempo de transporte. Já os internos referem-se à forma de armazenamento do material que será procedida a triagem, à manipulação e ao espaço destinado a essa operação. No que tange aos organizacionais, considera-se o ritmo de trabalho e a forma de remuneração das ACs (PARREIRA, 2010). Uma vez que podem gerar ineficiência na triagem, esses fatores estão, também, diretamente relacionados com resultado final do trabalho, e, portanto, com a qualidade dos materiais.

¹⁹Fluxograma elaborado com base nos dados coletados para a pesquisa de mapeamento da cadeia produtiva do papel e do plástico no Brasil (RUTKOWSKI et al., 2012).

Cada um desses fatores influencia de maneira diferente a atividade de triagem. Os materiais separados variam de AC para AC, bem como a classificação utilizada. São diferentes arranjos produtivos desenvolvidos pelos catadores, sobretudo em seus sistemas de triagem, regras de remuneração e estratégias de comercialização (OLIVEIRA, 2010). Para que se estabeleça uma estratégia de produção que atenda os critérios de qualidade demandados pela indústria, outra estratégia, interna, deve ser estabelecida no sentido de combinar as condições e limitações do processo de produção e trabalho ao objetivo final que se pretende alcançar.

As ACs não só organizam seu processo de produção baseando-se nos critérios de mercado, mas também nas condições e estrutura (OLIVEIRA, 2010). Mesmo que seja possível melhorar a qualidade dos materiais separados pelos catadores, atendendo às demandas da indústria, essa mudança por si só não seria capaz de garantir que as ACs estabeleçam relações comerciais com os transformadores, uma vez que a indústria necessita comprar em grande escala e ter regularidade de fornecimento. Assim, seria necessária a busca de outras ações, conjuntas, como a comercialização em rede.

De forma mais ampla, a estratégia de competir, produzindo com os critérios de qualidade exigidos pela indústria, é coletiva (da rede) ; entretanto, a forma de produzir é individual, pois cada AC possui um sistema produtivo e uma forma diferente de organizar a produção. Existem, então, outras questões envolvidas com a padronização dos materiais e os custos correspondentes a estas mudanças na forma de triar, tais como: espaço disponível nas associações para produção e armazenagem, instrumentos e maquinário, tempo e forma de estoque, transporte e movimentação, tempo de trabalho, número de triadores, qualificação, prazo de pagamento e capital de giro, entre outros aspectos que serão detalhados na discussão do problema, sendo essas, portanto, as categoriais iniciais de análise.

CAPÍTULO 3 - A QUALIDADE COMO UM FATOR ESTRATÉGICO DE PRODUÇÃO DE VALOR

Para compreender como a qualidade pode ser um objetivo de desempenho desejado pelas associações de catadores, se faz necessário entender o que se está definindo por qualidade. Para tanto, partiu-se da relação entre estratégia competitiva e organização interna do processo de produção e trabalho. Este capítulo se dedica a explicitar como a qualidade é comumente abordada na forma de objetivo de competitividade, a evolução do conceito e as ferramentas adotadas nos cursos de formação sobre o tema e no processo de produção. Para, por fim, propor uma discussão sobre qual a abordagem utilizada neste trabalho e apresentar as particularidades de como a questão da qualidade é referenciada na cadeia da reciclagem.

Ao se estabelecer uma função produção, em organização, devem-se contemplar os objetivos das pessoas ou dos grupos, internos ou externos, que podem influenciar as atividades (SLACK et al., 2009). Esses objetivos podem ser de qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade, custo ou outros, tais como, inovação (capacidade de antecipar e criar soluções antes que surjam as necessidades) ou adaptabilidade (CARVALHO JUNIOR, 1997). Existe a possibilidade de o objetivo ser, ainda, uma combinação entre mais de um desses fatores que, inclusive, podem ser conflitantes (SLACK et al., 2009), exigindo análises cuidadosas a fim de assegurar ganhos reais.

Partindo do pressuposto de que não é possível ser bom em tudo, algumas dimensões são priorizadas para competir (CARVALHO JUNIOR, 1997). Nessa busca, podem ocorrer *trade-offs*, definidos por Skinner (1969, apud GRAMANI, 2008) como situações em que haja conflitos de escolha, em que se tenha o balanceamento de critérios opostos, desejados concomitantemente, e que possam ocorrer em qualquer setor econômico, inclusive no terceiro setor. Desta maneira, a eficácia não pode ser expressa somente pela maximização de cada um dos fatores, mas por uma combinação “ótima” entre eles, e é justamente essa combinação que deve ser gerenciada (GRAMANI, 2008).

3.1 Gestão organizacional e controle da produção

Diversos autores ressaltam a importância de identificar as situações de conflito (caso existam), entre fatores de competitividade, para uma eficiente gestão estratégica, no sentido de orientar a tomada de decisão e estabelecer novas oportunidades (SKINNER, 1969; HAYES et al.,

2008; SLACK et al., 2009; GRAMANI, 2008). Isso ocorre porque um modelo de gestão organizacional não é um produto pronto para ser usado, mas o resultado da articulação entre dimensões técnicas, psicossociais e econômicas, específicas, de um determinado setor ou unidade produtiva (TEODÓSIO e SOUZA, 2001).

A adoção de um modelo de gestão deve considerar as interconexões entre as etapas do processo de trabalho. No planejamento e controle do volume e do tempo de atividade em operação são necessárias atividades de: carregamento (que dita o volume de trabalho alocado em cada parte da operação), sequenciamento (estabelece a ordem pela qual o trabalho será executado dentro da operação), programação (que determina o cronograma de atividades, assim como quando serão iniciadas e terminadas), monitoramento e controle (detecta problemas e replaneja ações, se necessário) (SLACK et al., 2009).

O estudo das técnicas e estratégias a serem utilizadas deve permitir a construção de um quadro teórico de análise das práticas, bem como uma reflexão sobre a configuração produtiva e social dos processos e metodologias de gestão da qualidade em cada espaço (TEODÓSIO e SOUZA, 2001). No fluxo da cadeia de suprimentos (empresas que se relacionam à jusante e à montante para produção de valor na forma de atender o consumidor final) os produtos são processados por diferentes operações e estocados em diferentes pontos. Na gestão da cadeia, todas as operações no lado do suprimento e da demanda devem ser coordenadas e controladas, tanto de compras e suprimentos quanto de distribuição física, a fim de satisfazer as necessidades do consumidor final (SLACK et al., 2009).

De forma geral, planejamento é a formalização do que se pretende que aconteça em determinado momento futuro. Já controle é o processo de lidar com as variações que podem significar nova feitura de planos em curto prazo de modo a conciliar suprimento e demanda em termos de volume, tempo e qualidade (SLACK et al., 2009).

Uma estratégia de produção é mais do que uma simples escolha de qual a melhor técnica ou a melhor prática de outras empresas a ser aplicada em um determinado momento (HAYES et al., 2008). Os gastos efetivamente realizados irão depender das escolhas feitas e representam o esforço empreendido em alcançar a estratégia. Quanto maior for a diferença entre as capacidades existente e as desejadas, maior será o volume de recursos necessários para a obtenção dessas competências (FERRAZ et al., 1995 *apud* SILVA, 2010).

É imprescindível uma estratégia que especifique o tipo de vantagem competitiva que se deve buscar e como será alcançada (HAYES et al, 2008). A decisão deveria, então, ser tomada em três níveis: (1) Estratégia corporativa (direcionamento geral da organização), (2) Estratégia de negócios (nível da unidade), (3) Estratégia funcional (desenvolvimento de competências; refere-se à forma como serão empregados os recursos de manufatura) (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984 *apud* MENEZES, 2004).

Particularmente para as atividades de serviço, destacam-se três níveis, a saber, o nível da visão estratégica (“quem é o cliente? O que é importante para ele? O que diferencia a empresa? Como atingir esse diferencial?”), o nível de serviços (“que atividades periféricas podem ser oferecidas, além do objetivo principal?”), e as funções operacionais (refere-se à produção do serviço e as atividades atrás do balcão, o contato com o cliente) (HAYES et al., 2008). Nesse contexto, diferentes abordagens têm emergido (VOSS, 2005 *apud* CORRÊA, 2008).

3.2 Estratégia competitiva

Na busca pela estratégia competitiva, diversos modelos foram desenvolvidos nas últimas décadas, nas indústrias, a fim de garantir a conquista de uma parcela de mercado. No modelo de *trade-offs*, a organização deveria focar-se em uma determinada competência (qualidade, volume, custo, velocidade, confiabilidade ou flexibilidade). Esse modelo considera que quando se concentra em um objetivo, os demais tendem a se perder. No entanto, considera, também, que o objetivo central está em permanente mudança, pois, como a estratégia corporativa se altera com o tempo, o foco também deveria ser alterado (MENEZES, 2004).

Em outro modelo, chamado de cumulativo, os objetivos não são vistos como mutuamente excludentes, mas como complementares (FERDONS e DEMEYER, 1990 *apud* GRAMANI, 2008). Considera que quando se busca, por exemplo, qualidade, as ações de melhoria também aumentam a confiabilidade do processo. Nesse modelo, as capacitações são desenvolvidas de forma progressiva como, por exemplo: qualidade – confiabilidade – custo – flexibilidade. Por essa razão, o modelo também é conhecido como “cone de areia”, pois as habilidades se somam e se desenvolvem simultaneamente (MENEZES, 2004).

Essas duas visões apresentadas podem não estar, necessariamente, em contraposição uma à outra (HAYES et al., 2008; SLACK et al., 2009). Uma vez que a empresa empreende esforços na melhoria de um objetivo de desempenho, os resultados fazem com que as relações entre os *trade-offs* se alterem ao longo do tempo (GRAMANI, 2008). Dessa maneira, as estratégias

devem, então, ser vistas como um processo de aprendizagem da organização (CORRÊA, 2008) e de desenvolvimento progressivo. Caso contrário, o resultado dos esforços empenhados na busca da competitividade de mercado pode resultar em baixo retorno ou retorno negativo. O que de fato ocorreu em diversas empresas norte-americanas na década de 80.

No final de 1970, após enfrentarem uma grave perda de parcela do mercado, os produtores, norte-americanos, desenvolveram agressivos programas de revitalização de suas funções produtivas na tentativa de recuperar a vantagem competitiva e restaurar os ganhos em produtividade. No entanto, buscava-se a produtividade, ou o resultado de produtos bens sucedidos em relação ao total de trabalhadores (*relação input/output*), o que resultou em perda de mercado e até mesmo redução da competitividade (SKINNER, 1985).

Em uma abordagem como esta, os gestores podem ficar de tal forma absorvidos na busca por resultados de produtividade que se afastem de seus objetivos competitivos, pois o foco se torna a eficiência do trabalho direto, ignorando as formas de competir que utilizem a manufatura como estratégia. Durante uma tentativa de aumento da produtividade, os gestores não desejam que o sistema ou o processo sejam mudados, devido às medições dos resultados, e isso inibe a flexibilidade e a inovação (gerando perda de mercado). O que reforça a visão de que competir não se trata de trabalhar mais, mas sim de trabalhar melhor (SKINNER, 1985).

A estratégia competitiva tem impacto sobre as atividades necessárias à criação, produção, venda e à entrega de produtos ou serviços (CORRÊA, 2008), pois a seleção de uma ou mais dimensões leva a diferentes padrões de decisões sobre a capacidade instalada de produção, sobre a tecnologia utilizada, ao grau de instrução, bem como variedade e volume de produtos, etc. (CARVALHO JUNIOR, 1997).

Nesse sentido, Porter (1991 *apud* CORRÊA, 2008) ofereceu um modelo que leva em consideração dois componentes: as prioridades competitivas (as de manufatura para competir no mercado em um intervalo de tempo) e as questões estruturais e infraestruturais (que devem ser levantadas e resolvidas na estratégia de manufatura). Assim, definidas as prioridades competitivas da organização, uma estratégia de manufatura deve ater-se a essas questões (HAYES et al., 2008).

Além disso, mudar a estrutura da empresa, a partir da redefinição formal dos papéis e das responsabilidades, pode não ser o bastante para obter competitividade. Diante disso, é preciso cunhar competências e capacidades organizacionais (CALIA e GUERRINI, 2006).

As mudanças que vêm ocorrendo nas empresas são de grande amplitude e não se restringem à organização do trabalho. Por isso, conforme preconizou Zarifian (2003), faz-se necessária uma nova coerência entre o sistema de gestão e a organização, pois, sem modificar os sistemas de avaliação e controle as mudanças organizacionais podem ser bloqueadas.

Se para a empresa a competência essencial é aquela que proporciona o real fator de competitividade (CALIA e GUERRINI 2006), para o profissional dentro dela, as competências representam a inteligência prática e situacional, apoiada em conhecimentos adquiridos e que remetem à iniciativa e responsabilidade do indivíduo nas situações profissionais que confronta (ZARIFIAN, 1997). Isso colocado, com esta pesquisa, busca-se compreender como a abordagem se apresenta no setor produtivo da recuperação de resíduos sólidos ou de materiais recicláveis.

Dentro do processo produtivo das ACs, cada indivíduo assume a responsabilidade sobre seu campo de competência e sobre o resultado final do trabalho. Garantir a boa qualidade do processo e do produto da associação significa aumentar o retorno de todos os associados. Os benefícios que os catadores conseguem atingir coletivamente representam um ganho maior do que os benefícios que cada um pode produzir individualmente.

Neste mesmo raciocínio, perceber-se que somando ações individuais as ACs podem, juntas, ter ganhos maiores do que individualmente. Com uma ação em Rede, podem resolver outras questões relativas à comercialização, que não somente da qualidade, através de compra conjunta e/ou desenvolvimento de tecnologias e venda coletiva.

O ponto de partida é, portanto, identificar onde estão os conflitos, os *trade-offs*. Para os catadores são importantes o volume e a velocidade das operações, os quais representam resultado rápido e ganhos maiores, o que restringe o ganho à produtividade. Inicialmente, isso representa um conflito a uma estratégia que tenha como objetivo produzir com qualidade. O desafio colocado é conciliar esses diferentes objetivos para que as ACs possam, através das redes, competir com os intermediários, como fornecedoras da indústria.

Bens e serviços de alta qualidade podem dar considerável vantagem competitiva e o melhoramento desses pode afetar outros aspectos do desempenho da produção. Ressalta-se que antes é preciso definir de que tipo de qualidade se pretende falar. A gestão da qualidade é tema bastante presente no campo dos estudos da Engenharia de Produção. Inúmeras pesquisas foram desenvolvidas sobre o tema nas últimas décadas, pois, diferentes abordagens são requeridas devido às particularidades de cada setor, resultando conceitos que foram aplicados tanto à manufatura quanto ao setor de serviços (HECKERT e SILVA, 2009).

3.3 A Qualidade como fator competitivo

Não é recente a preocupação com a qualidade de bens e serviços. No entanto, a forma de ser concretizada em ações foi amadurecida ao longo dos anos. O conceito de qualidade se expandiu, buscando cada vez mais a satisfação do cliente, e o enfoque industrial passou de ação corretiva para preventiva (MELHADO e ALY, 2008). Por muitos anos, a organização industrial preocupou-se somente com a redução de custos e a eficiência do sistema. O objetivo era aumentar a escala e reduzir o custo unitário, produzindo, assim, um número limitado de produtos e garantindo a máxima ocupação e eficiência de máquinas e operários (SKINNER, 1992 *apud* CARVALHO JUNIOR, 1997).

Até meados dos anos 20, a qualidade se caracterizou pela inspeção do produto acabado, na busca de encontrar ou não produtos defeituosos (LONGO 1995). O modelo artesanal lança mão de trabalhadores qualificados e ferramentas simples, porém flexíveis, de forma que é possível produzir exatamente o que o consumidor exige, um item por vez. As organizações são descentralizadas, as máquinas de uso geral (para mais de uma função), a força de trabalho altamente qualificada e a produção de baixíssimo volume. Como acontecia com a totalidade dos automóveis antigamente, os bens produzidos dessa forma são caros demais para a maioria das pessoas, pois os custos não diminuem com o aumento do volume (WOMACK et al., 1997).

O controle estatístico da qualidade advém posteriormente. Com o nascimento da produção em massa surgem mudanças na maneira de produzir e distribuir. As peças intercambiáveis permitiram o começo da linha de montagem *Taylorista*. Para Taylor, existiria uma maneira correta de fazer as coisas (“*one best way*”) e aos trabalhadores restava seguir à risca as especificações (WOMACK et al., 1997). Esse processo teve seu início na década de 30, nos Estados Unidos, e na década de 40, no Japão e em outros países.

O planejamento estratégico foi uma forma de demonstrar preocupação com o ambiente externo ao da produção no período pós-guerra. Naquele momento, foram introduzidas as amostragens, os procedimentos estatísticos, entre outras ferramentas (CARVALHO JUNIOR, 1997). Para Taylor, a obsessão eram produtividade e eficiência, buscadas com a coordenação e o controle dos fatores de produção para minimizar custos e maximizar as saídas. As pessoas recebiam ordens do que fazer, como fazer e quando, às vezes, com determinações dos segundos gastos, supervisionados de perto para evitar ineficiências, afastando a criatividade dos operadores, pois as linhas de montagem ou máquinas deveriam produzir tão rápido quanto fosse possível (SKINNER, 1985).

Já no início do século XX, a produção em massa na indústria fordista superou as limitações de alto custo. Ford simplificou o produto, padronizou seus componentes e sistematizou ao extremo o método de montagem (CARVALHO JUNIOR, 1997). O modelo fordista utiliza profissionais altamente especializados para projetar produtos que serão manufaturados por trabalhadores semi ou não qualificados, através de máquinas dispendiosas e especializadas em uma única tarefa. O resultado são produtos padronizados em altíssimo volume²⁰ (WOMACK et al., 1997).

No que se referem à qualidade, os produtores em massa estabelecem uma meta limitada (“bom o suficiente”) que resulta numa quantidade tolerável de defeitos, um nível máximo de estoque aceitável e uma limitada variedade de produtos padronizados. A linha não era parada a não ser quando estritamente necessário. A prática era de desconsiderar erros para manter a linha funcionando, fazendo com que esses erros se multiplicassem. Era comum o operador imaginar que a peça defeituosa seria consertada mais à frente, e caso parasse à linha poderia ser punido; todavia, uma vez que peça estivesse dentro do veículo, ao fim da linha, o trabalho de reparo se tornava muito mais complexo (WOMACK et al., 1997). A combinação das operações parceladas, com as peças intercambiáveis em uma esteira de funcionamento ininterrupto, permitiu a produção em larga escala e resultou em intensificação do trabalho (FLEURY e VARGAS, 1983).

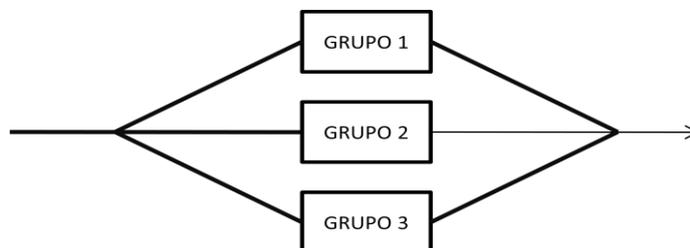
²⁰A mudança para um novo produto é tão dispendiosa, neste modelo, que o produtor em massa mantém o modelo padrão em produção o maior tempo possível. O consumidor obtém preços mais baixos, mas a custa da variedade (WOMACK et al., 1997).

Em contraposição ao modelo de administração científica, outras abordagens foram desenvolvidas ao longo dos anos, as quais desejavam enfatizar o sistema social e a motivação do trabalhador. Um esquema conhecido como Grupos Semi Autônomos (GSA) passou a ser difundido na década de 40, destacando a importância de combinar os aspectos técnicos e sociais da organização do trabalho. No GSA, uma equipe de trabalhadores executa, cooperativamente, as tarefas que são designadas ao grupo, sem que haja uma pré-definição de funções aos membros. Sob o aspecto social, requer o desenvolvimento de habilidades múltiplas e cooperação; sob o aspecto técnico, funciona com autorregulação sem formalizar cargos, o que fornece ao sistema grande dose de flexibilidade. Algumas maneiras de se organizar os grupos são (FLEURY e VARGAS, 1983):

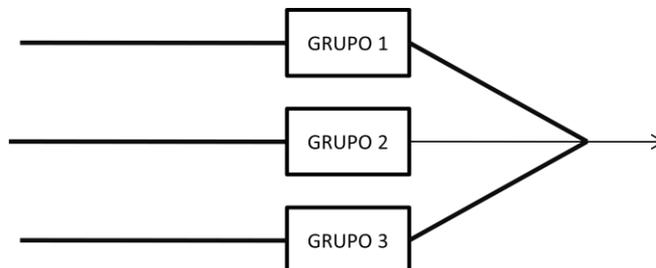
1. Em série (cada grupo desenvolve uma etapa do processo)



2. Em paralelo (cada grupo faz o mesmo produto)



3. Em grupos independentes (cada grupo faz um produto)



Fonte: Fleury e Vargas (1983)

Cada grupo tem autonomia para se estruturar do modo que desejar, sendo três os modos padrões: (1) Cada trabalhador produz um produto completo, (2) cada grupo trabalha

coletivamente para produzir o mesmo produto ou (3) o grupo trabalha de forma progressiva, isto é, cada pessoa desenvolve um estágio (FLEURY e VARGAS, 1983).

Com a repercussão da guerra no contexto tecnológico, as linhas de montagem se desenvolveram, aumentando a produtividade e diminuindo a flexibilidade dos sistemas (CARVALHO JUNIOR, 1997). Skinner (1992 *apud* CARVALHO JUNIOR 1997) afirma que o Japão apresentava a vantagem de possuir mão de obra barata e desqualificada, e investia em produção com qualidade a preços competitivos. A produção enxuta combinava aspectos da produção artesanal e em massa (WOMACK et al., 1997). Dessa forma, os japoneses conseguiram alcançar sucesso simultâneo em mais de um critério de desempenho (CORRÊA, 2008). O modelo se tornou uma referência na busca de competitividade e é uma realidade para muitas empresas modernas produzir variedade, com baixo volume e alto valor agregado (SILVA, 2010).

Foi na década de 50 que se iniciou a chamada Gestão da Qualidade ou Garantia da Qualidade, que perdurou até a década de 60. A preocupação, então, desloca-se do produto ou serviço para o sistema. Na década de 70, esse modelo foi rompido, principalmente, em decorrência a dois fatores: ao aumento da diferenciação das exigências (produto padronizado *versus* personalizado) e ao aumento da produção puxada *versus* empurrada²¹ (CARVALHO JUNIOR, 1997). A qualidade passa ser de responsabilidade de todos os setores do empreendimento; conhecida como a Gestão da Qualidade Total (GQT) (MELHADO e ALY, 2008).

Cabe destacar que na denominada *abordagem enxuta* é fundamental em vez de fazer as coisas, simplesmente, fazê-las cada vez melhor e, acima de tudo, eliminar todos os desperdícios em cada passo do processo. A Toyota identificou sete tipos de desperdício: superprodução (produzir mais do que é imediatamente necessário), tempo de espera (remete à eficiência de máquinas e pessoas), transporte (movimentação de materiais e de estoque não agregam valor), processo (operações que não agregam valor), estoque (reduzir as causas do estoque), movimentação (trabalho que não produz valor), produtos defeituosos (atacar as causas dos defeitos) (SLACK et al., 2009).

²¹ No sistema empurrado as atividades são programadas por meio de um sistema central e completadas em linha com as instruções centrais, cada centro de trabalho empurra o trabalho, sem levar em conta se o seguinte pode utilizá-lo ou não. Por esta razão, tempo ocioso, estoques e filas caracterizam a produção empurrada. Em contraste, no sistema puxado as especificações do que é feito são estabelecidas pela estação seguinte, pelo consumidor, que “puxa” o trabalho da estação anterior e o fornecedor é o gatilho para a movimentação inicial. A consequência disto é que os sistemas puxados são menos propensos a gerar estoques (SLACK et al., 2009).

Buscava-se dar resposta ao conflito entre a necessidade de padronização, a fim de reduzir custos de fabricação, e a diversidade de modelos, exigida pela variedade da demanda dos consumidores. A combinação entre flexibilidade e multiquificação permitiu produzir altos volumes com variedade crescente e poucos defeitos (WOMACK et al., 1997). Uma combinação desejada para competir no mercado dos reciclados, que possui uma variedade de tipos de materiais, cujas características de qualidade podem mudar a depender de quem é o comprador, destacando que a lógica de combinar preço baixo e alta qualidade é possível de ser executada; mas pode se tornar uma armadilha, na medida em que, quando um é a meta o outro pode se perder (SKINNER, 1985).

A “casa de máquinas” da produção enxuta é uma coleção de ferramentas e técnicas *Just-in-time*²² que representam os meios para a eliminação dos desperdícios -“produzir a quantidade certa, na qualidade certa, no momento certo”. As práticas básicas de trabalho incluem disciplina (os padrões devem ser seguidos), flexibilidade (deve ser possível expandir as responsabilidades), igualdade entre os operadores, autonomia, desenvolvimento de pessoas, qualidade de vida no trabalho, criatividade e envolvimento total (SLACK et al., 2009). O sistema busca eliminar trabalho que não agregue valor, pois perto dos trabalhadores há estoque para poucas horas de produção e a linha flui com ritmo (WOMACK et al., 1997).

Na prática, a noção de estoque mínimo (que prolonga a lógica fordista) não trata de respeitar as datas negociadas, mas de aumentar sistematicamente a velocidade dos fluxos, portanto, de reduzir os prazos, diminuir o investimento em capital e, na maioria dos casos, intensificar o trabalho. Ainda é dominante a idéia de que as fábricas devem avaliar seu desempenho pelos índices de produtividade volumétrica (número de produtos/trabalhador/dia) (ZARIFIAN, 2001).

Na década de 80, os olhos do mundo se voltaram para o Japão, por causa da tecnologia de produção lá desenvolvida. Com isso, consultores se dirigiam ao país e retornavam cheios de técnicas e siglas – JIT, TQL, KANBAN, CCQ, 5S, dentre outras (PISANO e HAYES, 1995). Neste período, as técnicas japonesas se disseminavam, inclusive, para além da indústria, tendo como alicerce os resultados que foram alcançados em decorrência dessa mudança (CARVALHO JUNIOR, 1997). Esse modelo é um exemplo de como, pela adoção de melhores práticas de

²² *Just-In-Time* significa produzir produtos e serviços exatamente no momento em que são necessários, atender a demanda instantaneamente, com a qualidade demandada e sem desperdícios, o que resulta em significativa redução de estoques.

manufatura, é possível obter sucesso simultâneo em múltiplos critérios de desempenho (PISANO e HAYES, 1995).

No entanto, Skinner (1992 *apud* CARVALHO JUNIOR, 1997) destaca que o esforço para aumentar a qualidade pode não ser suficiente para aumentar a produtividade, e que, de forma geral, o modelo japonês pode resultar em melhoria de qualidade e produtividade e ainda assim ser insuficiente para competir. É nesse sentido que o autor aponta a estratégia de manufatura como uma forma de vincular as decisões de produção com a estratégia que está sendo utilizada pela empresa para competir em seu negócio (SKINNER, 1985).

Inferese-se que, como no caso de Ford, em manufatura, uma escolha estratégica sobre o negócio leva a uma escolha estratégica do sistema produtivo a ser adotado. Contudo, não há uma única maneira de organizar a produção; existe a necessidade de entender o mercado, fazer uma opção estratégica e escolher qual o processo produtivo mais adequado. Assim, não existe *one best way*, existem opções para sistemas de manufatura. O principal papel da estratégia de manufatura é, portanto, analisar o ambiente interno e externo e realizar opções (CARVALHO JUNIOR, 1997).

Em uma definição usual, estratégia é um conjunto de decisões tomadas pela empresa ao longo do tempo, após uma análise completa de oportunidades e ameaças externas e das competências e fraquezas internas com o objetivo de obter vantagem competitiva (CARVALHO JUNIOR, 1997). Definir uma estratégia de produção envolve um horizonte de tempo determinado, o impacto esperado, os esforços necessários, a abrangências das atividades (SLACK et al., 2009). É, ao mesmo tempo, conteúdo (o que fazer) e processo (como fazer) (MAIA, 2012).

Skinner (1969 *apud* CARVALHO JUNIOR, 1997) foi um dos primeiros a levantar questões sobre as diferentes maneiras de organizar a produção, sugerindo que a principal tarefa da manufatura é adequar o sistema produtivo a uma situação competitiva. A estratégia de negócio implica em definir posição de mercado, preço e dimensões competitivas, enquanto a estratégia de manufatura remete ao volume de produção, ciclo de vida do produto, organização da produção, pesquisa e desenvolvimento e estrutura organizacional (CARVALHO JUNIOR, 1997).

Alcançar resultados competitivos começa por reconhecer que abordagem da produtividade é insuficiente para competir. Buscar objetivos de manufatura, em vez de, simplesmente, buscar

objetivos de custo, permite que diferentes áreas se especializem em diferentes mercados e níveis de qualidade. Perpassa, portanto, por aceitar que a manufatura tem problemas e que precisa ser executada de forma diferente (avaliar o número, tamanho e a localização das instalações de produção e os equipamentos), além de desenvolver e implantar uma estratégia de manufatura (o que pressupõe mudanças na estrutura e infraestrutura do sistema de produção). Uma estratégia desse tipo implica na adoção de novos processos tecnológicos (mudanças nos equipamentos e processos são poderosas engrenagens de mudança). Finalmente a produtividade, em um sentido mais amplo, é desencadeada por um time de pessoas apoiadas pela tecnologia certa, que não tenha como objetivo principal o baixo custo e a alta saída, mas a competição (SKINNER, 1985).

3.4 Estratégia de manufatura

Focar a ação, de uma organização, sobre uma ou poucas dimensões competitivas resulta em um conjunto de decisões, que podem ser classificadas em: (1) estruturais, que visam o impacto em longo prazo, como capacidade, instalações, tecnologia de processo e integração vertical (decisão de produzir ou comprar), ou (2) infraestruturais, para a diminuição de custo de tomadas de decisão ao longo do tempo, de efeito cumulativo, como relação com os fornecedores, recursos humanos, sistemas gerenciais, novos produtos (*mix* de produção) e qualidade (PISANO e HAYES, 1985).

A depender das decisões estratégicas tomadas em cada categoria, a empresa estará focando sua atuação em uma ou outra dimensão competitiva. Essas decisões representam, também, diferentes níveis de custos para a empresa, fatores que precisam ser entendidos na avaliação de uma oportunidade de negócio, como, por exemplo, os custos de (SLACK et al., 2009):

1. Preço da compra e todos os outros custos de transação; custos relacionados com o produto entregue;
2. Custo de transporte, que inclui frete, combustível, manutenção, custos para movimentar o produto de onde foi produzido até onde é necessário;
3. Custo de manter o estoque - relacionado aos riscos de obsolescência, manuseio, segurança, incluindo capital de giro;
4. Impostos e tarifas - soma de obrigações, seguros, taxas;
5. Desempenho de fornecimento - o custo de entregas tardias ou fora das especificações;

6. Riscos operacionais e de fornecimento - mudanças nas políticas de comércio, instabilidade do mercado.

Essa abordagem possui limitações, pois assume que os custos são conhecidos e mensuráveis. Entretanto, de fato, atribuir categorias de custos não é simples. Além disso, não inclui os custos de se produzir com qualidade, como treinamentos, planejamentos e mensurações (SLACK et al., 2009).

O ponto inicial para produzir com qualidade seria, portanto, definir as características de qualidade do produto ou serviço (funcionalidade, aparência, confiabilidade, durabilidade, recuperação, contato) e como medir cada uma dessas características.

O passo seguinte seria estabelecer um padrão para cada propriedade, utilizado para checar o desempenho, pois nenhum produto ou serviço será totalmente perfeito (completamente sem erros ou insatisfação) ²³. O padrão é o nível de qualidade que define a fronteira entre o aceitável e o inaceitável. No entanto, qualidade não se limita a produzir em conformidade com critérios pré-estabelecidos e não deve ser determinada apenas na parcela de trabalho na qual haja contato entre o trabalhador e o cliente. O usuário é um ator relevante na gestão das atividades; quando o produto é “sob medida”, a operação é controlada de forma conjunta (SALERNO, 2001).

Essa visão de qualidade, atrelada à técnica do produto e do processo, definida a partir do cumprimento das especificações que foram elaboradas pelos gestores, possui dois grandes limites: (1) os operários devem respeitar rigorosamente as especificações (conformidade) e, na maioria dos casos, não participam de sua elaboração e (2) os operários conseguem inferir apenas em melhorias dos processos (de definição ou regulação), mas não no produto.

Esse tipo de qualidade pode estar muito distante da qualidade que o cliente realmente quer e precisa em seus produtos ou serviços. As unidades técnicas podem, ao mesmo tempo, produzir sobrequalidade (qualidade inútil) e subqualidade (aquém do desejado). Daí a

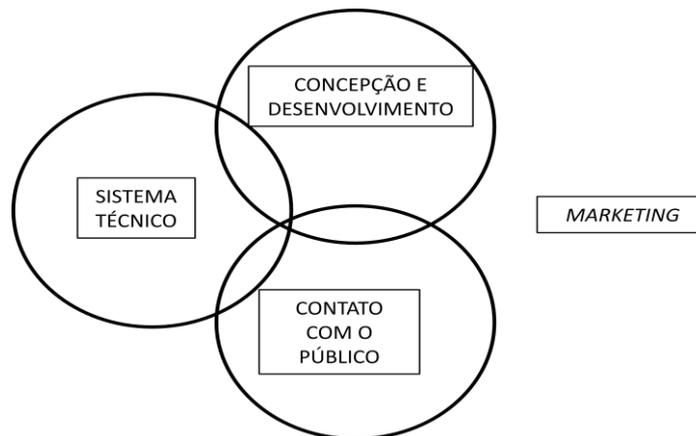
²³ Todos os processos variam em alguma medida, todos os materiais variam um pouco. As variações que derivam dessas causas “comuns” nunca podem ser eliminadas inteiramente. A faixa aceitável de variação é chamada de faixa de tolerância. E existem variações que são assinaláveis, ou identificáveis, com causas particulares e previsíveis que podem ser controladas. Se alguma variação estiver fora do limite de tolerância, o processo pode ser considerado fora de controle (SLACK, et al. 2009).

importância de uma segunda visão da qualidade do serviço prestado, pelo qual a empresa assume compromisso diante do usuário, a fim de assegurar um “serviço” de qualidade.

Nessa perspectiva, o produto fornecido deve melhorar qualitativamente as condições de produção ou de vida de um cliente, a fonte essencial de informação são os usuários concretos e essa informação deve ser mais que qualidade técnica (ZARIFIAN, 2001). A “relação de serviço” combina três universos da produção industrial:

1. Concepção das novas tecnologias, produtos ou serviços;
2. Grandes sistemas técnicos que asseguram a produção material;
3. A relação direta com os clientes ou usuários, que permite estruturar o contato.

Figura 5 - Os três universos da produção



Fonte: Zarifian (2001).

A eficiência da empresa dependerá da qualidade de cooperação entre esses três universos (figura 5), portanto, de certa convergência e complementaridade em seus objetivos, em sua maneira de trabalhar e de se organizar. Não adianta a unidade técnica ser produtiva, mas desconectada das expectativas concretas dos clientes, como não adianta estar próximo aos clientes, mas ser incapaz de resolver seus problemas, por falta das possibilidades reais e concretas da unidade técnica (ZARIFIAN, 2001).

Especificamente para padrões de qualidade, existe um ponto “ótimo” a ser aplicado em qualquer situação, acima do qual o retorno passa a diminuir. Ou seja, o custo de garantir a qualidade torna-se maior que os benefícios obtidos. A questão colocada é que para encontrar este ponto (*ótimo* da relação custo *versus* benefício) é necessário, antes, conhecer os custos,

estabelecendo os critérios para dimensioná-lo. Os custos de controle da qualidade podem não ser pequenos, o que torna necessário examinar todos os custos e benefícios associados (SLACK et al., 2009), conforme mencionado abaixo:

- Custo de prevenção: prevenir problemas e falhas. Inclui atividades como identificação de problemas potenciais antes de ocorrer a má qualidade, melhoria, treinamento e desenvolvimento de pessoas.
- Custos de avaliação: custos relacionados à checagem se ocorreram ou não problemas durante e após a produção, como inspeção, investigação, auditoria do cliente.
- Custos de falha interna: relacionados aos erros detectados na operação interna, como refugos, retrabalho, tempo perdido por erros.
- Custos de falha externa: detectados fora da operação, como perda de confiança do consumidor, consumidor insatisfeito, custo de oferecer mais do que o necessário.

No entanto, esses custos remetem a não qualidade e não especificam os custos relacionados a adequar o processo de produção e de trabalho, de forma a produzir para atender as expectativas dos consumidores. São anteriores à inspeção, na medida em que, numa unidade produtiva em que já está em funcionamento, essas mudanças demandam tempo e recursos. Neste sentido, Zarifian (2003) afirma que “assumir responsabilidade” sobre a ação é assumir a plenitude da ação, é ter preocupação com o outro, a quem a ação se destina, e na forma como ela irá transformar positivamente as condições de atividade desse outro. Portanto, não é uma preocupação *a posteriori* e, sim, uma postura anterior à ação (ZARIFIAN, 2003).

No caso da cadeia da reciclagem, é a indústria que define as características de qualidade, assim como os parâmetros de mensurá-la. Estas informações foram sistematizadas, por grupos que atuam junto aos catadores, em um Catálogo de Padronização²⁴ que será apresentado mais adiante, onde foram expostos os padrões de qualidade exigidos para cada tipo de material.

A proposta de padronizar os materiais produzidos por diferentes ACs levaria a uma alteração da classificação atualmente utilizada em cada uma delas. Na prática, separar, por meio da classificação expressa no catálogo, demanda um conjunto de mudanças nas ACs em seu modos de produção, de trabalho e de gestão. E somente na atividade será possível perceber se os

²⁴ O instrumento será apresentado no item 3.5.

padrões podem ou não ser utilizados, e se existem categorias que os padrões não contemplam.

3.5 Os critérios de qualidade utilizados nas associações de catadores e o catálogo de padronização

Apesar de ser a indústria quem define as características de qualidade para ser acessada, este não é o único público com o qual as ACs se relacionam. Se por um lado a destinação final dos produtos é, de fato, a indústria, por outro a necessidade de sobrevivência obriga-as a se voltarem para outros elos da cadeia, os intermediários.

A necessidade de receber subsídios de órgãos públicos pode, ainda, levar a organização a despende recursos no atendimento de exigências deste (VARELLA e CAMPOS, 2012). Diversos fatores são determinantes na decisão de com quem comercializar e, portanto, na decisão de como triar. É justamente a identificação desses fatores o que se buscou com as pesquisas de campo.

Essas diferenças, entre as condições de compra de um intermediário ou da indústria transformadora, para além de critérios de qualidade, envolvem prazos de pagamento, escala de entrega e volume dos lotes etc., exigindo diferentes formas de organizar o trabalho no espaço interno da AC. Assim, a forma de comercialização não é somente determinada pelo modo de organizar o trabalho, é, também, determinante da mesma (VARELLA e CAMPOS, 2012).

Tomar a decisão de produzir para atender um intermediário ou uma indústria significa decidir como será organizado o trabalho, o ritmo, o fluxo e as prioridades de triagem, qual será o nível de triagem de cada material, a necessidade ou não de manter estoque (seja para receber um melhor preço, seja para conseguir o lote mínimo de compra), o frete de venda, o prazo de pagamento. E cada um dessas decisões irá resultar em níveis diferenciados de custo para a AC, tais como: custos de ter mais ou menos triadores, custo de manter o material parado em estoque, custos de movimentação, perdas, devido a produtos fora das especificações, custos de adequação do processo aos níveis de triagem.

Há, também, uma diferença entre a forma como a AC comercializa seus produtos e de que modo estes devem ser para entrarem no processo produtivo da indústria. Nessa diferença entre a forma como as ACs separam e como a indústria compra, insere-se o trabalho realizado

pelos intermediários, nos grandes galpões, ferros-velho, entre outros. Para alguns materiais há, também, um trabalho de retriagem ou de beneficiamento, como lavagem, moagem, etc., gerando uma diferença de preço, que é apropriada por outros elos da cadeia. Essas diferenças nas características de qualidade resultam em diferentes preços no mercado, para cada tipo de material; este fato, normalmente, não favorece as ACs que comercializam os materiais com preços inferiores (VARELLA, 2011).

Como apresentado no capítulo anterior, as ACs buscam novas formas de atuar na cadeia para aumentar o valor produzido e, dessa forma, a renda dos catadores. Na busca por formas de apoiar a comercialização de seus materiais, alinhando as estratégias internas de separação com as demandas do mercado, é que foi desenvolvido o Catálogo de Padronização dos Materiais Recicláveis das Cooperativas e Associações de Catadores²⁵ (VARELLA e CAMPOS, 2012).

O catálogo tem como objetivo buscar uma forma de agregar valor aos produtos catados, aumentar o leque de produtos comercializados e reciclados, bem como aumentar a geração de renda. Consiste em uma análise dos empreendimentos que compõem a cadeia da reciclagem, a jusante da triagem, identificando os critérios de qualidade e preços dos materiais praticados pelas indústrias transformadoras, através do levantamento e classificação dos critérios exigidos pelos compradores de cada tipo de material (nível de contaminação tolerado, materiais proibitivos, lote mínimo, separação, logística e preço praticado).

Na elaboração do catálogo, foram selecionados quinze materiais identificados como os de maior frequência no descarte do consumo humano diário, partindo do levantamento do CEMPRE (2012), anteriormente apresentado no capítulo 2. Foram selecionados, para a pesquisa, os materiais mais encontrados, nas associações, para cada tipo; quais sejam, os sete tipos de plástico mais frequentes, os cinco tipos de papel, o vidro e os dois tipos de metal (ferroso e não ferroso)²⁶. Foram, então, sistematizadas, as formas de classificação desses materiais, assim como os padrões de qualidade exigidos por cada tipo de indústria recicladora.

²⁵ O Catálogo em questão foi desenvolvido pelo SEBRAE-MG (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais) em parceria com o Centro Mineiro de Referência em Resíduos (programa do governo do estado de Minas Gerais), conjuntamente com o Núcleo Alternativas de Ecosol, da Universidade Federal de Minas Gerais.

²⁶ A seleção dos materiais foi validada com os diversos membros da equipe e durante as primeiras visitas técnicas ao campo. Paralelamente, foram selecionados os materiais que seriam analisados, a saber:

Cabe destacar que existem algumas particularidades a serem consideradas em cada cadeia. Na indústria do papel, o mais comum é utilizar a classificação estabelecida pela NBR 15487 (ABNT, 2003), que define uma classificação para aparas de papel e papelão no mercado brasileiro, assim como os níveis de impureza aceitos e os materiais que são proibitivos para cada classificação. Na cadeia do plástico existe a identificação dos tipos de materiais através de números, um para cada tipo (Anexo I). Esses números auxiliam a identificação dos materiais, pois é obrigatória a sua impressão em todas as embalagens plásticas.

Internamente às associações, conhecer os critérios de separação exigidos pela indústria auxilia na avaliação do *mix* de produção e comercialização, pois permite alinhar as estratégias internas de separação com as demandas de mercado (VARELLA e CAMPOS, 2012). No entanto, há de se perceber que cada associação possui um contexto local, econômico, histórico e social diferente, dentro do qual as mudanças pretendidas devem ser viabilizadas. Quando se pretende difundir um modelo, deve-se considerar que ele provavelmente não poderá ser aplicado a qualquer tipo de unidade produtiva, porque existem aquelas as quais as características do processo produtivo ou o porte da mesma dificultam a difusão (FLEURY e VARGAS, 1983). Isso indica que provavelmente não existe uma única forma de se produzir para alcançar o padrão. Por exemplo, nas associações que possuem esteira a atividade é parcelada entre um número determinado de triadores, enquanto nas que não possuem, cada triador procede todas as etapas de separação, sozinho.

No que se refere à comercialização, a padronização dos produtos de diferentes ACs favorece a formação de redes para a venda conjunta e, conseqüentemente, o aumento de escala (VARELLA e CAMPOS, 2012). Contudo, Fleury e Vargas (1983) destacam que na difusão de um modelo, duas tendências se chocam, uma *homogeneizadora*, decorrente das normas (no caso em estudo dos padrões de qualidade) outra *heterogeneizadora*, dadas pelas especificidades da formação de cada empreendimento (a realidade particular de cada AC).

Cabe ressaltar que o fato do padrão ser estabelecido externamente pode ser um limitador ao desenvolvimento das ACs, pois em certa medida restringe a qualidade à um padrão de

polipropileno (PP), o polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD), tereftalato de etileno (PET), policloreto de Vinila (PVC), poliestireno rígido (PS), poliestireno expandido ou isopor (EPS), papelão ondulado, papel revista, embalagens longa vida, papel branco, papel jornal, papel cartão, vidros, alumínio e metais ferrosos. Outros materiais são encontrados em menor frequência, como plástico ABS, TR, blendas plásticas, vidro automotivo, entre outros.

classificação a ser seguido e à informações comerciais a serem consideradas, logo a atuação dos catadores também se torna restrita ao processo produtivo, o que dificulta ações de diversificação dos produtos, necessárias na busca de clientes que exigem produtos “sob medida”.

CAPÍTULO 4 - MATERIAIS E MÉTODOS

Existem diversos tipos de pesquisa e diferentes formas de nomear e caracterizar os métodos (VERGARA, 2003). Este capítulo se propõe a expor a conceituação dos métodos utilizada nesta pesquisa, bem como sua justificativa e os meios adotados para a realização.

No caso em estudo neste trabalho, o ponto de partida ou a motivação inicial é a baixa remuneração dos catadores e a falta de informações e estudos sobre o mercado da reciclagem. Demais atores dessa cadeia - universidade, ONGs, poder público, entre outras instituições -, acreditam ser capazes de alterar a estabilização da mesma, sob um novo alinhamento, partindo da elaboração de um instrumento de padronização, que nasce do desejo de estabelecer uma comercialização direta entre ACs e indústria transformadora.

Como já exposto anteriormente, a explicação que se busca é quais são as condições necessárias para que as ACs consigam atender aos critérios de qualidade, exigidos pela indústria, considerando a organização interna do trabalho e da produção. Para tanto, faz-se necessário descrever o empreendimento, compreender a organização e os arranjos adotados, sem intervenção, controle experimental ou amostragem.

Essas explicações devem ser buscadas não somente a partir da literatura disponível, mas também e, principalmente, a partir da experiência dos atores envolvidos; no caso, os catadores. Por isso foi necessário realizar escolhas de casos que permitissem compreender o fenômeno e seus determinantes de forma qualitativa, além de os dados coletados serem interpretados na busca de identificar categorias e/ou ilustrar hipóteses teóricas.

O estudo de caso é um tipo de pesquisa que permite a análise em profundidade e com detalhamento, restrito a uma ou poucas unidades de maneira intensiva (VERGARA, 2003). Trata-se de uma metodologia apropriada quando a experiência dos atores é importante (PARREIRA, 2010).

Este estudo de caso é uma pesquisa de caráter explicativo e descritivo, com base na *grounded theory* (TAROZZI, 2011) e a partir da análise ergonômica do trabalho (GUÉRIN et al., 2001). O caráter explicativo do método busca compreender um determinado fenômeno; justificar-lhe os motivos; esclarecer que fatores contribuem para que ele ocorra, suas razões de sucesso ou fracasso. Uma pesquisa dessa natureza é, também, portanto, de caráter descritivo, ou seja,

busca expor determinadas características de uma população ou fenômeno, definir a natureza de suas variáveis e as correlações entre elas (VERGARA, 2003).

O caso isolado e focalizado a ser estudado é uma Associação do município de Belo Horizonte; de forma complementar, o caso da unidade de triagem municipal de Itabira (MG), identificada como um local que comercializa a maior parte de sua produção com a indústria.

A análise do trabalho proposta pela ergonomia (AET) contribui para uma descrição da atividade, uma vez que os operadores empregam, nas funções que realizam todos os dias (mesmo que nem sempre de forma reconhecida e formalizada), saberes que refletem traços de sua formação e experiência. Dentro da AET, a análise da atividade é utilizada para descrever situações de trabalho (GUÉRIN et al., 2001).

Na análise da atividade é essencial a verbalização dos operadores. Entretanto, a atividade não se resume ao que pode ser manifestado; por isso, ela deve ser também observada, pois o operador pode expressá-la com características da atividade. As observações, por sua vez, são limitadas à sua duração e, novamente, somente o operador pode extrapolá-las a um contexto mais geral (GUÉRIN et al., 2001).

Assim, os resultados apresentados, neste trabalho, foram elaborados com base nos dados coletados a partir de diversas fontes, a saber: verbalizações, observações da atividade, observação participante, registros fotográficos, pesquisa documental e bibliográfica.

A primeira atividade realizada buscou responder algumas questões, expostas a baixo, a partir da observação de forma sistemática das atividades nos dois casos estudados para:

1. Descrever o processo de trabalho (*quais as atividades realizadas?*);
2. Descrever a triagem (*Como é feita a separação hoje?*);
3. Identificar que fatores influenciam na decisão de como triar (*Por que fazem dessa forma?*);
4. Observar e descrever a organização interna do processo de produção e de trabalho (*O que mais está envolvido na estratégia empregada?*).

Na descrição é apresentado o contexto geral em que estão inseridos cada um dos casos, suas estratégias de produção, o fluxo de trabalho, as etapas do processo e as variáveis que influenciam a decisão. Busca-se compreender de forma empírica o problema apresentado, uma vez que não se conhece, *a priori*, as variáveis que de fato influenciam na decisão de como

triar e na qualidade do produto final, apesar de existirem indicativos, devido a pesquisas já realizadas anteriormente com os atores.

Logo, embora as categorias que se apresentaram no primeiro momento da pesquisa fossem percebidas em campo, buscou-se, simultaneamente, na teoria existente sobre gestão da qualidade, autores que contribuíssem com as explicações das especificidades desse setor da economia, da cadeia da reciclagem e, particularmente, das Associações de Catadores. Essa explicação teórica precisou ser confrontada em campo, através da coleta de dados. Portanto, as categorias analíticas partem dos dados e, por conseguinte, respeitam o fenômeno, seguindo as indicações emanadas dele, conjugando pesquisa empírica e reflexão teórica (TAROZZI, 2011).

A *grounded theory* (GT) é um método que objetiva gerar uma teoria com base nos dados coletados, pois é no processo de investigação que os conceitos são formulados. O pesquisador busca as categorias que emergem e a relação entre elas; tem uma estrutura mais flexível, uma vez que cada passo depende do anterior (VERGARA, 2003). Os momentos de colher e analisar os dados coincidem; o retorno periódico ao campo expande os questionamentos e favorece o progresso da compreensão conceitual dos fenômenos (TAROZZI, 2011).

Com o método utilizado, não se busca uma regularidade conceitual entre os fenômenos analisados. Em outras palavras, a exploração não é estatística, mas dos processos subjacentes aos fenômenos e de suas dinâmicas, percebidos em seus respectivos contextos. A amostra não se refere à extensão do número de participantes em relação ao universo da população, a lógica é outra. Trata-se de uma função do processo analítico, considerando que a amostra se forma no decorrer da pesquisa, buscando preencher as lacunas da teoria emergente, até que as categorias sejam “saturadas”. Essa construção teórica representa o êxito dos processos mais complexos de negociação entre atores, contexto e pesquisador (TAROZZI, 2008).

O que se busca, com base na metodologia apresentada, não é apenas descrever a atividade, mas compreender como as decisões são tomadas; não se restringe o resultado da decisão, mas o que a motivou. Entender como os elos da cadeia se relacionam e como interferem na decisão de como triar (ou de como produzir) dos elos anteriores. O resultado deve ser uma explicação teórica que faça sentido na atividade prática dos catadores.

4.1 Delimitação do estudo

O estudo de caso foi realizado na Associação de catadores de papel e materiais recicláveis de Belo Horizonte (ASMARE), uma associação sem fins lucrativos, que coleta o que é considerado lixo, seleciona os materiais recolhidos, prensa e comercializa como matéria-prima. Parte dos materiais (banners, garrafas plásticas e latas) é utilizada na produção de artesanatos como bolsas, móveis, objetos de decoração etc. A outra, que é a maior parte, é vendida a empresas da cadeia da reciclagem.

Sua gênese se deu na década de 1980, quando a Pastoral de Rua da Igreja Católica de Belo Horizonte iniciou um trabalho cuja finalidade era organizar homens e mulheres que viviam nas ruas através da separação e venda de lixo. Pretendia-se, naquele momento, estimular que essas pessoas lutassem pela valorização de seu trabalho e por seus direitos. Esse trabalho evoluiu com intensa mobilização e em 1º de maio de 1990 foi fundada a ASMARE; após a mobilização desses atores e da sensibilização da sociedade civil, o poder público municipal passou a reconhecer a parceria com a associação na coleta seletiva. Assim, em 1992, foram disponibilizados recursos e infraestrutura para a construção do primeiro galpão, bem como contratação de serviços contábeis (GONÇALVES et al. 2008).

Em dezembro de 2012, trabalhavam na associação cerca de 180 pessoas, entre associados e ex-moradores de rua. Alguns são oriundos de programas de população de rua, da Prefeitura, e da Pastoral de Rua de Belo Horizonte (GONÇALVES et al., 2008). O contexto externo não é mais o mesmo do momento da fundação ou dos primeiros anos de funcionamento. O programa de coleta seletiva do município não acompanhou o crescimento da população ou da produção de lixo. Mais de 20 anos após a fundação da primeira AC de Belo Horizonte, a porcentagem da população atendida pela coleta seletiva, ainda, é de menos de 15%, as condições de trabalho permanecem precárias e demanda investimentos.

Localizada na região central de Belo Horizonte, a AC coleta, tria, prensa e comercializa mais de 300 toneladas de material reciclável por mês; os materiais são provenientes de fontes diversas.

A produção é organizada em dois galpões: um destinado aos catadores de rua e o outro à coleta seletiva. Ambos espaços recebem doações e resíduos de grandes geradores. Organizar-se em associação permitiu que muitos desses catadores e ex-moradores de rua, alguns

dependentes químicos, outros portadores de necessidades especiais, tivessem a oportunidade de se restabelecer socialmente e construir novos valores (GONÇALVES et al., 2008).

O trabalho desenvolvido pela ASMARE se multiplicou e outras ACs foram fundadas tanto no município quanto na região metropolitana de Belo Horizonte nas últimas décadas, além do interior do Estado. Essas associações se organizam em redes e a ASMARE compõe a rede CATAUNIDOS, que inclui ACs de municípios vizinhos a Belo Horizonte.

Ainda assim, a ASMARE continua sendo uma referência de coleta, sendo a AC mais antiga do município, recebe material de diferentes fontes, com mais de um modal de coleta, possui o maior número de associados e de quantidade de material produzido, razões que justificam a escolha desta pesquisa. Esses fatores, somados à experiência dos catadores, contribuem na compreensão do problema. Com base no método da AET a resposta foi buscada no espaço de trabalho, partindo da identificação e análise dos critérios de separação das ACs praticados no momento da pesquisa, através da identificação dos tipos de materiais comercializados e da descrição detalhada de como são separados.

Buscando compreender as condições necessárias para que as ACs possam comercializar com a indústria, algumas questões podem ser apontadas como variáveis que influenciam a decisão de como triar e organizar o trabalho. Essas categorias e variáveis, bem como a relação entre elas, foram percebidas em campo. Este estudo não dimensiona cada um dos fatores, até porque cada AC terá uma realidade, mas aponta os que devem ser considerados e que tem implicações na decisão. Buscando validá-los e explorá-los foi estudado um caso complementar de um centro de triagem que realiza a comercialização com a indústria.

Esse caso complementar é a Empresa de Desenvolvimento de Itabira Ltda. (ITAURB), uma usina de triagem do município de Itabira, localizado na região central do estado de Minas Gerais, no interior do estado, a cerca de 130 km de Belo Horizonte. A economia local gira em torno da extração de minério de ferro realizada pela VALE e, desponta também como pólo turístico, utilizando a imagem do poeta Carlos Drummond de Andrade.

Apesar de a ITAURB não ser uma AC, e sim uma autarquia municipal, o caso contribui com a pesquisa devido ao fato dessa unidade ser vista por quem trabalha na área, no momento da pesquisa, como uma das que realiza a triagem mais fina e, conseqüentemente, consegue comercializar os materiais por valores mais elevados que as ACs da região, em muitos casos, diretamente com a indústria.

Este sistema é um dos mais antigos do Estado de Minas Gerais. Desde 1994, o CEMPRE reúne as informações sobre programas municipais de coleta seletiva em todo o país e a ITAURB constam como umas das empresas pesquisadas desde o primeiro ano e os dados coletados em 2012 apontam a abrangência do sistema, que atingiu 97% dos pouco mais de 110 mil habitantes (CEMPRE, 2012). É reconhecida como uma das melhores empresas de limpeza urbana de Minas Gerais, e do país, pois a coleta seletiva abrange toda área urbana do município e realiza uma triagem com um dos menores índices de rejeito, garantindo a recuperação da maior parte do material separado pela população. Cabe à ITAURB a varrição, capina, coleta e destinação dos resíduos produzidos em Itabira, além de executar obras públicas e vigilância de prédios e logradouros públicos. A limpeza urbana e a coleta seletiva são grandes destaques da empresa (ITAURB, 2010)

A unidade iniciou suas atividades em fevereiro de 1986, quando alguns dos varredores de rua, já funcionários da empresa, começaram a separar os materiais coletados que poderiam ser comercializados. A partir de uma reportagem de revista, lida em abril de 1989, sobre a coleta seletiva em Curitiba (PR), a ITAURB iniciou sua primeira campanha para implantação da coleta seletiva no município. Diversas experiências foram visitadas, estudos foram realizados e em 1991 foi implantado o sistema de recolhimento de resíduos recicláveis (relato de um dos entrevistados).

Paralelamente, realizou-se a campanha de conscientização sobre como separar os materiais, entre secos (plásticos, papéis, vidros, metais) e molhados (rejeitos orgânicos, papéis contaminados etc.). Em seguida, foi elaborado o roteiro com dia e horário da coleta em cada localidade. Finalmente, um centro de triagem de 3000m² foi criado (inicialmente um galpão precário e uma prensa hidráulica).

A campanha foi então ampliada para educação ambiental nas escolas, comércios e de porta a porta nos domicílios. A área piloto foi realizada em cinco bairros, correspondendo a pouco menos de 10% da população. Nos anos seguintes, início da década de 1990, a mobilização se ampliou e para atender à demanda de outros bairros, foram criados os locais de entrega voluntária (LEV). Nos dias atuais, esses postos não mais existem, com exceção de alguns pontos são mantidos para entrega de materiais, como pneus, pilhas, baterias e eletrodomésticos. A coleta seletiva se ampliou gradativamente, inclusive os horários de coleta em cada bairro são divulgados por meio de panfletos e também disponibilizados no sítio eletrônico da empresa.

O sistema de separação por meio de uma correia transportadora, que foi inaugurado em 2001, proporcionou mais agilidade na triagem, resultando na possibilidade de ampliação da capacidade do processo, de menos de 8 para mais de 12 toneladas por dia. Assim, a partir de 2002, a coleta seletiva passou a abranger 100% da área urbana do município e parte da área rural. A empresa é também responsável por todas as campanhas de mobilização e divulgação, bem como pelo Centro de Educação Ambiental que forma crianças e estudantes de diversos níveis e contribui para educar quanto à separação de resíduos no município (ITAURB, 2010).

4.2 Atividades desenvolvidas

A coleta de dados foi realizada no período compreendido entre maio e dezembro de 2012. Devido ao fato de um dos catadores participantes da pesquisa de elaboração do catálogo ser do associado da ASMARE, foi possível iniciar o diálogo com a AC através do mesmo. Como o catador trabalhava, no momento, no galpão da coleta de rua, optou-se por iniciar as pesquisas de campo neste local, onde o mesmo se prontificou em realizar as devidas apresentações entre a pesquisadora e os demais atores. Foram realizadas visitas a todos os setores desse galpão, contemplando entrevistas com triadoras, com o próprio catador em questão, com o balanceiro, um dos prensistas (diarista), com um dos diretores (o vice-presidente) e com dois idosos que trabalham no setor de eletrônicos. Como a metodologia oferecida pressupõe intercalar a atividade de campo e de pesquisa bibliográfica, as visitas foram realizadas em diferentes momentos.

Cabe destacar que o método adotado implica que as entrevistas sejam desenvolvidas sem roteiro pré-determinado, uma vez que as observações são realizadas em atividade e a explicação deve emergir do momento da execução. O que não significa que não fosse necessário, antes de cada visita, organizar as informações e as explicações que seriam buscadas nas verbalizações e observações do dia. Em todos os casos as verbalizações foram gravadas (com autorização prévia dos entrevistados) e as informações relevantes eram simultaneamente anotadas, elaborou-se, também, um amplo acervo fotográfico, que permitiu esclarecer questões da análise e ilustrar alguns pontos que serão apresentados na discussão dos resultados.

Paralelamente as visitas na ASMARE iniciaram-se, também, as visitas à Itabira. Neste local, o contato foi realizado diretamente com o setor administrativo, por telefone e email. A primeira visita foi, então, agenda para uma data onde fosse possível o educador ambiental acompanhar

a pesquisadora a fim de apresentar o galpão, bem como os demais atores. Essa primeira visita permitiu, a partir de uma visão mais geral e macro do processo, planejar as demais observações. Após esse primeiro contato, na segunda visita, foi realizada uma conversa com o diretor responsável, que se prontificou em contribuir com as informações demandadas.

Assim, as visitas seguintes foram agendadas nos períodos solicitados. Totalizando cinco viagens ao município, de dois ou três dias de visita cada um. Cada setor da empresa foi observado separadamente, com entrevistas com os triadores; foram entrevistados, também, o diretor geral, o educador ambiental, dois prensistas e um motorista.

Por fim, entre outubro e dezembro foram realizadas as visitas ao galpão da coleta seletiva da ASMARE. O contato com a coordenação do galpão foi realizado por meio dos catadores entrevistados no galpão de rua. As entrevistas iniciaram-se com o diretor-administrador (responsável por pagamento e vendas); em seguida, foi entrevistada uma associada que trabalha no setor administrativo (que já foi triadora e prensista), e, da mesma forma, procurou-se conhecer a atividade dos diversos setores por meio das entrevistas e observações com as triadoras em atividade, tanto no setor de coleta seletiva quanto no setor de doações.

A coleta de dados nas duas experiências foi dificultada por razões que dizem respeito à organização dos sistemas produtivos. Essas dificuldades não são apenas problemas de pesquisa, mas dizem respeito a cada um dos casos em suas análises. Não é incomum a ausência de registros de custos e dados de produção em Associações, o que se apresenta como dificuldade para dimensionar as variáveis. Soma-se, a isso, o fato de que na coleta seletiva, além do setor de limpeza pública municipal, atuam outras áreas do poder executivo, como assistência social, transporte, obras etc., fazendo com que os recursos alocados fiquem dispersos em diferentes rubricas (PARREIRA, 2010).

No caso do centro de triagem, os dados tendem a ser agregados para rubricas específicas, como, por exemplo, transporte, que inclui tanto coleta quanto comercialização, o referente ao pessoal, inclui tanto o administrativo quanto o operacional, etc. A não discriminação de todos os recursos faz com que seja necessário, em alguns casos, recorrer a aproximações. Sendo estes fatores que dificultaram o dimensionamento do custo total do processo.

CAPÍTULO 5 – A QUALIDADE DA SEPARAÇÃO DOS MATERIAIS NA PRÁTICA DA ATIVIDADE DE TRABALHO

Este capítulo se dedica à descrição dos dados coletados em campos, no que concerne às atividades nos espaços de trabalho. A partir dessa descrição, são apresentadas as categorias emergentes da coleta de dados, buscadas a fim de se identificar as dificuldades de produzir para atender aos critérios de exigência da indústria. Os dados foram organizados por atividade de trabalho dos catadores, os quais podem alterar a qualidade do material (como detalhado na figura 7, apresentada no capítulo 2), quais sejam coleta, triagem, armazenagem, prensagem e comercialização.

5.1 ASMARE

Como referenciado no quarto capítulo, os catadores da ASMARE trabalham divididos em dois galpões, ambos localizados na região central de Belo Horizonte. Apesar de todos serem associados à mesma AC, cada espaço tem características próprias de organização do trabalho e da produção. Um galpão se dedica a receber a coleta seletiva da prefeitura e no outro estão os catadores que realizam coleta na rua com carrinhos. Além dos associados, trabalham na AC os diaristas, como balanceiros, prensistas e ajudantes em geral (esses recebem por dia de trabalho e não por produção ou rateio como os associados).

Ambos os galpões recebem doações de indivíduos, empresas, órgãos públicos, condomínios, supermercados, lojas, bancos, hotéis. No entanto, a doação acontece em maior escala no galpão da coleta seletiva, em parte coletada pela própria AC, através de dois caminhões (um próprio e outro locado e cedido pela Prefeitura Municipal) e uma Kombi, e outra parte entregue pelos doadores. Devido a esta diferenciação alguns entrevistados se referem aos galpões como o de “*separação de papel*” e o de “*coleta seletiva*”. Foram realizadas visitas nos dois locais, pois em cada um dos processos foi possível perceber fatores que contribuem para a análise.

5.1.1 Galpão de coleta de rua – Galpão A

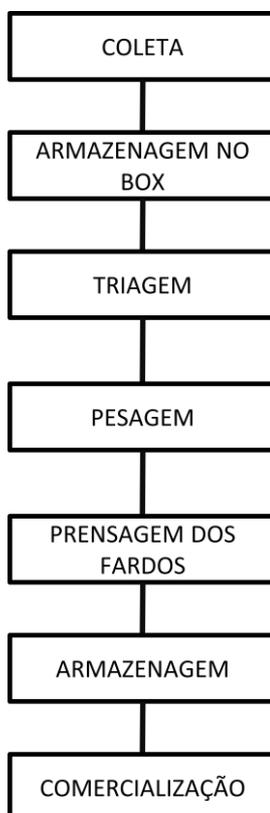
No galpão da coleta de rua trabalham cerca de 150 pessoas, mais da metade triadores (associados e parentes que auxiliam) e o restante diarista. Cada catador associado possui um carrinho para coleta de material e um *box*, ou baia, onde armazenam e separam o material

coletado. Os carrinhos são confeccionados de madeira e a ASMARE possui uma marcenaria, localizada no mesmo galpão que realiza a manutenção dos equipamentos.

A atividade realizada em cada *box* é diferenciada, pois cada associado tem um método próprio de trabalho. Muitos recebem o auxílio de familiares, cônjuges, filhos, netos, cunhados, noras ou genros. É perceptível uma divisão de gênero nesse trabalho, pois os puxadores de carrinho são majoritariamente homens e a triagem é realizada majoritariamente por mulheres. Dos 35 carrinhos de rua, apenas quatro ou cinco são puxados por mulheres. Cada catador coleta entre 500 e 1000 quilos de material todos os dias, considerando que o *box* comporta mais de um dia de coleta é comum vê-los com material armazenado que somente será separado uma ou duas vezes por semana. O material se acumula no fundo dos *boxes*, e esse estoque intermediário entre coleta e triagem interrompe o fluxo contínuo do material.

O processo de produção, nesse galpão, pode ser descrito nas etapas representadas pelo Fluxograma 3.

Fluxograma 3 - Processo produtivo no galpão A da ASMARE



5.1.1.1 Coleta

Na coleta, os catadores possuem rotas por onde passam em dias determinados da semana, recolhendo o material separado por lojistas, bancos, escolas, repartições públicas, prédios ou residências. Na rua, é realizada uma pré-triagem, onde são selecionados os materiais que serão carregados nos carrinhos e o que serão deixados. O que poderia, em certa medida, ser considerada uma triagem de primeiro nível, mas ainda superficial; os catadores buscam levar materiais de maior valor, mas que ao mesmo tempo sejam fáceis de serem organizados e não ocupem muito espaço.

Foi possível observar que os catadores recolhem uma maior quantidade de papel branco e papelão do que de outros materiais - uma pequena quantidade de plásticos (sendo a maior parte plástico filme²⁷, que pode ser dobrado e não contém ar) e uma menor de vidros e metais-. No entanto, duas triadoras entrevistadas relataram que na coleta da rua não é possível “escolher” o que será transportado quando os sacos com os resíduos estão fechados. Eles (os catadores que puxam os carrinhos) não conseguem levar apenas materiais que podem ser vendidos, “*só não pega comida, o resto vem tudo*” (verbalização de uma triadora). Os dados coletados permitem perceber essa diferenciação no tipo de material recolhido e triado, no entanto não permitem precisar como se estabeleceu a determinação dos fatores no processo, uma vez que os catadores tendem a separar mais os papéis não somente por que é o mais comercializado pela AC, mas, também, por fatores operacionais como mencionado, e a AC comercializa uma maior quantidade deste material por ser coletado em maior volume.

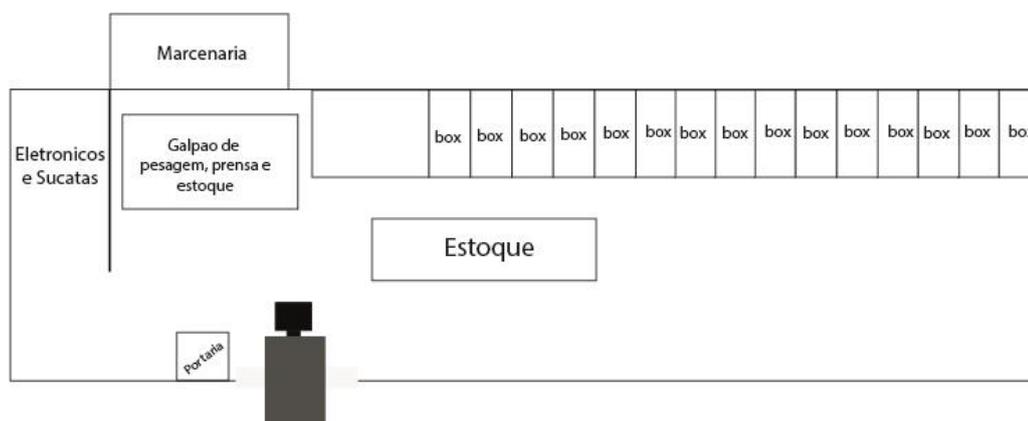
Acontece de os triadores abrirem sacos recolhido na rua onde há pouco ou nenhum material reciclável, apenas lixo contaminado ou não reciclável - “*apenas umas folhinhas de papel e o resto é lixo*” mostrou umas das triadoras. Cabe destacar que as questões aqui apontadas sobre coleta foram relatadas pelos triadores e observadas na atividade de descarregamento dos carrinhos, uma vez que não foram realizadas visitas para acompanhamento de uma rota de coleta.

O material separado, por cada catador, é triado em *bigbags*; em seguida, é transportado para pesagem no galpão maior, onde é armazenado até a comercialização. A maior parte dos materiais é prensada em fardos, com exceção do papelão que é depositado em uma caçamba

²⁷ Os frascos plásticos, ou chamados plásticos duros, também são comercializados, neste galpão, em pequena quantidade.

emprestada por um comprador. O espaço interno da AC pode ser visualizado na Figura 6, a área interna é de aproximadamente 2300m².

Figura 6 - Esboço do leiaute do espaço interno do Galpão A da ASMARE - visto por cima.



A quantidade pesada de cada material é anotada pelo balanceiro e, ao final de cada semana, a AC realiza o pagamento para cada catador referente à venda do material produzido por ele. Os associados denominam essa atividade de “compra” (“a ASMARE compra os materiais da gente”). Não obstante, o que ocorre é um repasse do rateio do valor da venda, apesar de, em alguns casos, o repasse não ser o exato valor da venda de cada material. Isso somente ocorre, pois uma parte é descontada para o pagamento das contas (como luz e telefone), manutenção do espaço, além de transporte e dos diaristas. É uma forma de garantir, além do rateio das contas, o rateio de possíveis ganhos, pois, em alguns momentos, a AC utiliza esse fundo de reserva para não rebaixar os preços aos associados, ou seja, para não reduzir sua retirada semanal.

O valor recebido por semana, por associado, varia entre R\$ 150,00 e R\$250,00; esses valores representam o pagamento de todos os que trabalharam no *box*, compostos, em alguns casos, por famílias inteiras.

5.1.1.2 Triagem e armazenagem no *Box*

A triagem é realizada nos *boxes* em bancadas improvisadas, montadas com caixas de papelão apoiadas sobre tambores. Nessas bancadas, os sacos são abertos e seu conteúdo despejado. Ao redor da bancada, em todas as direções, se dispõem *bigbags*, sacos e caixas, onde o material é depositado ou arremessado (a depender da distância), sendo separado por tipo.

Os *bigbags* são organizados de forma que os materiais mais valiosos fiquem mais próximos às triadoras, como observado por Oliveira (2010) e confirmado nas pesquisas de campo. Os materiais são separados em cerca de 15 tipos: papel branco, papelão ondulado, papelão fino, papel misto, longa vida, plástico incolor (PI), plástico colorido (PC), PET, PET óleo, jornal, PEAD branco e colorido, PP5, copinho, latinha, sucata e vidro. Destacando que o vidro não é “comprado” pela AC (os catadores o depositam em uma caçamba e o ganho da venda é coletivo; isso ocorre porque o preço de venda no momento da pesquisa é muito inferior aos demais materiais, menos de R\$0,01 o kg) e as embalagens longa vida são misturadas ao papelão fino.

Uma parte do papelão coletado é separada na rua, por ser considerado material “valioso”, conforme verbalizou uma das entrevistadas:

“O papelão dá dinheiro, se pegar dá dinheiro... o branco tem que separar, vem misturado, o papelão é mais fácil... O branco demora dois ou três dias pra encher uma bomba, o papelão uma volta na rua dá 30 reais... o branco separa, separa, chega lá dá duzentos reais”

Essa triadora descreveu que o papel branco, apesar de coletado em maior quantidade, necessita ser separado dos demais materiais. O papelão, no entanto, é comumente encontrado já separado nas ruas ou solto (fora dos sacos de lixo), com exceção do papelão fino (como o de caixas de sapato, envelopes, etc.), que necessita ser separado porque é um material de qualidade inferior e menor preço de mercado (na verdade papel cartão pela classificação da ABNT).

Durante as observações, foi possível perceber que não eram retirados contaminantes dos materiais; o papel branco possuía gominhas elásticas, grampos e *clips*; o papelão continha cola e fita adesiva. Quando questionadas, as triadoras responderam que: *“um pouco no branco pode, mas o certo é tirar... mas no papelão não tem problema”* (verbalização de uma triadora).

Outra observação questionada foi em relação às embalagens longa vida, que são separadas com o papelão fino ou descartadas. Algumas verbalizações trataram disso:

Triadora 1: “a gente não separa por que eles a [ASMARE] não compram”²⁸”

²⁸ “Compra” se refere ao repasse do pagamento semanal.

Triadora 2: “o preço é muito baixo não dá nada, e eles não tem como armazenar”

Triadora 3: “Lá em cima [galpão B] separa, aqui põe com o papelão fino, aqui vem pouco, lá vem muito”

Triador: “Não separa por que não tem onde estocar aqui, lá em cima separa”.

Essas verbalizações permitem perceber que o espaço disponível para estoque influencia na decisão de separar ou não um material, principalmente quando é recebido em pequena quantidade e necessita ser estocado por longo período até que se obtenha uma carga. Em umas das visitas de campo foi observada uma pequena quantidade de embalagens longa vida, estocada próxima à balança. Esse material foi entregue por um doador; seria, portanto, comercializado conjuntamente com o separado no outro galpão, mas esta classificação não é vendida no galpão A. Outros tipos de papel são classificados como misto. Nessa categoria estão, por exemplo, o papel revista e o branco colorido.

Os plásticos são separados basicamente entre PET, PI e PC²⁹ (plásticos filme, a maior parte PEBD³⁰) e plástico duro (PEAD, PP). O plástico mais comercializado, o PET, é também o de maior valor de mercado. Algumas triadoras separam plástico filme e plástico duro. Realizam a separação do plástico duro por tipo (PP e PEAD basicamente) e, em um segundo momento, separam, também, o incolor do colorido, retirando as tampas.

No entanto, como afirmou uma das triadoras *“cada um faz de um jeito”*. Diante do fato de a remuneração ser individual, cada um recebe de forma diretamente proporcional ao que produz, o que permite aos catadores decidirem que tipos de material irão separar. E mesmo que cada um faça de uma forma, existem características comuns a todos eles, como a prioridade ao papel branco (considerado valioso) e a não priorização dos plásticos.

A questão dos plásticos demonstrou características particulares, devido ao fato de que a AC não estava, no momento da pesquisa, realizando a “compra” dos frascos de plástico duro.

“[...] a ASMARE não está comprando plástico [duro] por que estava dando prejuízo, eles [os triadores] enchem de água e peso [como pedras], fazia sacanagem”.

²⁹ Plástico incolor e colorido

³⁰ Polietileno de Baixa Densidade.

Essa verbalização aponta para uma possível dificuldade de se alcançar a padronização dos materiais entre diversas ACs, pois, práticas como essa alteram a qualidade do produto final, uma vez que está se vendendo água em vez de plástico, o que aponta a necessidade de inspeção dos lotes.

Os catadores desenvolveram estratégias para lidar com a questão da venda do plástico. Alguns vendem os frascos de plástico rígido para intermediários (galpões de reciclagem). Uma triadora relatou que um associado compra o plástico dos demais, estoca e vende para um galpão, pois eles não têm espaço para armazenar. Outra afirmou que o cunhado possui um *box* onde são armazenadas garrafas plásticas. Ela e a irmã triam em um (que era de sua mãe) e armazenam, esse plástico, em outro *box*, para ser comercializado quando o preço estiver mais alto.

A AC também não “compra” sucata (metal ferroso e não ferroso) ou lixo eletrônico (carcaças de computador, eletrodomésticos etc.). Quando materiais desses tipos chegam a AC por meio de doações são levados ao local de separação de peças metálicas (indicado na figura 6), onde trabalham idosos com saúde debilitada, um deles com derrame cerebral. A prática de destinar atividades de menor esforço físico, e alto retorno, a idosos e pessoas com deficiência foi observada nos dois galpões.

Em um dos sacos, em volta da mesa da triagem, é depositado o que não será vendido, o lixo de fato. Uma das triadoras descreveu que *“O lixo tem PS [Poliestireno], papel higiênico, papel toalha, papel carbono [...]”*. O índice de rejeito desse galpão é de cerca de 40%. São destinadas entre 25 e 35 toneladas de rejeito ao aterro, toda semana, das cerca de 70 toneladas recebidas.

Verificou-se que alguns materiais, que poderiam ser reciclados, eram descartados como, por exemplo, os copinhos plásticos. Quando questionada, uma triadora respondeu que não há espaço para estocagem; outro triador, que passava naquele momento, respondeu que o material custava R\$0,40 o quilo (valor maior que do papel branco). A triadora passou a separar os copinhos. No entanto, apenas alguns eram separados e outros continuavam a ser descartados. Quando novamente questionada sobre esse fato, ela respondeu que separava apenas os “duros”, os “barulhentos são lixo”. Outra triadora relatou a mesma diferença *“o copinho de PS não tem utilidade, o de PP tem”*. Os copinhos mais duros são de PP, os mais

barulhentos de PS. Os preços de todos os materiais comercializados estão sistematizados na tabela 1.

Alguns materiais que não são “comprados” pelo AC foram descritos na entrevista como “não separados”. De fato uma parte deste material é vendida pelos associados a sucateiros ou ferros-velho.

Tabela 1 - Preços de venda dos produtos comercializados pelo galpão A da ASMARE (janeiro de 2013)

Material	Preço de Venda (R\$/KG)
Copinho	0,40
Embalagem Longa Vida	0,20
Latinha	não separa
Papel Branco	0,40
Papel Jornal	0,22
Papel Misto	0,23
Papelão fino	0,22
Papelão Ondulado	0,35
PET	2,00
PET Óleo	junto
Plástico Filme (Colorido - PC)	0,50
Plástico Filme (Incolor) - PI	1,00
Plástico PEAD Branco	1,00
Plástico PEAD Colorido	0,90
Plástico PP5	não separa
Sucata	não separa
Vidro	menos de 0,01

Durante a observação, uma das triadoras subiu sobre a mesa e entrou no *bigbag* com o papel branco, quando questionada respondeu que era “pra pesar mais”. Essa prática foi observada como uma pré-compactação e permite que elas separem uma quantidade maior de material em um espaço reduzido, retardando o deslocamento ao local de pesagem.

A forma de armazenagem do material, antes da separação, também, afeta a qualidade do produto final. O material é armazenado nos *boxes*, na medida em que é coletado na rua. Entretanto, não se tria todo o material no mesmo dia. A triagem e a coleta possuem ritmos diferentes de produção. Isso faz com que parte do material se acumule ao fundo dos *boxes* e o

novo material seja depositado por cima daquele já depositado (o primeiro que entra é o último que sai).

Dessa forma, o material mais antigo fica depositado ao fundo, por baixo; portanto o mais antigo só é triado quando todo material novo é retirado e triado. Algumas vezes, novos materiais são depositados de forma sucessiva, pois os *boxes* raramente chegam a ficar completamente vazios, e esse material ao fundo se deteriora como pode ser percebido, também, na verbalização de uma triadora.

“[...] O material velho fica muito misturado e depois não aproveita nada [...] fica amarelado, sujo, às vezes os ratos furam os sacos, roem o material e mistura tudo”

Quando completada uma carga (um *bigbag* cheio de material) esta é transportada para outra área do galpão, destinada a pesagem, prensagem e estocagem de material triado (figura 6). O transporte demanda auxílio de outros catadores e dos carrinhos. É, então, pesado, e um balanceiro anota o nome do catador que o trouxe, o tipo de material e a quantidade pesada. No fim de cada semana é somado o peso que cada catador produziu de cada material e ele recebe exatamente aquela quantia.

O pagamento acontece em todas as sextas-feiras, na parte da tarde. Por essa razão, a pesagem da semana pode ser feita até 10h da manhã de sexta; passado esse horário, o valor será pago somente na semana seguinte. E pelo mesmo motivo, a quinta-feira é o dia mais movimentado na balança, quando todos os associados triam e pesam a maior quantidade possível de material estocado durante a semana, buscando aumentar o valor do pagamento de sexta-feira.

5.1.1.3 Pesagem e prensagem

Na atividade de pesagem, os catadores posicionam o carrinho carregado em cima da balança, e cabe ao balanceiro anotar o peso total na calculadora. Em seguida, o catador retira o material que está em menor quantidade e o balanceiro “tira a diferença” na calculadora, bem como anota o peso do material. Isso é feito de forma sucessiva até que haja apenas um tipo de material sobre o carrinho. Neste momento, ele desconta o peso do carrinho, e faz as anotações no caderno, como já relatado anteriormente. O balanceiro destacou:

“[...] eu mostro o peso do papel branco pra ele, você viu? [...] Por que vale muito e se eles não vêem acham que deu menos”.

Depois de pesado, o material é “virado” (têm o conteúdo despejado para fora) por um diarista. Os *bigbags* são esvaziados, cada material em um local do galpão “operacional” (identificado na figura 6 como galpão de pesagem e prensagem). Enquanto vira o material, o diarista verifica se não há outros materiais misturados, ou *“se não tem nada de errado”* (verbalização do diarista), pois, em caso de haver outros materiais misturados, ele comunica à administração e um valor é descontado do pagamento. Já o papel branco é virado em uma caçamba de um comprador. Por ser um material mais caro, busca-se evitar que fique em contato com outros materiais ou no chão onde pode haver contaminação. Em alguns casos, quando a caçamba está cheia, o papel branco é prensado *“porque se ficar solto aí, ele mistura com os outros e suja, aí perde preço”* (verbalização do balanceiro). Quando questionado sobre os tipos de materiais que são pesados, o balanceiro relatou que: *“garrafa tem pouca [...] o papel branco tem muito é por que ele custa mais”*.

Depois de pesado, o material é prensado por diaristas da AC. Há uma prensa para o plástico e duas destinadas ao papel. Os fardos são dispostos ao longo do galpão, separados por tipo, até que sejam comercializados.

5.1.1.4 Comercialização

Durante as entrevistas, o responsável pelas vendas relatou que a AC *“[...] vende para quem pagar melhor”*, pois eles possuem um caminhão e segundo esse associado: *“[...] se achar um lugar que paga melhor, vamos lá”*. Ele afirmou ainda que para um comprador buscar o material, é necessário ter uma quantidade que cubra o custo de “ir buscar”, e que *“todo material vende se tiver quantidade”*. Essas verbalizações indicam que os custos de frete são fatores considerados na escolha do comprador e, também, que a quantidade a ser transportada implica na decisão do comprador de arcar ou não com o frete.

No entanto, apesar de realizarem vendas todos os dias, os pagamentos aos associados devem ser efetuados ao fim de cada semana e por este motivo a AC necessita receber seus pagamentos de venda à vista, e isso, também, acaba por influenciar a decisão de com quem comercializar. A AC não dispõe de capital de giro para arcar com os pagamentos dos associados e receber posteriormente. Assim, a não disponibilidade de capital de giro também é fator determinante na decisão de com quem comercializar.

“a Empresa X³¹ paga à vista [...] A empresa X pega a caçamba [de papel branco] e os fardos que tiver [...] vem no caminhão e leva, eles tem um caminhão que leva 42 e outro que leva 26 fardos”

Nas pesquisas de campo, constatou-se que o papel, que representa a maior parte do material comercializado nesse galpão, é comercializado com um único comprador, a empresa X. O plástico, no entanto, não tem comprador fixo. Chama a atenção o fato de que o material que é produzido em maior quantidade, o papel, tenha comprador fixo, pois este material garante um rendimento mínimo às famílias que trabalham na associação. A existência do comprador fixo para o papel reforça a questão da necessidade de retorno rápido e também da prioridade que se dá ao material que possui garantia de retorno. O fato foi comentado pelo balanceiro:

“eu ligo pra dois ou três fornecedores [de plástico] pra ver o preço [...] quem tiver o melhor preço leva [...] o preço varia de semana pra semana [...]”

“[...]o papel não varia muito³², mas damos preferência pra empresa X, por que nos momentos difíceis ela segurou as pontas da ASMARE... não é todo mundo que tem condição de atender a associação... a gente liga pedindo, eles mandam o caminhão com a garra pra 46 fardos”.

A *garra* é um guindaste instalado em um caminhão, capaz de levantar fardo de 200 ou 300 quilos. Segundo o balanceiro, o caminhão com a garra demora 40 minutos para ser carregado, *“e os funcionários de lá ajudam”* (verbalização do balanceiro). Um caminhão comum, sem garra, demoraria até duas horas para o mesmo carregamento. Quando questionado se outros compradores não têm caminhão com garra, ele respondeu que *“A maioria tem, mas ela é rápida [empresa X], os ajudantes são bons [...] ela é mais rápida e tem hora que cobre a oferta dos outros”*. Na outra ponta da negociação de venda, a empresa em questão também desenvolve algumas estratégias para não perder este fornecedor fixo, como cobrir ofertas de outros intermediários e disponibilizar os ajudantes.

Outro fator que emerge como determinante, nessa verbalização, é o tempo de atividade. Como os diaristas e associados devem auxiliar no carregamento do caminhão, um comprador

³¹ Atravessador para quem a AC vende a maior parte de seu material.

³² Refere-se ao preço do papelão.

que disponibiliza ajudante é bem visto, pois o trabalho será realizado mais rapidamente, liberando-os para outras funções. Afora isso, a atividade de carregamento demanda esforço físico.

Um ponto destacado e relevante sobre a comercialização foi relatado pelo vice-presidente da associação, o qual afirmou que a separação nunca foi realizada de forma diferente na AC. Mesmo na época da fábrica³³, e que *“ainda era pior por que não recebia”* (verbalização do vice-presidente). Se desejarem estabelecer uma comercialização conjunta, as ACs precisarão administrar, provavelmente, através da rede, esses pagamentos e necessitarão de capital de giro. Esse fato também foi relatado pelo balanceiro:

“[...] quando tinha a fábrica tinha duas triagens, chegava lá tinha que triar de novo [...] Lá não tinha capital de giro e demorava 15 dias pra pagar, o povo aqui quer receber na hora”.

O vice-presidente destacou ainda:

“[...] pra qualquer lugar que for vender vai ter que separar mais depois[...] aqui o povo separa de qualquer jeito por que quer dinheiro”.

O que se compreende nessas falas é que o processo de produção não é realizado de forma a obter os mais altos preços, mas sim preços razoáveis, porém estáveis. No processo de trabalho, os triadores buscam materiais de separação mais rápida e se limitam a alguns poucos tipos, de retorno certo. No entanto, ele, também, relata que quando o material tem qualidade é possível exigir preço melhor e que:

“Se tiver qualidade tem quem compra [...] Mas, o povo chega aqui e fala é tanto, e você precisa vender [...] Tem material que não querem nem de graça [...]”

5.1.1.5 Indicadores produtivos do galpão A

A fim de facilitar a visualização de algumas informações sobre a produção do galpão A, expostas até aqui e relevantes para análise da discussão, foi elaborada a tabela 2.

³³A Fábrica em questão é da Rede CATAUNIDOS, que comprava parte dos plásticos das ACs que compõe a rede, entre elas a ASMARE, para beneficiamento. No momento deste trabalho, início de 2013, a fábrica encontra-se com as atividades paralisadas.

Tabela 2- Indicadores de produção no galpão A da ASMARE (dezembro de 2012)

Estrutura Disponível	
Forma de Coleta	Carrinhos, Kombi e Caminhão
Armazenagem	Box individual (primeiro que entra, último que sai)
Triagem	Bancadas (tambor e placa de madeira) em bigbags nos box individuais
Movimentação Interna	Carrinhos
Prensagem	3 prensas (2 de papel e uma de plástico)
Area Total (m ²)	2300
Indicadores	
Número de trabalhadores	150
Número de trabalhadores que realizam triagem	90
Quantidade de Material Recebida (Toneladas por semana)	65-75 (280 por mês)
Quantidade de Material Vendida (toneladas por semana)	40 (160 por mês)
Quantidade produzida (vendida)/triador/mês	1,78
Quantidade de Rejeito (toneladas por semana)	43%: 25 - 35 (120 por mês)
Forma de Pagamento	Por produção individual, ao final de cada semana
Remuneração (R\$ por semana)	R\$150,00 a R\$250,00 (R\$600,00 a R\$1000,00 por mês)

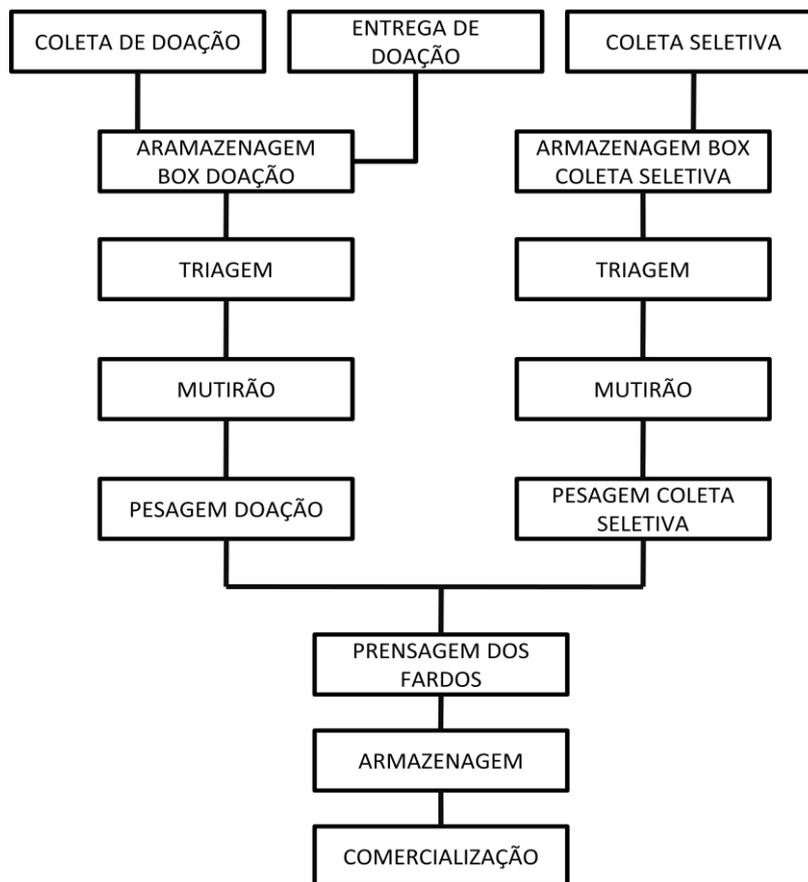
5.1.2 Galpão de coleta seletiva – Galpão B

Através das observações em campo, foi possível perceber que no galpão que recebe o material recolhido pela Prefeitura através da coleta seletiva a organização da produção é diferente do galpão A. Nesse local, o trabalho de separação é dividido entre coleta seletiva e doação até a pesagem; parte das triadoras é responsável por um material e parte é responsável por outro. Essa separação ocorre, porque o material da coleta seletiva precisa ser quantificado (rejeito e produção) para informar à Prefeitura.

Assim, como no galpão A, o trabalho de triagem é realizado por mulheres associadas à ASMARE, os homens concentram as atividades de carregamento e de descarregamento, bem como movimentações de material e prensagem.

Depois de triado, o material é transportado para a área de pesagem. Todos os dias um mutirão acontece no fim da tarde (aproximadamente às 16h30min) para carregar os *bigbags*, de forma coletiva, até a balança. O material é, então, pesado de forma individual, para cada triadora, sendo em seguida transportado para a área de prensagem onde é estocado até a comercialização. As etapas do processo são pontuadas no Fluxograma 4.

Fluxograma 4- processo produtivo no galpão de coleta seletiva da ASMARE



O pagamento é realizado por meio de rateio da produção de cada semana, o que acontece todas as sextas feiras, no período da tarde (assim como no galpão A). O administrativo desconta do total das vendas o equivalente ao pagamento dos gastos fixos, como telefone, caminhão, diaristas, e o restante é rateado entre as triadoras. Para receber igualmente, cada uma deve atingir uma meta de produção de 1500 quilogramas por semana. Se a produção for

abaixo da meta, a triadora recebe proporcional (menos que o rateio). O valor do rateio varia entre R\$250,00 e R\$350,00 por semana.

5.1.2.1 Coleta e armazenagem

O material chega à AC não somente através dos caminhões da prefeitura, mas, também, por meio da coleta com os caminhões da associação e de doadores (pessoas que entregam o material de forma voluntária e empresas, grandes geradoras, que entregam caçambas ou carretas).

A coleta de doações ocorre todos os dias. A solicitação é feita por telefone e o setor administrativo avalia se a quantidade disponível é suficiente para arcar com os custos oriundos da busca do material, pois os custos de transporte, nesses casos, são da associação. Como verbalizou uma associada do administrativo:

“[...] Não adianta buscar dois ou três sacos que não vai pagar [os custos de transporte] [...] a gente sempre pergunta antes, tem vez que é uma tonelada, ou uma e meia [...] para buscar a quantidade tem que ser pra pagar o caminhão [...] Quando enche ele vem aqui e sai pra outro lugar [...]”.

A coleta é combinada em diversos locais e é agendada; cada caminhão faz duas ou três viagens por dia, a depender da demanda. Os grandes geradores que entregam a doação pesam o material e a AC emite um comprovante de entrega.

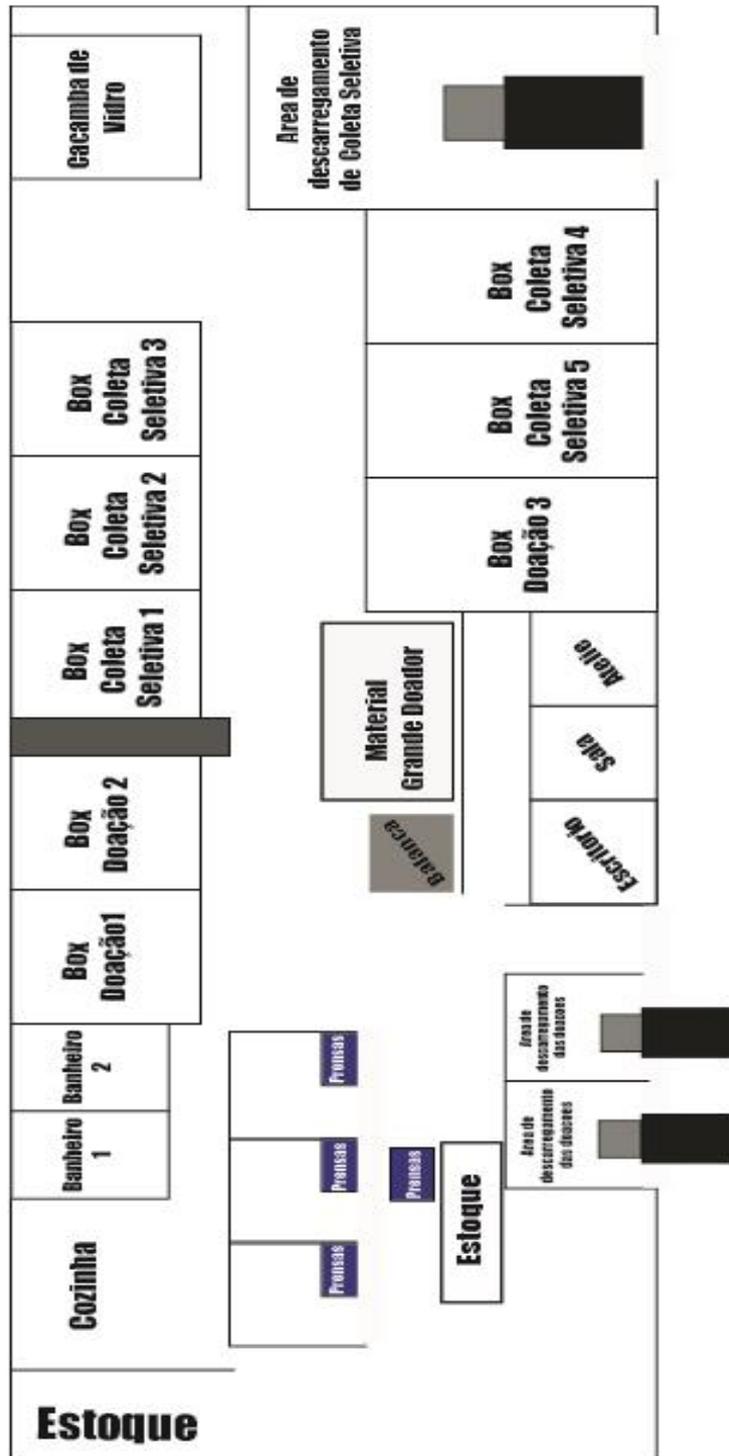
Como os caminhões da coleta seletiva entregam material, também, a diversas ACs do município, a entrega é realizada, em cada uma, em dias alternados. Na ASMARE ocorrem as terças, quinta e sextas-feiras, sendo três ou quatro cargas em cada dia. A média é entre 10 e 12 caminhões por semana. Antes de se dirigir à AC, o caminhão é pesado no aterro municipal, para controle da quantidade de material que está sendo entregue, como relatou uma triadora:

“tem que dá um parecer pra prefeitura [...] pesa o material antes de vir, material é tudo, o lixo e o material [...] toda semana leva uns dois compactador de lixo [para o aterro], se precisar pede mais”.

Ao chegar ao galpão, o material é depositado em um dos *boxes* destinado à coleta seletiva. Como pode ser observado na Figura 7, são cinco *boxes* para esse fim, a área do galpão é de aproximadamente 1300m².

Cada caminhão que chega deposita todo o material que transporta em um *box*, seguindo a ordem no sentido horário. Se o último caminhão depositou no terceiro *box*, o próximo será no quarto, em seguida no quinto e assim sucessivamente - “o próximo é nosso, na terça [...] então, na segunda eu e ela temo que sentar fogo” (verbalização).

Figura 7 - Esboço de leiaute do espaço interno do galpão B da ASMARE – visto por cima



Com essa sequência de entrega as triadoras sabem quando irão receber mais materiais e conseguem programar sua produção, elas buscam esvaziar o espaço disponível, o máximo possível no dia anterior a entrega, para que o novo possa ser depositados. No entanto, o *box* não chega a ficar vazio e o material novo é depositado por cima do mais antigo (assim como no galpão A o primeiro material que entra no *box* é o último que sai). “Dia que não chega material da coleta abaixa um pouco, mas não muito [...]” (verbalização da triadora). A figura 8 é um registro fotográfico do material estocado nos *boxes* da coleta seletiva.

Figura 8 – Boxes de coleta seletiva do galpão B.



Fonte: Registro fotográfico da autora (dezembro de 2012).

Outros três *boxes* são destinados ao material da doação (que chega diariamente). Esse material possui algumas diferenças em relação ao da coleta seletiva, pois a diversidade é menor e são quantidades maiores de cada tipo, mas menos tipos de materiais (A figura 9 é um registro fotográfico do *box* de doação), o que leva a perceber que a fonte geradora do material recebido tem implicações diretas no resultado final da produção.

Figura 9 - Box da doação do galpão B.



Fonte: Registro fotográfico da autora (dezembro de 2012).

Em cada *box* trabalham duas, ou em alguns casos, três triadoras. Cada uma dela desenvolve uma forma de organizar seu próprio trabalho, “[...] *ela trabalha do jeito dela e eu do meu jeito, no mesmo box*” (verbalização de uma triadora). Como será detalhado no item 5.1.2.2.

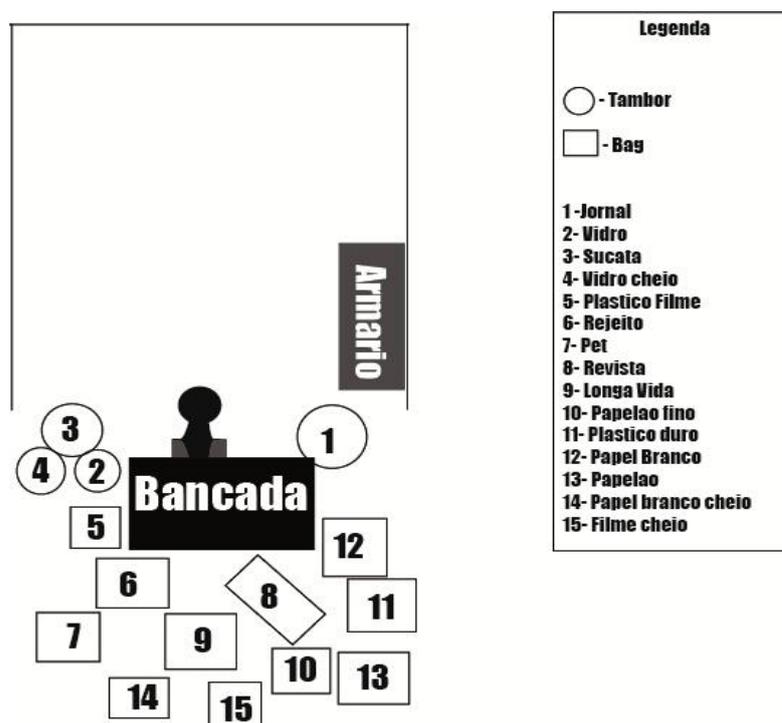
Parte do material de doação, que é entregue por uma grande empresa, é depositado na área identificada na figura 7, como material de grande doador, este é separado dos demais para ser triado por uma senhora de idade avançada. Essa diferenciação é procedida, pois o material é recebido pré-triado e demanda menor esforço físico para que ela consiga alcançar a meta semanal.

5.1.2.2 Triagem e mutirão

A separação é realizada em bancas “[...] *que nós mesmas que faz, pega um tambor e uma caixa [pedaço de papelão] e dá tranqüilo [...] todas tem*” (verbalização da triadora). Os *bigbags* e tambores de separação são individuais e dispostos em volta da triadora (cada uma possui a sua produção e os seus *bigbags*). As triadoras recolhem um dos sacos localizados as suas costas (no *box*), depositando-o por cima da banca para ser aberto e proceder a separação. A disposição dos *bigbags* observada na atividade de umas das triadoras entrevistadas, uma das mais antigas da associação, foi ilustrada na figura 10.

Um dos tambores é para deposição do rejeito, localizado logo a frente da bancada (é o mais próximo das triadoras a fim de facilitar a deposição); o rejeito varia entre 21 e 18 toneladas por semana, cerca de 35% das 70 toneladas recebidas por semana são destinadas ao aterro.

Figura 10 - Disposição dos *bigbags* e tambores para separação de uma triadora do galpão B.



Fonte: Observação em campo da autora (dezembro de 2012).

Mais próximos à triadora, estão o rejeito (para poder ser descartado mais rapidamente), o plástico filme (que precisa ser compactado no tambor para ocupar menos espaço), o vidro (para evitar que seja arremessado). Os mais distantes estão os que a triadora consegue arremessar com facilidade (como os frascos plásticos) e também os *bigbags* cheios. À medida que os *bigbags* chegam a sua capacidade máxima, são substituídos por outros vazios, e os cheios são afastados para mais distante da banca. Para alguns materiais que estão presentes em maior quantidade são utilizados até dois *bigbags* (como o papelão) e para outros, de menor incidência (como o vidro) elas utilizam tambores menores.

Os demais *bigbags* e tambores recebem os materiais, que são separados em cerca de 15 tipos. *“O que você vê no rejeito é por que não tem comprador. O vidro tava com dificuldade e*

conseguiu.” (verbalização de uma triadora). Os materiais são classificados em papelão (papelão especial), papel fino (casca de ovo, sabão em pó, capa de caderno, etc.), plástico filme incolor e colorido (PI e PC), PEAD (branco e colorido), PET (branco, verde, azul e óleo), longa vida, sucata, latinha, vidro (não separa por cor ou tipo), papel branco, papel misto (revista), papel jornal, copinho (PS), PP5³⁴ (balde, bacia, manteigueira, achocolatado, vasilha de sorvete)³⁵.

O material que cai no chão (devido ao manuseio dos sacos) é recolhido pelas triadoras em intervalos de tempo, e colocado em uma caixa, que é, posteriormente, virada na banca. Alguns sacos se rompem, outros contêm poucos materiais, ressaltando ainda que o material molhado ou sujo (contaminado ou em início de deteriorização) não é separado do seco e limpo, pois isso não interfere no preço pago pelo comprador. No entanto, altera a qualidade do produto e, posteriormente, outras etapas de reclassificação ou triagem deverão ser procedidas em outros elos da cadeia.

Contudo, algumas particularidades foram observadas. Por exemplo, um grupo de triadoras separa os plásticos entre rígido (PEAD, PP e frascos em geral), PET e Filme, sendo que uma vez por semana uma delas procede a separação mais fina do plástico rígido por cores e tipos (separa o PP5 e o PEAD); no final, o peso é dividido por todas. Segunda uma das triadoras, separando dessa forma elas economizam espaço em volta da banca. Com essa forma de organizar a produção, é possível para as triadoras realizar um segundo nível de triagem sem desperdiçar espaço necessário ao estoque de produtos recebidos e aos demais materiais.

O PET também é separado de forma diferenciada. Todos os tipos de PET juntos. Inclusive a pesagem é feita dessa forma, e, todos os dias, uma das triadoras “limpa” (faz a separação fina por cores e tipos – óleo, azul, verde e branco - de todo o PET pesado no dia). As tampinhas do PET são retiradas, pois são de material diferente (PP) e, além disso, “[...] *não pode deixar porque na hora de fazer o fardo ele não abaixa (a prensa) [...]*” afirmou uma triadora. As garrafas com tampa não deixam sair o ar presente no interior das garrafas, motivo da não compressão total na prensa, pois o ar se comprime apenas enquanto a prensa estiver abaixada; daí, no momento em que a prensa retorna ao estágio inicial, o ar se expande, deixando o fardo “solto” ou “frouxo”.

³⁴ Polipropileno, o que elas classificam como PP5 não inclui o copinho de PP.

³⁵ Uma das triadoras destacou que PS expandido é um material descartado como rejeito, com exceção de um tipo específico que é feito de PEBD (“*é um que não faz barulho quando quebra, ele é macio*”).

Outra particularidade observada foi que alguns materiais, os quais a AC não comercializa, são separados também, pois as triadoras podem vendê-los para atravessadores como, por exemplo, garrafas de bebidas alcoólicas em boas condições de uso (que chegam em maior quantidade, devido a doações de uma casa de show), radiografias, peças de computador e eletrônicos (sendo que uma parte destes são utilizados para produção de peças artesanais no ateliê do galpão).

O material separado é pesado todos os dias. Para tanto, aproximadamente às 16h, é realizado um mutirão, pelo qual as triadoras e diaristas se ajudam mutuamente, para carregar todos os *bigbags* de material triado até a balança.

5.1.2.3 Pesagem, prensagem e armazenamento

Na balança, indicada na figura 7 na área operacional, o material é pesado e a quantidade é anotada em uma ficha (Figura 11) atualizada por uma associada do administrativo, *“para ter o controle de quantos quilos você tá pesando”* (verbalizou uma triadora).

Figura 11 - Tabela de Pesagem Individual dos triadores da ASMARE

ASMARE
ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE PAPEL
PAPELÃO E MATERIAL RECICLÁVEL
RECICLANDO A VIDA

FOLHA DE PESAGEM

Nome;				DATA; / /					
PAPELÃO		REVISTA		PAPELÃO FINO		PAPEL BRANCO		JORNAL	
PLASTICO COLO		PLASTICO INCOL		SUCATA		PP5		LATA	
TRETA PARK		PAD COLORIDO		PAD BRANCO		PP		AGUA	

Fonte: Registro fotográfico da autora (dezembro de 2012).

Depois de pesado, o material é “virado” nos *boxes* de armazenamento. Outra ficha é utilizada para contabilizar a quantidade separada por cada triadora na semana. A mesma ficha pode ser visualizada no registro fotográfico da figura 12. São produzidas cerca de 45 toneladas de material por semana.

O vidro, particularmente, é depositado em uma caçamba disponibilizada pelo comprador. À exceção das garrafas de bebidas alcoólicas, a comercialização é feita em cacos; dessa forma, os frascos são arremessados para dentro da caçamba e caso não se quebrem totalmente, um diarista entra na caçamba com equipamentos (como marretas) para quebrar o vidro.

Figura 12 – Tabela de Controle de pesagem por semana das triadoras do galpão B.


ASMARE
 ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE PAPEL,
 PAPELÃO E MATERIAL RECICLÁVEL
 RECICLANDO A VIDA

CONTROLE DE PASAGEM

DATA;
16/11/2012 ao 22/11/2012

	2º	3º	4º	5º	6º	SABADO	TOTAL
NOMES;							
	164	491	114	751	131		1651
	307	498	160	634			1599
	202	187	183	306			878
		516	332	871	399		2118
	421	239	187	411			1258
	851			550	305		1706
		348	220	227	305		1100
	164	491	114	751	131		1651
		668	falta	Falta			668
	falta	falta	Falta	Falta			
	Falta	Falta	Falta	Falta			
	falta	602	522	679			1803
	851	356	493	314			2019
	165	551	517	226	619		2078
		476	398	406			1280
	425	602	522	679			2228
	425	602	522	679			2228
	331	300	242	464	169		1506
	93	452	300	539	649		2033
	falta	602	522	falta			1124

Fonte: Registro fotográfico da autora (dezembro de 2012).

Os plásticos são pesados juntos e somente depois da pesagem são separados por tipo e cor para o enfardamento, pois são comercializados dessa forma. O mesmo acontece com o PET, que é triado em azul, verde e branco; a pesagem é feita de todo o PET junto e a separação fina acontece para enfardar. O trabalho pode ser realizado dessa forma, pois as triadoras recebem por peso triado, devendo atingir a meta de produção por quilo, não por tipo de material. Como destacou uma associada “[...] *Elas têm que fazer a produção delas, não importa o que ela vai pesar, [...] mas, diminui o total do pagamento se for material barato*” (verbalização de uma associada do administrativo). Essa relação entre o tipo de material comercializado e o pagamento será retomada mais à frente. A responsável pelo controle explicou que:

“[...] eu gosto e não gosto de trabalhar aqui, por que às vezes a responsabilidade é muito grande [...] a pessoa vem e fala – ah! meu peso não é esse – ai tem que fazer todo o controle, tem uma folha onde anota o peso de cada pessoa, no final da semana fecha, na quinta feira, ela tem que fechar 1500 kg, se não fechar não recebe o que tem que receber [...] se vier sábado tem que dar 1800 kg, por que é seis dias, seis dias tem que dar 1800 kg, se não fechar a produção tem um desconto, recebe uma quantia, mas com desconto [...]”.

Na área operacional, na qual os materiais pesados são armazenados, estão localizadas, também, as quatro prensas. Os diaristas são responsáveis pelo enfardamento, cuja maior parte é realizada no período da noite, quando não mais é necessário carregar ou descarregar caminhões.

5.1.2.4 Comercialização

Assim como no galpão A, os entrevistados afirmaram que a AC busca vender para o comprador que “paga mais”. No entanto, a escolha quase sempre se limita a dois compradores, grandes intermediários do município. *“Se alguém vem aqui e fala que paga mais nos vende, não tô te jogando pras cobras, o mercado é assim [...]”* (verbalização de uma triadora). Basicamente um deles compra todo o papel e o outro todo o plástico.

A venda do vidro é recente, pois nenhum dos dois compradores fixos comercializa esse material. A AC conseguiu viabilizar a comercialização com uma empresa que apenas compra e vende vidro. O mercado deste material é pequeno na região metropolitana de Belo Horizonte e por isso é comum as ACs não comercializarem. Quando o fazem, conseguem um preço muito a baixo dos demais materiais; nesse caso, o preço praticado no momento da pesquisa era de R\$ 0,01 por quilograma. A tabela 3 expõe os preços de vendas dos materiais comercializados pelo galpão B da ASMARE.

Existe uma pequena diferença nos preços praticados entre os dois galpões (Tabela 3), no entanto nenhuma significativa. Considera-se a possibilidade de haver valores aproximados que possam gerar distorções. Existe também uma pequena diferença na quantidade de material de fato comercializada, que no galpão B é ligeiramente superior e também uma diferença entre os tipos de materiais que são mais comercializados em cada galpão, fatos que podem ajudar a compreender a diferença de remuneração obtida entre os dois espaços.

Os catadores deste galpão conseguem uma remuneração um pouco superior a do galpão A e o pagamento também é variável (entre R\$250,00 e R\$350,00 por semana), uma vez que está relacionado a quanto e o que foi produzido e comercializado na semana. Do valor total são descontados os custos e o restante é dividido por 33 pessoas, para estabelecer o valor do rateio. O pagamento está, portanto, arrolado ao tipo de material que foi triado e vendido. *“Depende da produção delas [...] se elas fazem mais, mais elas ganham, se fazem menos, menos elas vão ganhar [...] Normalmente todo mundo produz a meta, uma, duas ou três pessoas não cumprem”* (verbalização da associada do administrativo). Uma das triadoras chamou a atenção para o mesmo fato:

“O pagamento varia de uma semana para outra [...] se chega um material mais caro vai receber um pouco mais, na hora de separar a gente separa mais o mais caro, separa todos, geral, mas o objetivo mesmo é o mais caro [...] se produzir mais não recebe mais recebe igual [...] o pagamento aqui é um pouco a mais, aqui é por produção, lá [galpão A] é por material.”

Tabela 3 - Preços de comercialização dos materiais produzidos pelos galpões A e B (janeiro de 2013)

Material	Preço de Venda (R\$/KG) Galpão B	Preço de Venda (R\$/KG) Galpão A
Copinho	0,40	não separa
Embalagem Longa Vida	0,23	0,20
Latinha	2,40	não separa
Papel Branco	0,40	0,40
Papel Jornal	0,25	0,22
Papel Misto (Revista)	0,13	0,23
Papelão Fino	0,32	0,22
Papelão Grosso	0,36	0,35
PET	2,10	2,00
PET Óleo	0,60	junto
Plástico Filme (Incolor-PI)	0,90	0,50
Plástico PEAD Branco	1,00	1,00
Plástico PEAD Colorido	0,70	1,00
Plástico PP5	0,40	não separa
Plástico Filme (Colorido - PC)	0,50	0,90
Sucata	0,26	não separa
Vidro	0,01	menos de 0,01

A revista é o papel mais barato, porque é, na verdade, papel misto. Material que fica muito tempo por baixo dos outros, no *box*, perde valor de mercado “o material que tá por baixo a maioria vai para o revista [...] revista não é só revista [...] tira os plásticos e as sucatas” (verbalização da triadora).

Em uma das entrevistas, uma triadora relatou que a AC iniciou uma negociação com uma indústria para vender alguns tipos papel (papelão e papel branco); no entanto, era necessária uma produção mensal de 60 toneladas e eles produziam 40 toneladas por mês. Ela explicou que:

“[...] Eles pagam o caminhão, o motorista, todo o processo, tem um custo. Não adianta sair de são Paulo e vir aqui pegar 40 toneladas, não vai compensar ele pagar o caminhão o motorista, tudo, ele exige essa tonelada no mês e nós não temos, não dá [...] A gente tem que vender pra quem paga mais, nós precisa mesmo do dinheiro [...] Por que nós ainda não temos as 60 toneladas mensais e estamos na mão do atravessador. Enquanto não resolver essa pendência que impede nós no meio do caminho, colocar em pratos limpos [...] se não vai ficar igual ta hoje, vende pra um, vende pra outro, até chegar num objetivo de que 60 tonelada tem que entregar todo mês”.

A triadora destacou ainda que para vender a esse local além da quantidade exigida, o material deveria ter qualidade: “limpo mesmo, tudo no seu devido lugar [...] nosso material hoje não é o que a empresa lá fora exige”. Essa verbalização reafirma que a forma de classificar o material, atualmente adotada, não atende aos critérios da indústria, pois é especificada pelos atuais compradores.

5.1.2.5 Indicadores produtivos do galpão B

A fim de facilitar a visualização de algumas informações sobre a produção do galpão B, expostas até aqui e relevantes para análise da discussão, foi elaborada a tabela 4.

Tabela 4 - Indicadores de Produção no dos galpões A e B da ASMARE (dezembro de 2012)

	Estrutura Disponível	
	GALPÃO A DA ASMARE (COLETA DE RUA)	GALPÃO B DA ASMARE (COLETA SELETIVA)
Forma de Coleta	Carrinhos, Kombi e Caminhão	Caminhões (2), Kombi e Coleta Seletiva da Prefeitura
Armazenagem	Box individual (primeiro que entra, último que sai)	Box para coleta seletiva e doação (primeiro que entra, último que sai)
Triagem	Bancadas (tambor e placa de madeira) em bigbags nos box individuais	Bancadas (tambor e placa de madeira) em bigbags nos boxes (duas ou três pessoas)
Movimentação Interna	Carrinhos	Mutirão (arrastando os bigbags)
Prensagem	3 prensas (2 de papel e uma de plástico)	4 prensas de uso geral
Área Total (m2)	2300	1300
	Indicadores	
	GALPÃO A DA ASMARE (COLETA DE RUA)	GALPÃO B DA ASMARE (COLETA SELETIVA)
Número de trabalhadores	150.	35
Número de trabalhadores que são triadores	90.	22
Quantidade de Material Recebida (Toneladas por semana)	65-75 (280 por mês)	60-80 (280 por mês)
Quantidade de Material Vendida (toneladas por semana)	40 (160 por mês)	40-50 (180 por mês)
Quantidade produzida (vendida)/triador/mês	1,78	8,18
Quantidade de Rejeito (toneladas por semana)	43% : 25 - 35 (120 por mês)	36%: 21 - 28 (100 por mês)
Forma de Pagamento	Por produção individual, ao final de cada semana	Rateio do total produzido desde que atingida a meta de 1500 kg
Remuneração (R\$ por semana)	150,00-250,00 (600,00-1000,00 por mês)	250,00-350,00 (1000,00 - 1400,00 por mês)

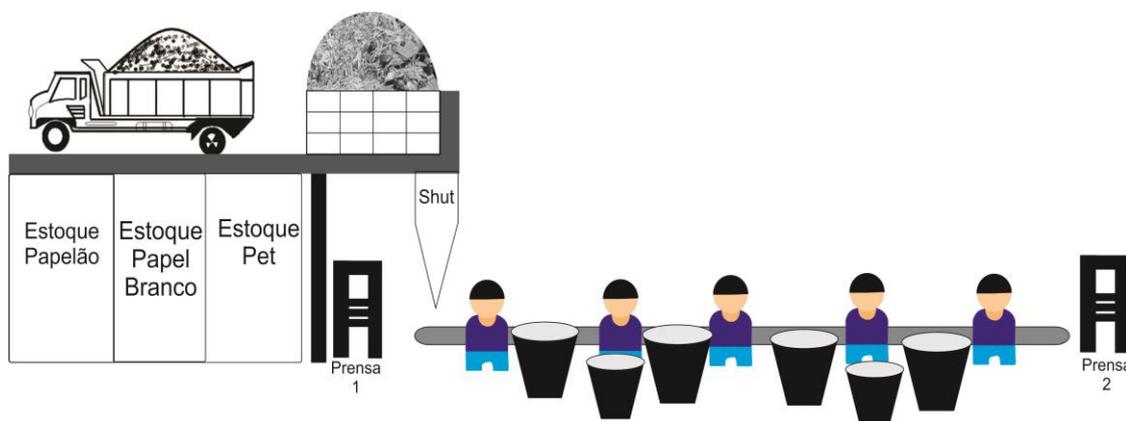
5.2 ITAURB

Na unidade de triagem de Itabira, a coleta seletiva é realizada pelo menos uma vez por semana em cada bairro do município (em bairros maiores pode acontecer duas ou três vezes), em dias distintos da coleta convencional. Apenas na região central e comercial, a coleta seletiva acontece diariamente.

Os sacos recolhidos nas portas das residências (a ITAURB recebe todo tipo de material do lixo doméstico) são então transportados ao centro de triagem, descarregados numa plataforma e o material é depositado no silo ou *shut* (onde desce por gravidade, ao mesmo tempo em que é empurrado por dois triadores na parte de cima e puxado por uma triadora na parte de baixo) até atingir a correia ou esteira mecanizada. O papelão é retirado antes da entrada do *shut*, sendo depositado logo ao lado da esteira (abaixo da área de descarregamento). A figura 13 permite visualizar esta primeira etapa do processo de produção.

Em seguida, cada material será separado em um setor específico. O material de doadores, que entregam na unidade, é depositado diretamente no setor de papel ou no setor de plástico filme.

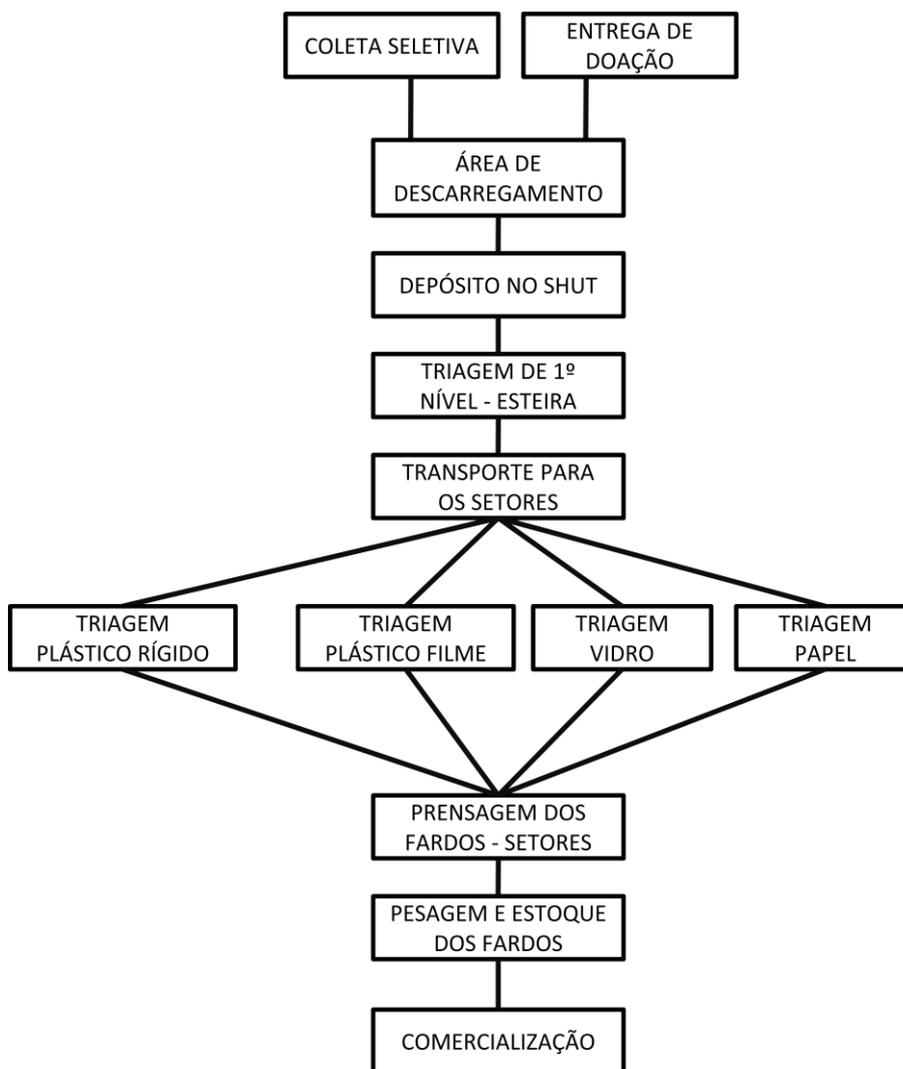
Figura 13 - Esboço da saída do *shut* para a esteira - vista em corte



Todos os trabalhadores da ITAURB são funcionários públicos concursados, que trabalham com coleta, vigilância, varrição de ruas e triagem. São cerca de 80 funcionários envolvidos com a coleta seletiva (incluindo o administrativo), que trabalham em dois turnos entre 7h e 22h; desses, cerca de 12 trabalham nos caminhões e varrição, 60 na triagem e os demais no administrativo. Em média, os trabalhadores da triagem recebem um salário mínimo por mês,

mais auxílios e complementos que totalizam cerca de R\$1000,00 mensais³⁶. O processo produtivo da unidade pode ser visualizado no Fluxograma 5.

Fluxograma 5 - Processo produtivo da ITAURB



5.2.1 Atividade de coleta e armazenagem no silo

A ITAURB, por ser uma autarquia pública, não pode comprar material, apenas vender. Por esse motivo, o material recebido na unidade é o da coleta seletiva, material de lojistas e doações de empresas. A coleta é realizada por três caminhões baú (com cerca de 30m³ cada um), que passam em dias específicos em cada localidade, e que descarregam na empresa de seis a sete vezes por dia, totalizando uma coleta entre doze e quatorze toneladas. O caminhão

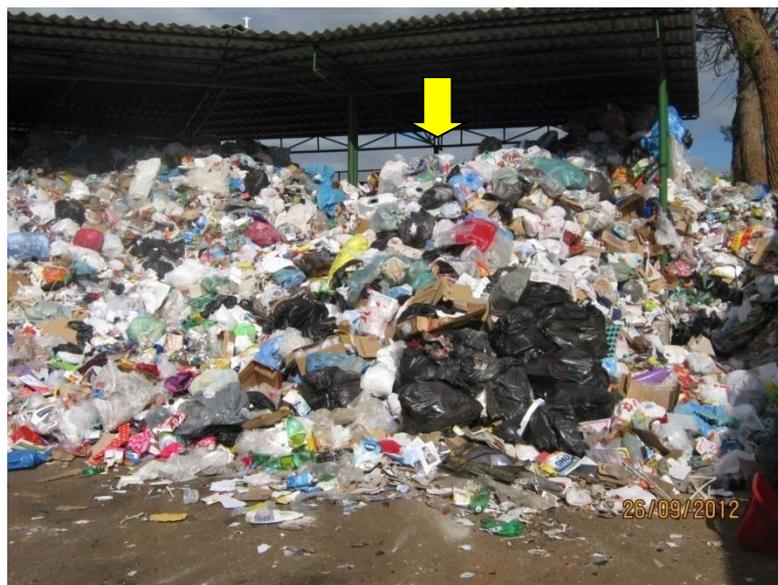
³⁶ Considerando o salário mínimo de R\$635,00.

compactador é utilizado apenas para coleta de material que será destinado ao aterro. São coletadas cerca de 280 toneladas por mês, o rejeito é de aproximadamente 14%³⁷.

O educador ambiental, quando entrevistado, afirmou que o material de lojistas não é coletado por catadores autônomos, pois, até final de 2012, no município não existiam empresas que comprem o material reciclado (sucateiros, galpões etc.); e a prefeitura não autorizava, desde o início do ano, a circulação dos carrinhos até que seja criada uma Cooperativa ou que até haja um local para esses catadores autônomos comercializarem o material separado.

Essa ação impactou o trabalho da unidade de triagem, pois a área de descarregamento passou a ficar sobrecarregada, como pode ser observado no registro fotográfico da figura 14. O papelão, por exemplo, que era coletada cerca de 30 toneladas, por mês, chegou a 70, após a medida.

Figura 14 – Área de descarregamento, o *shut* está encoberto pelo material.



Fonte: Registro fotográfico da autora (setembro de 2012).

Para chegar ao ponto de alimentação do *shut*, indicado pela seta, os trabalhadores têm de passar por cima das sacolas de resíduos dispostas no pátio. Como verbalizaram duas triadoras da correia:

³⁷ Devido a não comercialização de “sacolinhas” plásticas de supermercado (explicada adiante), o rejeito atingiu níveis mais altos em alguns meses de 2012, entre 18 e 22%.

Triadora 01: “[...] depois que tirou os catadores da rua o serviço dobro, aumentou mais ainda o material, mas eles não criaram a cooperativa [...] o serviço era muito mas não era tanto, eles tinham que criar uma cooperativa [...] vai chegar um dia que nós não vai agüentar trabalhar, já está de 7:30 às seis e o material quase do lado de fora”.

Triadora 02: “gera muito emprego mesmo [...] antes eram 30 pessoas trabalhando aqui e deva conta, agora tem máquina tem empilhadeira e não dá conta... antes virava direto aqui e dava conta, agora tem máquina e não dá conta [...] Diz que vai entrar mais gente, que vai por mais gente aqui, então o problema é mão-de-obra [...] diz eles que o problema é mão-de-obra. Mas vai resolver? Diz que vai ter uma cooperativa de catadores, quando tiver melhora”

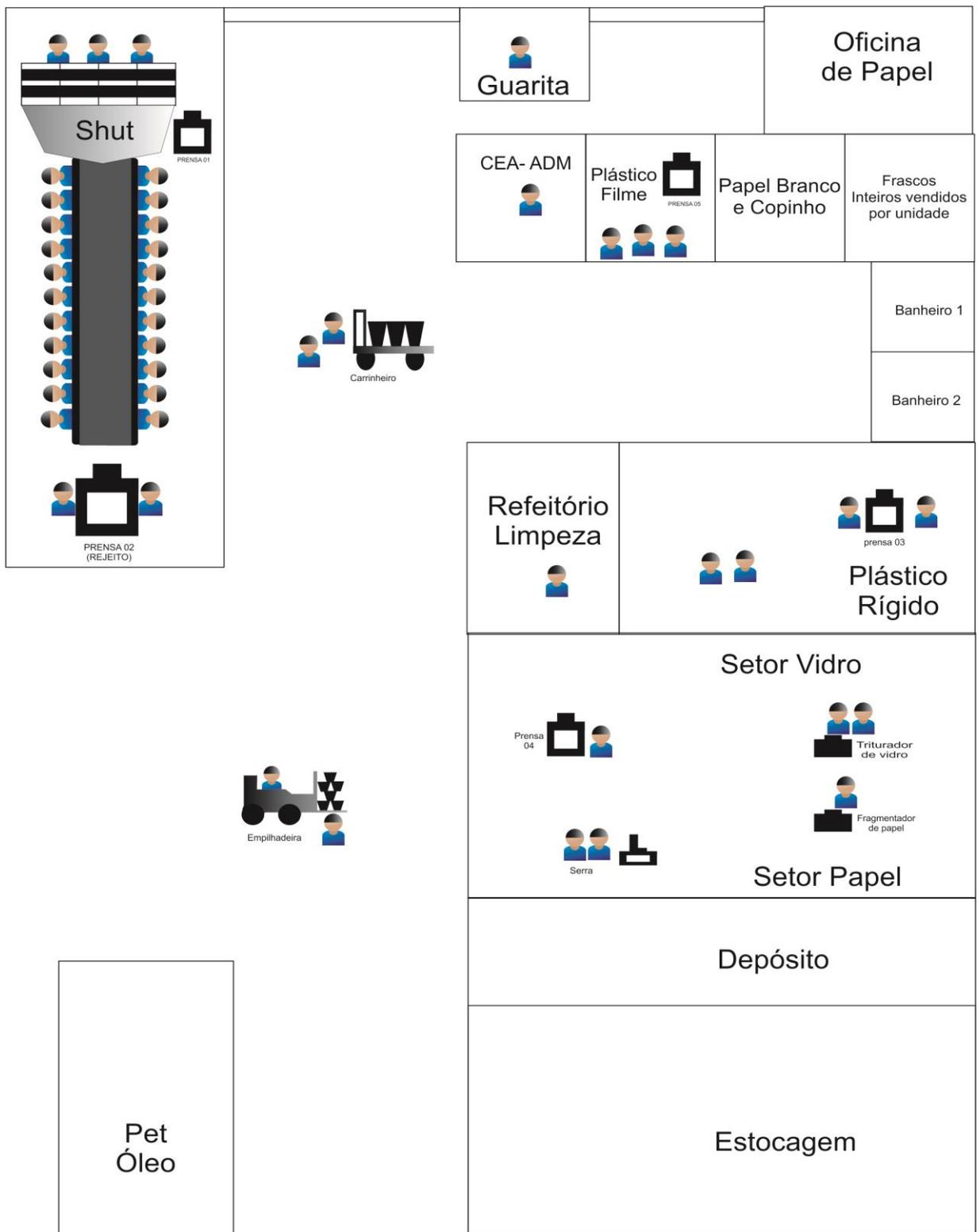
5.2.2 Triagem e prensagem

O *shut* alimenta uma esteira, onde é feita a primeira triagem, na qual o material é separado em grupos: plástico duro, plástico filme, vidro garrafa, demais vidros, papel branco, demais papéis. Como será detalhado mais adiante, o PET, o papelão e parte do papel branco (que não demandam remoção de contaminantes) são depositados em baias próximas à saída do *shut*. Em seguida, o material é transportado para um dos quatro setores de triagem (denominados de setor de plástico filme, plástico rígido, papel e vidro), onde são retirados os contaminantes que serão diferentes para cada setor específico (os mesmos serão apresentados para cada setor separadamente). O material é separado por características como tipo, cor e processo produtivo (como, por exemplo, os plásticos separados entre sopro e injeção), o que pode ser demonstrado no fragmento da entrevista transcrito a seguir:

“[...] Porque a esteira funciona como um pente fino, ou pente grosso, é o primeiro momento, mas o pessoal não dá conta de separar cem por cento. Vão separar nos tambores os materiais por tipo, tudo que é plástico rígido, tudo que é plástico filme, embalagens de bebida, depois vai separar nos setores basicamente por códigos, se é injeção ou não, por cor (leitoso, misto), uma infinidade. Tem as baias pra cada tipo de plásticos, são bancas onde acontecem essas separações, no caso do plástico filme conta o número de bigbags (tantos bigbags dá um fardo). O vidro separa uma parte pra comerciantes, produtores de cachaça, conservas, molhos[...] Outra parte é moída na cor transparente e misto, pra atender as empresas de reciclagem[...]

A estrutura (que no princípio, 1986, era de uma prensa hidráulica, uma balança de 500 quilos, dois ou três carrinhos de carregar fardo e mesas de triagem) evoluiu com os anos para atender o aumento na chegada de material. Em 2012 são cinco prensas hidráulicas, uma fragmentadora de papel industrial (pra documento sigiloso, mas também para facilitar a compactação), um triturador de vidro, a esteira mecanizada e setores de separação para grupo de material. A disposição geral do espaço pode ser observada na Figura 15, a área total é de aproximadamente 3000m².

Figura 15 - Esboço do leiaute do galpão da ITAURB



5.2.2.1 Correia transportadora

Para chegar à correia transportadora o material é depositado no *shut* por duas pessoas, localizadas na parte superior. Aos poucos, o material é empurrado e desce até a correia, sendo puxado com ajuda de duas triadoras. Elas assumem funções simultâneas - abrem os sacos, separam garrafas de PET (brancas e limpas para serem comercializadas por unidade com comerciantes locais) que são arremessadas em um *bigbag* e, além disso, controlam o fluxo do material (quando uma grande quantidade de material entra na esteira ao mesmo tempo as duas seguram com as mãos para que as demais ganhem tempo). Caso alguma sacola passe fechada, a segunda ou terceira triadora a abre. O registro fotográfico na figura 16 permite a visualização de parte da correia, na saída do *shut* (a seta indica o *shut*).

Figura 16 – Saída do *shut* para a correia.



Fonte: Registro fotográfico da autora (setembro de 2012).

O material que desce pelo *shut* pode se prender e impedir o fluxo. Quando isso ocorre, a primeira triadora utiliza uma foice para puxar e “desentupir”, retomando a passagem do material. Ao mesmo tempo em que, na parte de cima, os dois trabalhadores, enquanto alimentam o *shut*, utilizam do peso do corpo para compactar o material e forçar a passagem.

A correia somente para de funcionar nos horários de intervalo e almoço. Quando uma quantidade maior de material passa, as triadoras utilizam uma estratégia de arremessar o

material no sentido contrário ao fluxo para ganhar tempo, ou para que outra pessoa ajude coletando o material. Trabalham no local 24 triadoras, três encarregados (que auxiliam na movimentação dos tambores, duas pessoas na coleta do rejeito (que sai no fim da esteira sem ser triado), uma pessoa na prensa do rejeito (o rejeito é prensado para reduzir custos de transporte) e uma pessoa na prensa identificada como prensa 01 na figura 15.

Ao lado da prensa 01 estão dispostas as baias de PET, Papel Branco, *Misto* (papel branco colorido, livros e caderno sem capa), *Mistão* (caixa de ovo, embalagens de sabão em pó, papelão fino, saco de cimento, caixa de remédio, envelopes, etc.). O papelão é separado na parte superior e não chega a entrar no silo ou na esteira, bem como parte do papel branco. Esses materiais são transportados para as baias ao lado do *shut* (figura 13) e compactados na prensa 01.

Cada triadora é responsável pela separação de um, dois ou três tipos de material. E todas, de alguma forma, auxiliam as que estão a sua volta e a sua frente na separação. Quando questionada, uma triadora afirmou que “[...] cada um pega um tipo [...] todo mundo pega tudo”. A disposição da separação ao longo da correia pode ser visualizada na figura 17. As duas últimas triadoras são responsáveis pelo recolhimento do rejeito, que é carregado na prensa.

Figura 17 - Ilustração da esteira da ITAURB. – Vista lateral



1 - Jornal	11 - Papel Branco	21 - Vidro quebrado	31 - Pet
2 - Papelao	12 - Papel Revista	22 - Misto	32 - Plastico Rigido
3 - Plastico Filme	13 - Copinho	23 - Livro	33 - Plastico
4 - Pet branco	14 - Metal	24 - Lata	34 - Plastico
5 - Pet colorido	15 - Longa Vida	25 - Pizza	35 - Misto
6 - Pet pequeno inteiro	16 - Misto	26 - Terracycle	36 - Mistao
7 - Pet pequeno	17 - Mistao	27 - Filme	37 - Papelao
8 - Pilhas e Baterias	18 - PEAD	28 - Jornal	38 - Misto
9 - Vidro Inteiro	19 - Filme	29 - Isopor	39 - Longa Vida
10 - PEAD	20 - Branco	30 - Papelao	40 - Branco

A primeira triadora separa jornal, pilhas e baterias. As segundas separam lápis, canetas (outros materiais escolares) e plástico filme, assim sucessivamente como ilustrado na figura. Todas realizam varrição em seu entorno para recolher material que cai da correia; e todas separam os materiais da *Terracycle*.³⁸ É possível perceber que, para determinados materiais, há mais de uma triadora que realiza a separação; no entanto, com especificações diferenciadas. Por exemplo, o vidro “mais inteiro” é retirado antes do vidro quebrado ou trincado; o papel branco é retirado antes dos demais papéis; o PET “sem amassados” (que será vendido por unidade) é retirado antes dos amassados (que será prensado e precisa ter as tampas afrouxadas para “*não estourar na prensa*”) e o papelão (que não entra na esteira) é retirado antes do *mistão* (papelão fino).

Quando um tambor está cheio, as triadoras puxam para fora da área de cobertura e o substituem por um vazio. Os puxadores levam o tambor cheio para a prensa e o substituem por outro vazio. Os tambores cheios são transportados para a prensa 01, ou para os setores. Um objeto com componentes de diferentes materiais, ou materiais que por acaso sejam levado ao setor errado são separados, em todos os setores, para retornar a esteira.

A sequência de separação desenvolveu-se ao longo dos anos, tanto por especificações da direção quanto pela experiência dos triadores. As garrafas de PET, por exemplo, no início eram retiradas juntamente com os demais plásticos rígidos e transportadas ao setor, no entanto esse material é de mais fácil identificação e separação (uma vez que não existem garrafas de outro material que possam ser confundidas), e como é recebido em grande volume acabava ocupando espaço que poderia ser utilizado para triagens mais finas. Assim, o material passou a ser separado diretamente na esteira. Cabe ressaltar que quando as triadoras observam necessidades mudanças, como esta, ou devido a alterações nos materiais (como uma embalagem que passa a ser produzida com material diferente ou um novo material que chega ao mercado) elas realizam ajustes no processo, por exemplo, separar essas embalagens das demais, até que seja tomada a decisão, pela administração, de como proceder. Na esteira é possível adaptar o trabalho ao fluxo e ao volume e com isso ajustar a sequência, mas todo o processo é acompanhado de perto pelos gestores que tomam as decisões finais.

³⁸ A empresa em questão desenvolveu um programa de coleta de resíduos considerados difíceis de reciclar, que normalmente são descartados como rejeito pelas ACs. A empresa possui 10 brigadas, cada uma é patrocinada por um programa de logística reversa de uma grande multinacional. A empresa cadastra fornecedores e emite um selo que autoriza o envio de material daquela brigada pelo correio, com custos pagos. Os tipos de material de cada brigada serão detalhados adiante.

5.2.2.2 Setores de triagem

Existem na unidade quatro setores de triagem fina (plástico filme, plástico rígido, vidro e papel) para onde o material da esteira é transportado. Mas como pode ser observado pela descrição da figura 17, nem todos os materiais se inserem em umas dessas classificações. As garrafas de PET, que não são prensadas, são armazenadas no depósito. Já as que serão prensadas são depositadas em baias próximas à prensa 01 (figura 18); outras baias, neste mesmo local, servem ao depósito de papelão, papel branco, jornal (figura 19).

Figura 18 – Baias de PET para serem prensados.



Fonte: Registro fotográfico da autora (outubro de 2012).

Figura 19 – Baias de papel branco e papelão



Fonte: Registro fotográfico da autora (outubro de 2012).

Outros materiais que são comercializados por unidade com comerciantes locais, como os frascos de PEAD, para amaciante de roupas, as garrafas de bebidas alcoólicas e caixas de ovos são, também, transportados para o depósito (figura 15). O PET óleo é prensado na prensa 01 e transportado para uma área próxima à estocagem, onde é virado sobre uma mesa sobre a qual os resíduos de óleo escorrem (Figura 20). As embalagens de longa vida são transportadas diretamente para a prensa 04 e os fardos para o estoque.

Figura 20 – Mesa para deposição do PET óleo.



Fonte: Registro fotográfico da autora (setembro de 2012).

Por fim, outro material que é separado de forma particular é o classificado como *terracycle*. Esse é, na verdade, o nome de uma empresa que compra alguns tipos de materiais específicos, que antes não eram comercializados ou eram vendidos conjuntamente com outros tipos. A empresa atua dentro de uma das metas do PNRS que é o rastreamento das embalagens pela empresa produtora, até a destinação final. O trabalho é financiado por dez grandes multinacionais que, através desse material comprado por eles, conseguem declarar a destinação de parte de suas embalagens. Os materiais são de difícil reciclagem, alguns economicamente inviáveis; nesses casos, a empresa utiliza as embalagens para produção de bolsas, estojos e sacolas. Cada embalagem enviada vale R\$0,02 que ao final de um ano são repassadas a uma instituição de caridade.

Esses materiais são pré-triados na esteira e transportados para uma área reservada a eles dentro do setor de plástico filme. Nesse local, uma triadora “limpa” o material, que não pode

conter nenhum outro tipo misturado, e os organiza em caixas (de 50X50X50 cm) que são enviadas pelo correio para São Paulo.

São enviados a esta empresa as embalagens de pizza (e outros congelados), produtos de higiene bucal (escovas e pastas de dentes, fio dental, caixas de pasta de dente etc.), embalagens de suco em pó solúvel e gelatina, embalagens metalizadas de salgadinhos, produtos escolares (canetas, canetinhas, pinceis, borrachas etc.), embalagens de folhas de papel A4 e embalagens de produtos de cabelo (*shampoo*, condicionador, creme etc.). O plástico vai para o setor de plástico rígido e lá é separado para esta triadora. Ela destacou que podem ser comercializados outros produtos com essa empresa, mas é necessária uma quantidade mínima - *“o pó de café [embalagens] não separa por que não tem volume”* (verbalização).

Alguns materiais são prensados, como os frascos rígidos e as embalagens de salgadinhos. Os demais (devido às dimensões, densidade ou formato) não *“fazem fardos, porque o tanto que tem a prensa não alcança [...] não fica direito”* (verbalização da triadora). Nesses casos, as embalagens são organizadas uma a uma nas caixas, como pode ser observado no registro fotográfico da figura 21.

O diretor destacou que esse material é diferenciado. A empresa de São Paulo negocia embalagens com indústrias que *“estão se adequando a política de logística reversa do PNRS”*. Podem ser enviados até 30 quilogramas por dia e a empresa, em questão, arca com o frete. Ele relatou, ainda, que essa separação é economicamente vantajosa, pois *“as embalagens de pizza, por exemplo, eram mistão que é R\$ 0,01 por quilo, agora paga R\$0,17 [...] e algumas embalagens quando você tira de onde tava misturando valoriza o restante também, o mistão passou pra R\$ 0,03 por que tirou a pizza [...]”* (verbalização do diretor)

Figura 21 – Embalagens de pizza e outros congelados, organizadas para envio.



Fonte: Registro fotográfico da autora (outubro de 2012).

O educador ambiental chamou a atenção para o fato de que as classificações utilizadas na separação se alteram ao longo do tempo:

“Não é mais como no início. A gente começou com pouca coisa, e essa gama de material vai aumentando com o passar dos anos, novos materiais passam a ser reciclados, os materiais dos produtos mudam. Um material que não tem mercado hoje, amanhã pode ter [...] O PS expandido já foi rejeito, hoje vende pra empresa de construção civil. Tem que buscar os mercados, se não fica agarrado no atravessador e não vai conseguir escoar o material pra grandes empresas [...] Se você for observar a esteira, de repente você vai ver que lá vai passar garrafinha de PVC, vai passar acrílico, vai passar produto cheio [...] uma embalagem de ketchup, até pouco tempo era rejeito, agora não é mais não, achou mercado, tem que separar [...] Canetinha, pincel atômico, lapiseira, antes ia tudo pro aterro. Criou mercado pra esse tipo de produto, está começando a juntar”.

O diretor explicou na entrevista que a ITAURB recebe pedidos de material e que se uma determinada empresa solicitar que um material seja retirado ou que deseja comprar apenas um tipo específico, eles avaliam a proposta (em termos de espaço, custo de frete e trabalho necessário) e podem alterar a triagem com vistas a esse novo comprador. Esses fatos revelam que a unidade de triagem possui uma cartela de produtos flexível, os materiais produzidos

podem ser customizados de acordo com as exigências dos compradores. O que pode ser exemplificado em outra verbalização do educador ambiental:

“Até pouco tempo separava a tampa do PET (não tirava o anelzinho), por que ela é de PP, a tampinha tem preço diferente [...] Hoje a empresa faz questão de comprar com a tampa apareceu esse que não quer que retire a tampa. Dava trabalho, por que na esteira tem um tambor pro PET transparente, o verde, tem essas duas separações, as outras vão pro setor de plástico rígido³⁹ [...] Aí antes, quando tinha que tirar a tampa era na esteira [o pet não é levado ao setor de plástico], aí tinha que por uma pessoa só pra tirar tampa, toda hora vem PET, na esteira não da pra tirar rótulo, teve uma época que tirou até rotulo”

5.2.2.3 Setor de plástico rígido

No setor de separação do plástico rígido o material que chega da esteira é virado e distribuído sobre uma bancada, que possui uma inclinação, de forma que ele desce na medida em que as triadoras realizam a separação. A mesma pode ser observada na figura 22.

Figura 22 – Bancada de separação de plásticos rígidos.



Fonte: Registro fotográfico da autora (outubro de 2012).

³⁹ Refere-se a embalagens de PET de produtos de beleza, higiene ou de alimentos, de cores diversas.

Todas as triadoras possuem uma garra (que se assemelha a um rodo, indicado pela seta na figura 22) utilizada para puxar o plástico mais acima; o plano inclinado também auxilia, de forma a reduzir o esforço. Caso existam restos de produto nas embalagens, os frascos são virados sobre outros recipientes para serem esvaziados. De acordo com as trabalhadoras *“o óleo não pode ser jogado na água [...] tira por que se não na hora de fazer o fardo lambresca tudo”*. Parte desse material é reaproveitada, como sabão, detergentes e afins, que são utilizados para lavar o chão do galpão; cremes hidratantes e produtos de cabelo também são utilizados, por elas, para fabricação de sabão caseiro. A prática contribui para aumentar a qualidade do produto final, que possui pouca quantidade de resíduos orgânicos.

Os plásticos são separados por tipo. Os sete tipos mais comumente encontrados e classificados pela normatização dos plásticos internacional (Anexo I), onde são identificados por número. As triadoras identificam e nomeiam os materiais pelos respectivos números. Elas reconhecem o material pelo peso (ou pela densidade da embalagem), pelas propriedades (*“o PP é macio o PVC é duro”*) e quando existe dúvida, elas verificam o número impresso na embalagem e batem com a faca sobre o frasco para observar o barulho. Uma triadora destacou que é preciso ter atenção, pois existem embalagens de um mesmo produto que podem ser de materiais diferentes, e completou que *“tem material que vem dois números, 2 e 5, a gente coloca no PP [5] por que é mais caro”*.

A separação ainda possui outras classificações, por cores, processos de fabricação (injeção ou sopro), se possuem ou não *silk*, se possuem tinta, tampas que precisam ser removidas (em alguns casos retiram também os anéis e rótulos). São mais de 30 classificações de plástico na cartela de produtos da ITAURB (figura 25), são separadas cerca de 15. As triadoras explicaram que retiram as tampas para *“entrar ar”*, ou seja, para facilitar a etapa seguinte que é a prensagem. No entanto os brancos, leitosos e transparentes devem estar sem tampa e sem *“argolinha”* quando estas são coloridas – *“o colorido também tirava, agora não tira mais [...] as tampinhas são de PP, mas do mesmo material não precisa tirar [...] essas de metal é diferente, é lixo mesmo”*.

As triadoras utilizam a estratégia de juntar uma quantidade de frascos (cinco ou seis) para então os virar e arremessá-los nos tambores, localizados às costas delas; cada tambor possui na alça um frasco do material que deve ser arremessado ali *“para que as novatas não confundam”*. À medida que os tambores são preenchidos, um dos encarregados faz a substituição por um vazio, e vira o tambor cheio na baía correspondente do material. A

disposição do espaço pode ser observada na figura 23, e o registro fotográfico da figura 24 permite visualizar as baias e os tambores.

Em cada baia é armazenado um tipo de material específico, comportando entre 140 - 150 quilogramas, a quantidade equivalente a um fardo. Logo, quando a baia está completa os encarregados transportam o material para a prensa 04 com auxílio de tambores com rodas.

Figura 23 - Esboço do leiaute do setor de plástico rígido da ITAURB

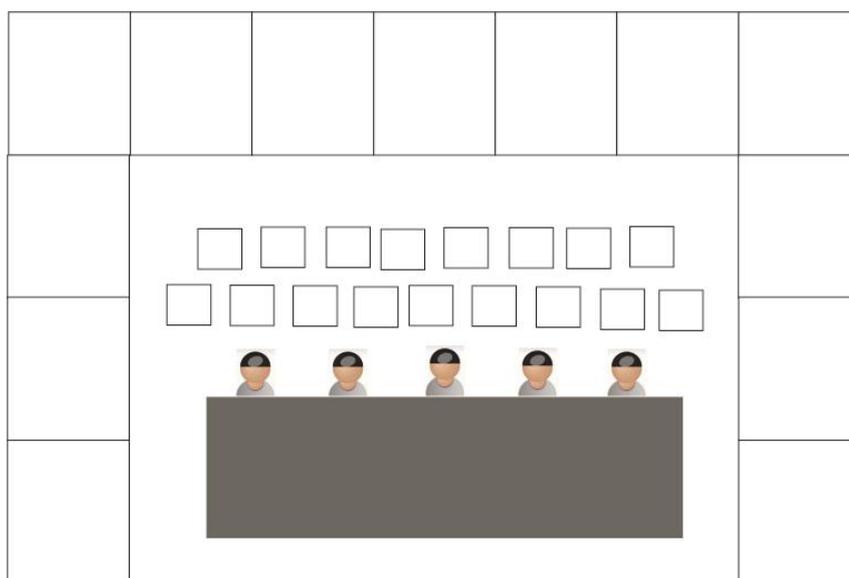


Figura 24 – Tambores e baias de separação no setor de plástico rígido da ITAURB.



Fonte: Registro fotográfico da autora (setembro de 2012).

Figura 25 - Tipos de plástico que a ITAURB comercializa

	CONTATOS	
	TELEFONE	ENDEREÇO
	EMPRESA	
	Descrição dos Materiais	Quantidade
PET	PET Incolor (Refrigerante)	
	PET Verde (Refrigerante)	
	PET Branco (Desinfetante/Suco)	
	PET Misto	
	PET Oleo	
	PET Bandeja	
	PET Azul	
PEAD	Sucata Plastica (PEAD Sopros Nat. Branco/Incolor)	
	Sucata Plastica (PEAD Sopros Natural Leitoso)	
	Sucata Plastica (PEAD Sopros Cores Misto)	
	Sucata Plastica (PEAD Filme)	
	Sucata Plastica (PEAD Injeção Cores)	
	Sucata Plastica (PEAD Injeção Caixa)	
	Sucata Plastica (PEAD Oleo Motor)	
	Sucata Plastica PEAD Silicada Transparente (Alcool)	
PVC	PVC Injeção	
	PVC Sopros	
	PVC Mangueira	
PEBD	Sucata Plastica (PEBD Branco)	
	Sucata Plastica (PEBD Misto)	
	Sucata Plastica (PEBD E.V.A)	
PP	Sucata Plastica (PP Copinho)	
	Sucata Plastica (PP Tampinha)	
	Sucata Plastica (PP Agua Mineral)	
	Sucata Plastica (PP Sopros Transparente)	
	Sucata Plastica (PP Sopros Cores Misto) manteiga, etc	
	Sucata Plastica (PP injeção) mesa, cadeira, etc..	
	Sucata Plastica (PP Injeção Balde/ Bacia)	
	Sucata Plastica (PP Filme Misto) biscoito, pipoca, etc	
Sucata Plastica (PP Filme Cristal) emba. De camisa		
PS	Sucata Plastica (PS Geladeira / Branco)	
	Sucata Plastica (PS Misto) copinho, yogurte, etc...	
	Sucata Plastica (PS Copinho)	
	Sucata Plastica (PS Isopor)	
P.P.S	Sucata Plastica (Tampinha Mista)	
	Sucata Plastica (PEAD Sacolinha)	
P.P.S	Sucata Plastica	

Fonte: Arquivo interno da ITAURB (outubro de 2012).

Outros fatores também são considerados na triagem. Uma triadora relatou que as colheres descartáveis “*são copinho também*”, poderiam ser separadas juntamente com outros PS, mas “*na hora de fazer o fardo ela sai, quebra e aí tem que jogar fora [...] então nem separa*”. Outras classificações de triagem também puderam ser observadas, em cada tipo de plástico, como, por exemplo, o PVC que é separado entre cano e frascos – “*não pode misturar por que lá na fábrica dá buraquinho quando mistura cano, não pode misturar nada*” (verbalização). A informação foi fornecida à triadora pelo vice-presidente, ele realiza visitas diárias a unidade de triagem a fim de orientar sobre as classificações. Esse caso é um exemplo de como a exigência de um cliente se tornou uma normatização na separação dos materiais, um critério de qualidade que é utilizado por todas as triadoras.

O educador ambiental afirmou que a depender do comprador o material pode ou não ser separado. Caso não tenha comprador para uma classificação específica, o material volta a ser misturado com outro. Como o PEAD *silkado*, que era vendido juntamente com o colorido, quando separado é comercializado a um preço superior. Duas triadoras comentaram sobre as mudanças nas classificações:

“ta vendendo separado não sei por que não, eu acho que o preço é melhor [...] quando eu comecei vendia tudo junto, ai resolveu separar, foi separando, ai separou tudo, ficou mais difícil, porque antes colocava num tambor só e numa baia só [...] mas curso ninguém nunca fez, vai aprendendo [...] o preço é melhor, tudo junto é um preço só e o preço é menor”.

“Esses frascos [embalagens de produtos de cabelo] o que era tipo 1 [PET] jogava fora, mas agora tem uma empresa que compra tudo de xampu [terracycle], pode ser PET, PVC, PEAD, PP, mas antes separava tudo, agora essas embalagens ta vendendo junto [PET, PEAD e PVC de embalagens de produto de cabelo] [...]o pet tem um furinho no fundo, o PVC tem um risco, o PVC se apertar fica marca, um risco branco [...] se pudesse vender pet com PVC não tinha problema, mas não tem quem compre [...] se for muito material errado até volta carga e agora não joga fora mais não, nenhum [...] o plástico não pode contaminar com outro tipo de coisa, por mim se pudesse jogar ele assim eu jogava”.

Na mesma lógica, materiais que em outros momentos já foram descartados como rejeitos passaram a ser comercializados, como, por exemplo, os frascos de ketchup, os copinhos de

iogurte, os canos de PVC e outros condimentos alimentícios Existem, também, materiais novos que são lançados no mercado (como PET com tinta). Nesses casos, o setor administrativo busca um comprador para o produto, podendo armazenar até que encontre ou descarte - *“esse aqui também joga fora por que ainda não conseguiu pesquisar o que faz”*. (verbalização).

5.2.2.4 Setor de plástico filme

O material chega ao setor vindo da correia através de um carrinho e misturado. Também nesse setor é realizada a descarga do material de alguns grandes geradores que realizam entregas pré-triadas, como copinho de PS que, quando chegam misturados, retornam à correia. Uma triadora relatou que esse material também era depositado na correia, mas que *“agora, lá, está muito cheio e traz pra cá [...] e nesses materiais vem muito papel branco, até picotado e separado, descarrega aqui e já leva pra prensar [...]”*. As cargas que chegam com alguns tipos de material separados, como papelão e papel branco, são descarregadas na área identificada na figura 15 como depósito. Uma triadora comentou sobre este material:

“O copinho quando chega dá prioridade porque o caminhão costuma chegar 3 ou 4 por dia, dois da Vale, e dois de outras empresas [...] Tem que acabar por que no outro dia chega mais se não vira uma montanha. Aí junta nós aqui, junta mais gente de lá [setor de plástico rígido] e faz uma união aqui”.

Na correia, o plástico filme é separado como branco ou misto (colorido). No setor, ele é depositado na bancada, que pode ser visualizada no registro fotográfico da figura 26, onde é separado por tipo. A classificação, assim como no setor de plástico rígido, é feita pelos números.

No local, são separados em maior quantidade os plásticos dos tipos dois, quatro e cinco. Eles identificam o material pelo barulho, brilho e opacidade - *“só de pegar nós já sabemos [...] o dois é o embaçadinho, se embolar na mão ele fica, o quatro é mais macio e mais caro”* (verbalização). Esse misto que chega da correia nem sempre é separado, uma vez que o comprador não exige a separação por tipo, porém o preço separado é diferente. Elas não separam quando é necessário desocupar a área de circulação e de estoque. Na separação alguns contaminantes são removidos *“o durex⁴⁰ tem tirar o máximo, por que estraga a*

⁴⁰ Fita adesiva

máquina [...] etiqueta de papel não tem problema, por que lava e sai” (verbalização de uma triadora).

Figura 26 - Bancada de separação de plástico filme, material separado na correia.



Fonte: Registro fotográfico da autora (outubro de 2012).

A prioridade é separar os materiais que chegam de empresas, para desobstruir a área de circulação (*“copinho, pipoca,...”*), porque o material chega em grande quantidade e não há espaço disponível para que ele se acumule. Isso faz com que o plástico filme nem sempre seja triado por cor ou tipo – *“antes separava sempre, mas agora que o copinho vem pra cá não dá mais e já não tem lugar”*. Esse conflito permitiu perceber que o leiaute do espaço influencia no resultado do produto final, pois, neste caso, foi determinante na decisão de separar ou não o material por tipo (alterou a qualidade e, por conseguinte, o preço de venda).

Uma fábrica local entrega grande quantidade de embalagens (sacos) de pipoca e salgadinhos. Como parte dessas embalagens é laminada (*“plástico luminoso”*) tem de ser vendidas separadas – *“separado é mais caro”* (verbalização da triadora). Embalagens com tinta também possuem preço reduzido e são separadas, como explicou a triadora, *“é branco, mas tem marca, não é branquinho”*.

As *“sacolinhas”* de supermercado, que em outros momentos já foram comercializadas, são descartadas como rejeito. As triadoras explicaram que *“não está comprando”*, em outro momento o diretor comentou esse fato; relatando que devido à mudança na lei das sacolas

plásticas⁴¹, as fábricas não as compram por receio de que o material biodegradável (difícil de diferenciar do comum) prejudique a qualidade de seus produtos. Um *bigbag* cheio de material corresponde a um fardo, a pesagem do fardo acaba por variar um pouco, entre 90 e 105 kilogramas.

5.2.2.5 Setor de vidro

O setor de vidro realiza dois tipos de triagem: separam os frascos, potes e garrafas que serão vendidos inteiros (por unidade) e os que serão comercializados triturados. O comércio de produtos por unidade é em menor escala, existem no próprio município produtores de conservas, cachaças e outros produtos artesanais que podem ser comercializados nessas embalagens, sem restrições da ANVISA⁴².

Figura 27 – Setor de vidro, área de estocagem.



Fonte: Registro fotográfico da autora (setembro de 2012).

⁴¹ Itabira assim como outras cidades do estado e do país, possui uma lei municipal, desde 2011, que regulamenta o uso de sacolas plásticas nos estabelecimentos comerciais, principalmente os supermercados, buscando estimular os consumidores a utilizarem sacolas retornáveis. No entanto estes estabelecimentos podem vender sacolas classificadas como biodegradáveis.

⁴² Agência Nacional de vigilância Sanitária, que restringe a utilização de embalagens que tenham sido descartadas como resíduo sólido para produção de itens alimentícios. Existem resoluções (RDCs) e portarias para cada tipo de material (celulose e papal, plástico, vidro, metal)

Os demais itens são separados por cor: incolor, verde, âmbar e misto (colorido). São transformados em granulados, com auxílio de um moedor, que tritura o vidro. O estoque do setor pode ser observado na figura 27.

5.2.2.6 Setor de papel

O papel é transportado da correia para o setor já triado entre misto, revista, branco e *mistão*. A triagem fina consiste em proceder à limpeza desses materiais: remoção de capas, separação quando o produto é composto por mais de um tipo de papel, remoção de materiais de outros grupos, separação de uma classificação para um comprador específico e a remoção de contaminantes. Em alguns casos, o material pode ser picotado para auxiliar o enfardamento. Um dos triadores exemplificou na verbalização:

“Branco é só branquinho, só pode por branco, por que o papel branco é mais caro. Não pode ter tinta de jeito nenhum, nem verde, nem azul, só letra preta [...]o misto pode ter tinta de tudo quanto é cor [...]”

Alguns materiais que não têm comprador específico são misturados ao misto ou ao *mistão*. No entanto, na medida em que um comprador solicita que o material seja retirado, o administrativo busca outro comprador (como aconteceu com papelão de onde foi preciso retirar os materiais contaminados com gordura, que agora é classificado como *mistão*); ou ainda, quando um comprador solicita um material separado, a triagem passar a ser processada (como o papel revista que era classificado como misto e passou a ser vendido separadamente). Uma triadora relatou que *“tudo separado é mais fácil de vender [...] branco é branco puro, revista é só revista, jornal é só jornal”*.

Uma pessoa trabalha na prensa e duas na triagem, uma quarta na picotadeira; como um triador do setor encontrava-se de férias, em uma das visitas, a triadora explicou que outra pessoa estava ajudando porque - *“aqui qualquer área que te colocar todo mundo entende um pouquinho”* (verbalização).

O material é disposto no galpão nos *bigbags* e uma bancada auxilia na separação. A ITAURB possui, ainda, uma máquina (uma antiga serra de osso de açougue) que é utilizada na remoção de cola, costuras e espirais de livros e cadernos (figura 28).

Parte do papel é picotado, essa forma de comercialização faz com que o fardo fique mais firme. É necessária uma mistura de uma parte picotado com uma parte não picotada.

Figura 28 - Máquina com serra para remoção de cola e espirais.



Fonte: Registro fotográfico da autora (setembro de 2012).

5.2.2.7 Prensagem

Como apresentado na figura 15, em cada setor há uma prensa para cada grupo de material, totalizando cinco prensas (com exceção do vidro). A prensa 01 está localizada próxima ao silo para o material da correia (papelão, papel branco, misto, PET); a prensa 02, também na correia, é destinada ao rejeito; a prensa 03, no setor de plástico rígido, a 04, no papel (prensa também as embalagens longa vida) e a 05, no plástico filme (prensa também o *terracycle* e os copinhos).

O controle de produção é realizado a partir das prensas. Cada prensista possui uma caderneta onde deve registrar tudo que foi produzido no dia. O educador ambiental é responsável por controlar quanto foi produzido em cada semana, e quanto foi vendido. Dessa forma, ele realiza também o controle do estoque de produtos acabados, como relatou:

“eu pego as agendas e faço o controle por semana de quanto material foi produzido e quanto saiu. Tantos fardos e tantas toneladas [...] Esse controle vai para o administrativo, ele é o responsável pela venda, e aí sabe quanto tem no estoque. Tem material que ele [diretor geral] segura, para conseguir um preço melhor”

5.2.3 Armazenagem

A área de armazenagem do material que chega (figura 29) é área de descarregamento (figura 15). O prensado é estocado em outra área específica, coberta, identificada na figura 15. O

educador ambiental relatou que quanto mais segregado o material para atender o mercado, maior tem que ser a área de estoque e, ainda, que as variações da separação estão relacionadas à demanda do mercado, em como este exige determinado produto.

“no caso de uma cooperativa ela trabalha com uma linha determinada de materiais, a ITAURB trabalha com toda gama de material doméstico, a área de estocagem tem que abarcar todo o tipo de material que chega”.

O entrevistado relatou, ainda, que:

“[...] nosso centro de triagem, desde a fundação em 1991, já começou com uma área de estocagem, que no principio era menor depois foi aumentando, por causa da demanda dos materiais, que também foram aumentando, no inicio era 2 toneladas hoje são 12 quase 14 toneladas dia, a estocagem teria que aumentar proporcional...”

Figura 29 – Área de descarregamento de caminhão no shut.



Fonte: Registro fotográfico da autora (outubro de 2012).

A questão da capacidade produtiva foi relatada tanto por triadoras, quanto pelos responsáveis pelo galpão (educador ambiental) e pelas vendas (diretor). O *shut* opera em uma capacidade superior a que foi projetado (de cinco toneladas por dia; a produção é superior a dez). Alguns apontam a questão da não existência de catadores (principalmente as triadoras) e os dois

entrevistados do administrativo apontam um problema operacional (o *shut* não foi projetado para operar com a capacidade que está hoje), cuja solução seria a construção de outro galpão.

5.2.4 Comercialização

A ITAURB possui um setor financeiro, em que um dos diretores (e fundador) é o responsável pelas vendas. Ele relatou que, para comercializar, o setor busca mercados: *“não quer dizer que vende sempre para a indústria, às vezes o atravessador paga mais”*. E uma pessoa é encarregada de pesquisar os preços e divulgar materiais que a unidade, porventura, esteja com dificuldade de comercializar, buscando compradores para tudo que possa ser reciclado. A busca por um comprador pode demorar dias ou semanas - *“às vezes joga um material fora não é por que seja rejeito, mas por que não tem comprador”* (verbalização de uma triadora). A ITAURB se diferencia estrategicamente das ACS, porque busca compradores para os materiais, tem como objetivo separar tudo que puder ser reciclado e não apenas o que pode se vendido.

Este setor recebe dos compradores as especificações de qualidade do material, que são repassadas ao setor de triagem. Essa é uma das razões pelas quais a unidade trabalha com um leque amplo de produtos, uma vez que estes podem ser diferenciados, a depender do comprador. Isso não quer dizer que eles produzem todos os tipos a todo o momento, mas são classificações possíveis de serem procedidas.

Como verbalizou o educador:

“a indústria fala: se você separar esse daquele eu pago mais, aí procura um mercado para esse que tirou [...] o misto vai deixando de ser misto [...] como, por exemplo, o PEAD óleo no meio do PEAD faz diminuir o valor então buscamos um mercado para isso, a mesma coisa o papelão encerado [...] a ITAURB consegue mercado por que tem multi-variação [...] são praticamente dez tipos de papel e quase trinta tipos de plástico” (verbalização do educador).

A triagem é orientada tanto para remover os materiais que diminuem o preço de mercado, quanto para separar os de maior valor (vendidos separadamente). Para uma separação que se altera a depender da demanda de mercado é necessário espaço. O diretor estuda modelos de separação, consulta as normas como a norma da ABNT para classificação de papel, os processos a montante (*“a coleta com o caminhão compactador aumenta o rejeito para uns 40%”*) e a jusante (*“fazer o granulado é três vezes o valor de venda, passa de R\$1,40 para*

R\$4,10”). Essas questões reforçam como a relação entre os elos da cadeia pode influenciar na qualidade do produto final.

Os preços dos produtos comercializados pela ITAURB, bem como a lista de produtos comercializados no momento da pesquisa, foram sistematizados na Tabela 5.

Tabela 5 - Preços de comercialização dos materiais produzidos pela ITAURB (janeiro de 2013)

Materiais	Preço de Venda (R\$/KG)
Copinho	1,00
Embalagem longa vida (Papel Cartão fibra longa)	0,23
PS expandido	1,30
Papel Big Bef	0,22
Papel Branco	0,80
Papel Jornal	0,28
Papel Mistão	0,10
Papel Misto	0,22
Papel Revista	0,22
Papelão Ondulado	0,31
PEAD Sopro Transparente	1,40
PET Branco	2,10
PET misto	2,10
PET óleo	1,00
PET Verde	2,10
Plástico PEAD (frasco, unidade)	0,50
Plástico PEAD óleo motor	1,00
Plástico PEAD Silc. Transp. Álcool	1,40
Plástico PEAD Sopro Cores Misto	1,00
Plástico PEAD Sopro Nat. Leitoso	1,40
Plástico PEAD Óleo de cozinha	1,00
Plástico PP Água Mineral	1,40
Plástico PP filme cristal	0,35
Plástico PP filme misto	0,35
Plástico PP Injeção balde/bacia	0,80
Plástico PP Tampinha mista	1,00
Plástico PVC	0,65
Resí. óleo de cozinha	0,30
Sucata alumínio	2,50
Sucata ferrosa	0,37
Vidro (Caco)	0,22
Vidro (frasco, unidade)	0,30 - 1,00

A tabela com os preços de comercialização dos três locais encontra-se no ANEXO II.

Como Itabira não possui empresas transformadoras e a ITAURB busca sempre o melhor preço de mercado, a comercialização é realizada em outros municípios; a maior parte em um raio médio de 200 km da cidade, portanto, feita em cidades vizinhas, na região do vale do aço e na região metropolitana de Belo Horizonte. No entanto, em alguns casos, a venda é realizada em São Paulo.

Na busca por melhores preços, a unidade pode até mesmo enviar uma amostra de produtos para uma empresa de difícil acesso no mercado (que compra apenas em grande escala), tentando ganhar o cliente pela qualidade do produto - *“o material é bom, não tem perda, pagam até mais, custa um real, eles pagam um e cinquenta”*.

Nesses casos, particularmente, chama atenção a questão do vidro - um material de difícil comercialização no Estado de Minas Gerais e baixo valor de mercado (devido ao preço reduzido da matéria-prima virgem) que precisa compensar o custo de frete. Uma carga desse material pode demorar até três meses para ser completada (enquanto isso o material tem de ser estocado no galpão) - *“o frete do vidro pode chegar a 24 % do preço, às vezes 30%, por que tem o ICMS⁴³ que é 12% mais o frete”* (verbalização do diretor).

Outra questão relatada foi a venda do PET, que também é vendido a uma indústria de São Paulo. Os atravessadores de Belo Horizonte e região pagam nesse plástico o maior preço (R\$2,00), o material já lhes foi vendido pela ITAURB. No entanto, o entrevistado relatou que são realizados descontos de peso na carga (por conta de papelão, cordas, etc.) e, dessa forma, o ganho final era o mesmo de vender para São Paulo. A indústria de São Paulo não arca com o frete, mas com o preço que conseguem nesse material (R\$2,10 por kg) podem transportar na carga outros materiais de difícil comercialização no Estado de Minas, como o PP e o PS (copinho), que chegam a 65% da carga. Na fábrica que compra o PET, outros motoristas, representantes de empresas de reciclagem, repassaram o contato do comprador de copinho (o produto que era comercializado a R\$0,30 passou a ser vendido por R\$1,00). Neste caso, o frete representa entre 5 e 6 %, o que demonstra que o frete de venda é fator determinante na escolha do comprador.

⁴³ Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação, é de competência dos Estados.

As tampinhas de PET não são retiradas (apenas afrouxadas) porque a empresa em questão compra com as tampas, cerca de 80% das tampinhas são de PP que é mais barato que o PET— *“eu fiz o calculo que não vale a pena o trabalho e o tempo que perde, lá eles pagam o mesmo preço com ou sem tampa, deixando quase paga o frete”*. (verbalização do diretor).

O diretor relatou que a unidade já comercializou em outros Estados como Bahia e Santa Catarina. Contudo, em um caso o frete não compensava e no outro a empresa passou a demandar um produto beneficiado (plástico granulado) que eles não produzem. O diretor destacou que a produção do granulado triplicaria o valor de mercado de produto (esse cálculo de fato de se confirma, conforme o gráfico apresentado no capítulo 2), mas que eles não possuem a tecnologia necessária.

Apesar de possuir os caminhões de coleta, a ITAURB contrata frete para realizar as entregas, principalmente para materiais de alto custo de frete como PS expandido e vidro. Todos os dias são vendidas quatro ou cinco cargas, que comportam entre 90 e 100 fardos. Cada carreta pode levar até 32 toneladas. Um comprador aproveita o frete de ida para região para buscar os materiais; uma fábrica de papel higiênico, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, compra papel branco. O diretor explicou que as fábricas pagam uma diferença no preço devido à remoção da “cola” (com a máquina do setor de papel). Então, o preço passa de R\$0,45 para R\$0,82 o quilo. O entrevistado relatou como eles lidam com a questão da quantidade comercializada:

“vamos fazer um carreto pras empresas A e B, às vezes não tem a demanda só pra uma, mas as duas estão na mesma rota, ai faz o carregamento de 60 ou 70 fardos, e uma parte vai pra uma empresa e outra pra outra. Não precisa ter uma carga fechada pra levar”

O entrevistado relatou, ainda, que o recurso financeiro da comercialização cobre cerca de 60% do custo total do processo e que a venda gera entre 80 e 100 mil reais por mês, o que permite fazer uma estimativa dos custos totais do processo.

5.2.5 Indicadores produtivos

A fim de facilitar a visualização de algumas informações sobre a produção dos três locais visitados expostas até aqui e relevantes para análise da discussão, foi elaborada a tabela 6.

Tabela 6 - Indicadores de produção dos galpões

ESTRUTURA DISPONÍVEL			
	ITAURB	GALPÃO A DA ASMARE (COLETA DE RUA)	GALPÃO B DA ASMARE (COLETA SELETIVA)
Forma de Coleta	Coleta Seletiva (3 caminhões baú)	Carrinhos, Kombi e Caminhão	Caminhões (2), Kombi e Coleta Seletiva da Prefeitura
Armazenagem	Área de descarregamento (primeiro que entra, primeiro que sai) e fardos	Box individual (primeiro que entra, último que sai)	Box para coleta seletiva e doação (primeiro que entra, último que sai)
Triagem	Esteira em <i>bigbags</i> , setores (bancadas de madeira)	Bancadas (tambor e placa de madeira) em <i>bigbags</i> nos box individuais	Bancadas (tambor e placa de madeira) em <i>bigbags</i> nos boxes (duas ou três pessoas)
Movimentação Interna	Empilhadeira e tambores (arrastados)	Carrinhos	Mutirão (arrastando os bigbags)
Prensagem	5 prensas (uma por setor e uma para rejeito)	3 prensas (2 de papel e uma de plástico)	4 prensas
Área Total (m ²)	3000.	2258.	1300

INDICADORES			
	ITAURB	GALPÃO A DA ASMARE (COLETA DE RUA)	GALPÃO B DA ASMARE (COLETA SELETIVA)
Número de trabalhadores	80	150	35
Número de trabalhadores que são triadores	60	90	22
Quantidade de Material Recebida (Toneladas por semana)	60-70 (260 por mês)	65-75 (280 por mês)	60-80 (280 por mês)
Quantidade de Material Vendida (toneladas por semana)	45 (180 por mês)	40 (160 por mês)	40-50 (180 por mês)
Quantidade produzida (vendida)/triador/mês	3,00	1,78	8,18
Produção por área (tonelada vendida/ m ²)	15	42,3	34,6
Quantidade de Rejeito (toneladas por semana)	20% 10-15 (50 por mês)	43% 25 - 35 (120 por mês)	36% 21 - 28 (100 por mês)
Forma de Pagamento	CLT	Por produção individual, ao final de cada semana	Rateio do total produzido desde que atingida a meta de 1500 kg
Remuneração (R\$ por semana)	Salário mínimo e benefícios (R\$1000,00 por mês)	150,00-250,00 (600,00-1000,00 por mês)	250,00-350,00 (1000,00 - 1400,00 por mês)

CAPÍTULO 6 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS DECISÕES TOMADAS NA SEPARAÇÃO PARA A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL

A compreensão da cadeia produtiva da reciclagem fornece elementos para que se discutam os meios necessários de melhorar a qualidade dos produtos das Associações de catadores, possibilitando que se construam novas estratégias de atuação na cadeia de valor, seja atendendo pedidos de grandes indústrias, seja oferecendo produtos de melhor qualidade (RUTKOWSKI et al., 2012).

Simultaneamente, o conhecimento dos critérios e das possibilidades de produção de valor, através da separação de materiais, fornece elementos para tomada de decisão relativa ao *mix* de produção e a cartela de produtos, e, ainda, no caso das associações, favorece o aumento da escala com a possibilidade da comercialização conjunta (VARELLA e CAMPOS, 2012).

De fato, para serem bem sucedidas, quanto a atender aos critérios de exigência da indústria, as associações necessitam conhecer o ambiente externo em que estão inseridas e superar os obstáculos que se apresentam. Esse ambiente está em permanente mudança e para se adequar, ou conseguir responder às mudanças, a produção precisa ser estrategicamente flexível e as metas devem poder ser alteradas dentro do sistema (CALIA e GUERRINI, 2006).

O catálogo de padronização especifica o máximo de qualidade que se pode obter para cada tipo de material, considerando a máxima separação possível e os níveis de contaminação tolerados. No entanto, como observado nas pesquisas de campo, na ITAURB, cada comprador pode exigir um diferencial no produto, uma customização, como por exemplo: o cliente que demanda o PEAD branco (que é uma classificação que as ACs também utilizam) *silgado* (ou com tinta, uma especificidade de classificação daquele comprador, retirar este material do branco leitoso aumenta o valor do mesmo). Se houver um pedido desse cliente, a unidade procede a separação do material; caso contrário, como possui tinta, ele é separado com o restante do PEAD colorido (que tem preço inferior). Outro exemplo é a separação do papelão, que a indústria compra com a classificação da ABNT (tipo I, II, III e IV), mas os intermediários compram com preço único ou separado entre especial e fino (mas o papelão fino é revendido como papel cartão). Assim, é preciso conhecer qual a classificação utilizada e os critérios de exigência de cada comprador específico, para que as decisões estejam adequadas a cada contexto.

Cabe destacar que cada cadeia, de cada tipo de reciclado, possui um comportamento próprio. Por isso, as relações entre os elos variam para cada material, assim como a escala de cada elo, a capacidades e a distribuição de valor entre eles, que entre outros fatores, depende de como o consumo de matéria-prima virgem influi naquele mercado.

O preço final, de venda do reciclado, está relacionado a outros fatores além da qualidade, como a escala e o frete, ou, ainda, o preço da matéria prima virgem (uma vez que o reciclado é sempre mais barato). Fato é que as indústrias exigem cargas mínimas que compensem o frete de recolhimento do material no local da venda e, como percebido nas pesquisas de campo, a maior parte das ACs não possui estrutura física ou financeira para armazenar materiais e manter estoque a médio e longo prazo para alcançar estes lotes de produção, o que acontece em outros elos subsequentes da cadeia (que varia de material para material, por exemplo, o papel tende a ser estocado nos grandes aparistas, o plástico, por sua vez, tem uma distribuição geográfica mais dispersa e é estocado tanto nos intermediários quanto na indústria).

Em qualquer cadeia produtiva, as empresas que nela atuam possuem diferentes forças e fraquezas e podem fazer a opção de ganhar o mercado de distintas formas (seja competindo com a concorrência, seja eliminando um elo da cadeia). As associações necessitam conhecer os critérios exigidos pela indústria para que sejam consideradas possíveis fornecedoras, mas competir neste mercado as coloca em um desafio maior. Não existe um único padrão operacional ou um único sistema de produção para competir, não existe uma única maneira de produzir e cada AC possui características que lhe são particulares. O desafio está em configurar um sistema que reflita as prioridades e conflitos da estratégia competitiva.

A indústria demanda qualidade, regularidade e escala (a forma certa – separação -, na quantidade certa, no momento certo) (WOMACK et al., 1997). Como, isoladamente, nenhuma AC produz o necessário para completar um lote, a articulação de uma rede, que viabilize a comercialização conjunta, permanece como um desafio a ser superado.

Chama a atenção o fato de que a produção mensal da ITAURB é bastante próxima à dos galpões da ASMARE, e a unidade consegue desenvolver estratégias de comercialização para superar a exigência dos lotes mínimos e, também, as dificuldades de logística de transporte, uma vez que não existem compradores para seus produtos no município de Itabira.

6.1 Comercialização através de rede

As associações utilizam diferentes classificações para os materiais separados, a depender de com quem será estabelecida a comercialização (intermediários ou a indústria). Observando cada unidade de triagem, particularmente, um mesmo material pode ser classificado de diferentes formas; por exemplo, o plástico filme, que na ASMARE é separado entre colorido e incolor (PC e PI), na ITAURB, além da separação por cor se faz a separação por tipo (PEAD, PP, PEBD, EVA). Ou ainda, o papel branco que na ASMARE é separado dos demais materiais, mas dele não são retirados os contaminantes (como cola, espirais e costuras de livros e cadernos), assim como não há separação entre com e sem tinta. Em outras associações o papel branco com tinta é classificado como papel misto; e assim sucessivamente, ou seja, para os diferentes materiais são procedidas diversas classificações.

Nesse cenário, a venda conjunta coloca como exigência inicial: a uniformidade dos produtos nas diversas associações. Para que o produto de diferentes unidades produtivas seja negociado como um único lote, ele deve possuir um mesmo padrão de qualidade dentro de uma mesma classificação. Como acontece no caso do papelão, além das diferentes formas de classificar o material (citadas anteriormente), existe uma diferença nos níveis de contaminantes aceitos. Na ASMARE foi observado que o material sujo e molhado é separado juntamente com o limpo e seco. Os intermediários não exigem separação por tipo e tem tolerância maior aos contaminantes, pois, posteriormente, esse elo procede a reclassificação do material entre tipo I, II, III e IV, para comercializar com a indústria. Nos produtos comercializados pela rede, a classificação utilizada e os níveis de contaminantes aceitos estão ligados a escolha do cliente (indústria) com o qual serão comercializados.

No entanto, o desafio é mais complexo do que possa parecer, a constituição de uma Rede de comercialização não é simples. Para fins de ilustração pode-se citar a rede CATAUNIDOS, que ASMARE compõe e que articula associações localizadas no colar metropolitano de Belo Horizonte. A rede em questão não foi objeto de estudo desta pesquisa, mas cabe ressaltar que a realidade das associações que a compõem é extremamente diversa, elas estão localizadas em diferentes municípios (o que significam fontes geradoras e modais de coleta diferentes, além da articulação de uma complexa logística de recolhimento e transporte), cada uma possui uma forma de organização interna e uma estrutura disponível (a forma de triagem varia desde no chão exposta ao sol até em esteiras cobertas), são diferentes formas de remuneração

(poucas executam o pagamento mensal) e, cada uma possui uma forma de classificar o material.

A dificuldade se encontra no fato de que apesar da busca conjunta por um produto uniforme, através da estratégia, coletiva, de desempenho em qualidade, cada AC possui uma forma própria de organizar a produção e o trabalho; internamente são diferentes formas de proceder o pagamento, diferentes critérios de triagem, estruturas organizativas e equipamentos disponíveis, o que exigirá de cada uma o desenvolvimento de estratégias locais adaptadas a sua realidade particular (ZARIFIAN, 2001). Não existe uma única forma de produzir um mesmo produto e o controle comercial conjunto pode ser exercido para unidades produtivas diversas. Duas tendências aparentemente contraditórias, uma homogeneizadora, decorrente das normas difundidas e outra heterogeneizadora, dada pelas especificidades da formação social, econômica, cultural e histórica de cada empreendimento (FLEURY e VARGAS, 1983).

Outra exigência diz respeito aos lotes mínimos de acesso à indústria. Uma forma de conseguir produzi-los é estocar até que se tenha uma carga correspondente. Como a ITAURB opera para os vidros e copinhos, o que demanda estrutura e espaço físico (o estoque de uma carga entre cinco e sete toneladas ocupa espaço que poderia ser utilizado para triagem). Uma alternativa é transportar mais de um material em uma mesma carga, para que o frete de um compense o do outro, como é feito com o PP que é transportado para São Paulo juntamente como PET. Ambas as práticas são dificultadas pelo fato de que as ACs demandam rápido retorno, pois o pagamento é realizado semanalmente, e a indústria tende a realizar pagamentos a prazo, de 30 a 60 dias e não há capital de giro para realizar o acerto com os associados até que o pagamento da venda seja efetivado. O espaço disponível para estoque também é um limitador, como acontece com as embalagens de longa vida na ASMARE, que por serem recebidas em pequena quantidade demandariam ser estocadas para produzir um lote, e, assim acabam sendo separadas com o papelão fino.

Os intermediários conseguem, em certa medida, absorver estoque, e com isso atender as demandas de escala da indústria. A rede tem de ser capaz de oferecer uma gama de produtos variados (as exigências de cada consumidor para um mesmo material podem ser diferentes) conciliada com um suprimento regulado (intervalo de tempo estabelecido para atender cada comprador, ritmo e *mix* de produção combinado entre às ACs). Dessa forma, a atuação da rede, para solucionar tais questões poderia ser tanto através de um espaço físico, onde o material possa ser armazenado, quanto através de uma logística de distribuição, em que uma

mesma carga poderia transportar materiais de diferentes ACs (o que reforça a importância de um produto padronizado). A rede poderia, ainda, assumir outras questões, a serem solucionadas, como a do capital de giro, o que tornaria possível às ACs venderem seus produtos para a indústria (a rede pagando as ACs pela venda à vista e recebendo do comprador, posteriormente, à prazo).

Apesar de já existirem redes que articulam e organizam associações de catadores, estas ainda estão aquém de seu potencial, atuando informalmente (como contatos individuais) ou pontualmente (para atender uma demanda específica). A rede é uma forma de estabelecer a comercialização conjunta entre as diversas ACS; dessa forma, precisa conhecer as limitações e dificuldades de cada uma, bem como as potencialidades, o fluxo, o ritmo e a capacidade produtiva de todas as unidades.

Caso contrário, incorre-se na possibilidade da rede comercializar um produto que as unidades não têm condições de produzir, ou das unidades produzirem diferente das especificações demandadas pelo cliente; para tanto, todas as etapas do processo produtivo devem estar articuladas como uma estratégia de manufatura. Em uma visão de qualidade mais ampla busca-se, mais que atender às especificações dos clientes, fornecer produtos que progressivamente melhorem as relações com o usuário e seu processo produtivo (ZARIFIAN, 2001).

Apesar de serem apontadas, até aqui, algumas questões iniciais relativas às Redes, a pesquisa não permite avaliar a viabilidade, dificuldades ou fatores a serem considerados na constituição de uma rede de comercialização conjunta, pois o foco são os arranjos internos das associações ao se uniformizar um padrão de saída.

6.2 Novos mercados, inovação e flexibilidade

Os interesses que norteiam as decisões, em cada caso pesquisado, estão relacionados aos objetivos estratégicos de desempenho. Se por um lado a administração pública (ou agente público), caso em que a ITAURB se enquadra, busca aumentar os índices de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, reduzindo a destinação para os aterros sanitários, por outro, a AC busca aumentar a quantidade produzida, em termos de materiais comercializáveis, e seu faturamento.

Enquanto a primeira procura separar tudo que pode ser reciclado, a segunda separa o que pode ser vendido rapidamente. Isso faz com que o leque de produtos das ACs seja limitado àqueles materiais que possuem mercado já consolidado e compradores fixos, de forma a não realizarem atividade que não terão retorno financeiro ou cujo retorno implique em espera. Cabe destacar que, por mais que as ACs desejem sempre um melhor preço de venda para seus produtos, seu mercado em Belo Horizonte se limita a dois ou três grandes intermediários, entre os quais a variação de preço não chega a ser significativa. O que não significa que não haja a preocupação ambiental, as ACs também contribuem com a redução da destinação aos aterros, no entanto quando o mercado não remunera, por um trabalho de separação realizado, é preciso um aporte ou um financiamento público que justifique e sustente o empreendimento. Como será detalhado adiante.

Observando o que cada uma das unidades de triagem descarta como rejeito percebeu-se esta diferença. Em ambos os casos existem, no rejeito, materiais que não tiveram todas as suas possibilidades de reciclagem mecânica procedidas; materiais que podem ser reciclados de acordo com a definição do PNRS (2011). Os dados do CEMPRE (2012) apresentados no Capítulo 2 expõem que, em média, cerca de 17% do material recolhido na coleta seletiva é rejeito (materiais que não podem ser reciclados, estão deteriorados ou com níveis de contaminação acima do aceitável com matéria orgânica). Na ASMARE, os índices são superiores, entre 35 e 40%, mesmo na coleta de rua onde existe pré-triagem dos catadores de carrinho. A ITAURB consegue níveis de aproveitamento superiores à média nacional apontada pelo CEMPRE para os rejeitos, que chegam a 14% em alguns meses. Esse índice pode, entre outras coisas, estar relacionado à qualidade da separação na fonte, aos recursos disponíveis no processo produtivo e também a possibilidade de retorno pelo trabalho realizado.

Salienta-se que em Itabira procede-se a separação, inclusive, de materiais que não possuem comprador ou processo produtivo de reaproveitamento conhecido (como alguns tipos de plástico laminado⁴⁴ ou plástico com *blenda*⁴⁵), os produtos são, então, anunciados na bolsa de resíduos da FIEMG ou vendidos por unidade para produtores locais (que fabricam artesanato ou compostos líquidos), sendo destinados ao aterro apenas após terem sido esgotadas estas possibilidades; o que ajuda a compreender o baixo índice de rejeito. Como aconteceu no caso

⁴⁴ Embalagens que possuem camadas de diferentes plásticos, e uma delas com alta carga de tinta metálica.

⁴⁵ A *blenda* é uma fusão de um ou mais tipos de plástico que visa obter propriedades intermediárias (como resistência, brilho, flexibilidade), não obtidas que nenhum dos tipos existente.

do PET tingido (que foi separado e armazenado), do PS expandido (que é comercializado com a construção civil) ou ainda dos produtos que são vendidos a *terracycle* (referenciada no Capítulo 5). Neste caso, em particular, a unidade buscava compradores para alguns produtos que estavam sendo destinados ao aterro, como as canetas e lápis, escovas e tubos de pasta de dentes e embalagens de salgadinhos metalizadas. São embalagens difíceis de serem recicladas, que passaram a ser separadas para evitar o envio ao aterro. No entanto, a empresa de São Paulo compra, também, alguns materiais que já eram separados, anteriormente, como os plásticos (das embalagens de produtos para cabelo) e a embalagem de pizza, que eram separadas junto ao *mistão*⁴⁶. Além disso, o fato da embalagem de pizza ter sido retirada do *mistão* resultou em aumento do preço de venda (pois a embalagem possui película plástica que é considerada um contaminante pela indústria recicladora desse material). Esta comercialização, todavia, não gera retorno financeiro, pois o pagamento da *terracycle* é realizado apenas uma vez ao ano e na forma de destinação do recurso a uma entidade filantrópica, o que justifica a atividade em um organismo público, mas não para uma empresa que atua na lógica mercantil de venda.

Entretanto, as associações não possuem capital de giro para despendar tempo e esforço em uma atividade sem garantia de retorno (a exemplo, PS expandido, que não tem comprador fixo), de baixo retorno (no caso de materiais com baixo valor de mercado, como os plásticos laminados) ou de retorno em longo prazo (o caso de materiais que precisam ser estocados para completar uma carga, como as embalagens longa vida), bem como não possuem espaço disponível para a triagem mais fina e estocagem (na ASMARE as embalagens de pizza são separadas com o papelão fino; na ITAURB, elas são separadas dos demais materiais e organizadas uma a uma em caixas de papelão, vendidas por unidade).

A ITAURB, por sua vez, dispõe de uma ampla cartela de produtos, possíveis de serem produzidos a depender das exigências do comprador. O setor administrativo está constantemente buscando novos mercados ou “testando” novos clientes, de forma a garantir o melhor retorno financeiro. E o processo produtivo se adapta a essas mudanças dentro dos limites das condições estruturais disponíveis. Existem casos em que acontecem conflitos (entre a estratégia comercial e produtiva), como no setor de plástico filme que precisa parar sua atividade a fim de proceder a separação dos copinhos. Na mesma lógica, aumentar o valor

⁴⁶ O papel *mistão* da ITAURB é composto basicamente por papelão tipo III e tipo IV.

produzido nas ACs pode estar relacionado com a melhoria dos processos internos que devem estar alinhados a outras atividades do processo produtivo, que a antecedem e que a seguem.

A diferença a ser considerada é que a administração pública, entre outras coisas, expressa os objetivos sociais dos moradores do município. Uma unidade de triagem do caráter da de Itabira pode correr riscos ou até mesmo suportar *déficits* nas vendas, pois existe um investimento permanente em uma ação de limpeza urbana e de preservação ambiental. A preocupação com os custos remete mais a prestação de contas do que ao retorno financeiro; a unidade precisa prestar contas e sempre busca vender pelo melhores preços; no entanto, suporta que materiais permaneçam parados em estoque ou que os prazos de pagamento sejam longos, pois as contas públicas são balanceadas a cada fim de mês e de ano, e existe um investimento fixo através de uma dotação orçamentária. A ASMARE, como toda associação, por outro lado, carece da garantia do pagamento pelo trabalho realizado e condiciona a triagem à expectativa do ganho potencial, devido à necessidade de retorno imediato, por não possuir uma fonte de investimento permanente.

A função produção deve expressar os objetivos das pessoas ou grupos que influenciam as atividades da organização. Há uma dimensão competitiva que é estratégica, um fator que será priorizado, e esta decisão impacta na produção, na venda, na coleta e nas demais etapas do processo de trabalho. O que se pretende, no caso das associações, é produzir com a qualidade desejada, de forma flexível e a um custo viável.

O que aparentemente pode ser considerado um conflito de escolhas pode-se constituir em uma combinação “ótima” que torne plausível a produção. As diferenças de preços obtidas, entre os dois empreendimentos, remetem a forma de separação, aos critérios de classificação e aos níveis de contaminantes removidos e permitidos; assim, reafirmam que é possível obter um preço de venda maior melhorando a qualidade final do produto. No entanto a ITAURB não paga todos os seus custos de produção com o faturamento das vendas, o que aponta para uma questão teórica mais complexa de gestão da qualidade, de que existe um limite a partir do qual passe-se a não ter mais ganhos, mesmo aumentando a qualidade. O que ocorre em qualquer cadeia produtiva, e particularmente na cadeia da reciclagem esse limite irá variar para cada material e para cada cliente, e pode, inclusive, representar uma redução de produção (de quantidade produzida/catador), mas com ganhos proporcionalmente maiores.

Há uma diferença considerável na quantidade produzida por triador por mês nas unidades visitadas (como exposto na tabela 6). A ASMARE, por meio da coleta de rua, possui o menor índice (1,78 toneladas por pessoa por mês), em parte devido ao fato de que nesse local grande parte do trabalho se concentra na coleta, atividade que não agrega valor como a triagem e, também, por ser uma unidade de trabalho familiar (famílias inteiras trabalham nos boxes dividindo as tarefas), além de que, entre os três galpões estudados, é o que possui as piores condições de trabalho.

Já na ITAURB é pouco superior (3 toneladas por pessoa por mês), bastante discrepante do galpão de coleta seletiva da ASMARE (8,18 toneladas por pessoa por mês). Apesar de ambos galpões receberem material de grandes doadores e de coleta seletiva, a unidade de Itabira possui mais etapas de separação, tornando o processo menos produtivo. A produtividade tem relação direta com a organização interna do processo de trabalho (FLEURY e VARGAS, 1983). Além disso, os triadores possuem remuneração fixa e pré-determinada, independente da quantidade de material que for separado o pagamento não se altera.

6.3 O processo de produção e a qualidade do produto final

Internamente, o que se observou foi que na ITAURB a produção está organizada, tanto quanto possível, para atender as exigências dos compradores de forma flexível. O processo produtivo comporta uma triagem fina e a organização do trabalho permite a produção de produtos customizados. É fato que cada mudança, para a produção de uma classificação diferente, demanda tempo e ajustes no processo de trabalho, que em alguns casos podem ser conflituosos (como no caso dos copinhos no setor de plástico filme). Mas, conforme mencionado, os critérios de venda podem mudar ao longo do tempo, implicando que a classificação utilizada na separação possa ser alterada entre os diversos subgrupos apresentados, no capítulo 5, na tabela de classificação das vendas.

Nos setores de triagem de segundo nível, a informação chega às triadoras sobre “o que deve ser separado” e, em alguns casos, “por que” deve ser separado. As tarefas são designadas ao grupo de cada setor, sem que haja uma pré-definição de função dos membros e internamente eles possuem autonomia para se estruturarem de diferentes formas. Os setores atuam como grupos semiautônomos independentes, em que cada grupo faz um produto diferente, e para tanto requerem o desenvolvimento de habilidades múltiplas (os triadores estão aptos para

trabalharem nos diversos setores) e cooperação, o que fornece ao sistema grande dose de flexibilidade (FLEURY e VARGAS, 1983).

O processo de diferenciação do produto é retardado, ou seja, possui uma etapa do processo comum a todos e uma etapa na qual é possível customizar (como acontece, por exemplo, na indústria automobilística). Essa organização permite que os critérios de separação sejam alterados em cada setor de triagem de segundo nível, sem que isso influencie no trabalho da triagem de primeiro nível (esteira) ou dos outros setores, fazendo com que as adaptações às mudanças no mercado sejam internalizadas de forma rápida e com gastos menores.

A tecnologia de produção limita as escolhas quanto às formas de organizar os grupos e influencia sua organização interna (FLEURY e VARGAS, 1983); organizar a produção em mais de um nível de triagem demanda espaço, estrutura e pessoal.

A esteira rolante, com funcionamento ininterrupto, determina o ritmo da produção. O equipamento funciona com o parcelamento (em mais de 20 ações) da atividade de primeira separação do material, que em muitas associações é realizada integralmente e isoladamente por cada catador. Na esteira, cada pessoa é responsável por uma parte do processo, e o resultado final é obtido progressivamente. O fluxo do material é contínuo e os setores não podem armazenar material que não esteja triado, permitindo a produção em grande escala através da intensificação do trabalho (FLEURY e VARGAS, 1983).

Nas associações cada um tende a responder pela sua produção, os associados separam todos os tipos de materiais e estabelecem seus ritmos e métodos de trabalho. No caso do pagamento individual, observou-se que os catadores possuem critérios de classificação diferentes e nem todos separam os mesmos tipos de material (alguns separam plástico rígido entre incolor e colorido, outros não separam plásticos, outros ainda estocam parte do PET para vender uma vez por ano fora da AC). Mesmo no caso da remuneração coletiva, as triadoras utilizavam estratégias diferenciadas para produzir (algumas separavam o plástico todo por cor e por tipo; outras realizavam separação em conjunto dos plásticos e a cada três dias separavam por cor e por tipo). Em ambos os casos há uma busca pela separação prioritária dos materiais de maior valor no mercado, como PET e papelão; o PET, cabe destacar, pode-se considerar que, em termos de qualidade, atende às exigências do padrão; contudo, como observado na ITAURB, a indústria possui, também, exigências de escala.

A triagem de segundo nível, realizada na ASMARE, acontece apenas para alguns poucos tipos de plástico (PP5 e PEAD), para proceder a separação por cor e por tipo. A triagem de segundo nível na ITAURB realiza a separação por cor e por tipo, mas, também, garante a remoção de contaminantes, como restos de produtos que estejam nas embalagens (xampu, cremes, produtos de limpeza, alimentos que são virados para esvaziar) e outros materiais (como clips, cola, *durex* de plásticos e papeis). O papel branco na ITAURB, por ter a cola removida (a cola a que se referem é a costura e os espirais de livros e cadernos), é vendido pelo dobro do preço de venda da AC (respectivamente R\$0,80 e R\$0,40). Uma tabela com as diferenças de preços de venda entre os três galpões encontra-se no ANEXO II.

Chama a atenção o fato de que na unidade de triagem de Itabira busca-se evitar o acúmulo de material que não está triado. Essa prática influencia na qualidade do produto final. A existência do *shut* e da esteira favorecem um fluxo contínuo do material; o novo é depositado por cima do antigo, e este chega a esteira primeiro, um sistema em que o primeiro que entra é o primeiro que sai.

Apesar de existir material estocado na entrada do *shut*, pois hoje a capacidade produtiva é inferior ao necessário (devido à quantidade de material recebida), o ritmo e o fluxo da produção permanecem constantes na alimentação dos setores de triagem de segundo nível. Em um *box* sem silo ou *shut*, onde o primeiro que entra é o último que sai, o material que fica por baixo se deteriora (fica mais tempo em contato com matéria orgânica, umidade e animais) e perde qualidade. Em alguns casos, muda de classificação (por exemplo, quando papel branco é vendido como misto ou revista) ou tem de ser descartado como rejeito.

As possibilidades de arranjo de venda se relacionam, ainda, com a fonte geradora do material. Existe um custo de frete envolvido na coleta de doadores, por isso são priorizados os que produzem maiores quantidades e materiais com preços de mercado mais altos (como papelão, papel branco e garrafa PET). Um material recebido em pequena quantidade demandará mais tempo de estoque para completar a carga, e, algumas vezes, é até vendido misturado a outro material de valor inferior que esteja em maior quantidade (caso do *longa vida* misturado ao papel *misto*).

Esse limitador é determinante para que os catadores separem ou deixem de separar determinados materiais, não se preocupem em remover contaminantes ou descartem materiais que demandam grandes quantidades para serem comercializados, uma vez que os

intermediários não exigem uma separação criteriosa e compram qualquer quantidade que for produzida.

A contaminação na fonte, além de acarretar aumento nos custos de limpeza e de alterar as propriedades do produto final, pode acelerar o processo de decomposição de alguns materiais, principalmente os papéis. Na coleta de rua, os catadores buscam selecionar materiais que tenham maior garantia de retorno e que sejam fáceis de separar dos demais resíduos que estejam no local (o papelão é considerado um material valioso, enquanto que no galpão da coleta seletiva, o plástico é considerado valioso). Essa diferença de prioridades pode ajudar a compreender a diferença de faturamento e remuneração.

Uma parte do material de doação, recebido no galpão B da ASMARE, é pré-triada na fonte e limpa, fazendo com que o trabalho dedicado a sua separação exija menos tempo e esforço do que os demais, e o valor de comercialização seja um pouco maior. Existe uma diferença nos preços de venda dos dois galpões da ASMARE, assim como uma diferença de produção por catador (como já mencionado).

Os resultados obtidos em Itabira reforçam a importância da etapa de coleta e da separação na fonte. A unidade obtém baixos índices de rejeito, o material é pré-triado na fonte e limpo, em alguns casos. A ITAURB realiza campanhas permanentes e específicas para cada público, nos bairros, escolas, comércios, empresas (como aconteceu no caso da terracycle em que houve uma campanha para os salões de beleza orientando a separar os frascos de produto de cabelo dos demais resíduos recicláveis).

A forma de remuneração também influencia na organização da produção. No galpão A, o pagamento é realizado por material triado e pesado, diretamente relacionado à quantidade e ao tipo de material produzido, fazendo com que os catadores concentrem esforços em separar os materiais considerados mais valiosos (como papelão). No galpão B o pagamento é realizado por produção, todos recebem proporcionalmente ao valor da venda da semana, desde que atinjam a meta de 1500 quilos, apesar do valor final, das vendas, estar relacionado ao tipo de material vendido a remuneração coletiva fazer com que as triadoras se concentrem em atingir a meta quantitativa, separando, também materiais de valores inferiores.

6.4 A qualidade como serviço

A prioridade no caso das ACs é o retorno dos associados, que deve ser rápido, ou seja o objetivo de desempenho focado é volume (retorno maior quanto for possível), e isso é, aparentemente, conflitante com o que se busca, que é desempenho em qualidade. O ambiente de trabalho é insalubre (os catadores convivem em meio ao material em decomposição, que possui mau cheiro e atrai roedores e outros animais, além do risco de objetos descartados de forma indevida) e precário (os equipamentos de trabalho são improvisados, como as bancadas de madeira apoiadas sobre o tambor, ou não existem, o material é transportado por tração humana, arrastando as cargas pelo chão, ou no caso da ASMARE, a carga é tão pesada que são necessários vários catadores para a transportar), o que se apresenta como um limitador quando se está buscando um produto de qualidade.

Em certa medida, a ITAURB consegue resolver essa questão, pois sua prioridade é de outro caráter. Na perspectiva do poder público, o que se busca é também volume, mas para reduzir a destinação ao aterro é preciso ter uma vasta cartela de clientes, para cada tipo específico de material que se deseja reciclar. Há investimentos para garantir variedade e qualidade, simultaneamente. Ainda assim, os conflitos existem: o espaço disponível se apresenta como um limitador da separação de alguns tipos de produto, como já mencionado.

O cliente da unidade de triagem de Itabira não é somente o comprador de seus produtos, mas também a população do município, beneficiada pelas ações do serviço prestado. Nessa visão de qualidade como serviço, o trabalho não se limita a respeitar especificações elaboradas por outros. Da mesma forma, as especificações não são elaboradas sem o consumidor final. A qualidade não pode estar distante do que a indústria realmente quer e precisa nos seus produtos e ao mesmo tempo não pode se limitar a ela, de forma a evitar *sobrequalidade* (qualidade inútil) e *subqualidade* (não atender os critérios exigidos). Nessa visão, os usuários são fonte essencial de informação (ZARIFIAN, 2001).

A qualidade não deve ser determinada apenas pela parcela do processo de trabalho no qual há contato entre o produtor e o cliente, mas também e, principalmente, na interconexão entre o prestador de serviço e o cliente a propósito da resolução do problema; o usuário como ator pertinente é coprodutor, pois o produto é “sob medida” e as operações são controladas de forma conjunta (SALERNO, 2001). O serviço não é somente o ponto de chegada da produção. É também o ponto de partida, o que justifica sua existência e permite que seu desempenho seja

avaliado - particularmente no setor público (ZARIFIAN, 2001). Parte-se da demanda da sociedade de preservar as gerações futuras.

A qualidade final dos produtos está ligada, portanto, à definição de quem são os usuários em cada caso. A produção na ASMARE está organizada para atender aos intermediários da cadeia, estes são os clientes da AC, os usuários; por outro lado são, também, todos os catadores que se beneficiam dessa produção. Um padrão de qualidade determinado externamente limita a ação dos catadores à adaptações do processo, porém em uma estratégia de manufatura eles tem de atuar sobre o processo um todo, desde a seleção do cliente e da compreensão de sua demanda até as operações internas, de forma articulada.

A ITAURB produz com os critérios de qualidade exigidos pela indústria, através de um processo de produção em dois níveis de triagem, organizada em setores semiautônomos e com ritmo e fluxo constantes. No entanto, seus resultados, em muitos aspectos, vão além das demandas do mercado, estão relacionados a uma demanda socioambiental de redução dos índices de material depositado nos aterros e aumento dos níveis de reaproveitamento/reciclagem. Mas a preocupação é de longo prazo e universal (destinada à sociedade como um todo) no sentido da preservação do ambiente para as gerações futuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação inicial desta pesquisa advém do baixo valor de comercialização obtido pelas ACs no atual arranjo da cadeia produtiva da reciclagem. E com este trabalho buscou-se compreender que fatores se colocam como obstáculos para a comercialização direta das associações com a indústria, transformadora final da matéria-prima reciclada. Foram investigados quais os fatores devem ser considerados e influenciam a decisão de com quem comercializar que, por sua vez, é determinante da organização interna do processo produtivo.

A indústria possui critérios de qualidade, escala, frete e regularidade de fornecimento que necessitam ser atendidos na seleção dos fornecedores. As especificações do serviço são simultaneamente ponto de partida (o que se determina *a priori* como objetivo da produção) e ponto de chegada (o que permitirá que o desempenho seja avaliado) do processo produtivo das associações. Os produtos demandados são “sob medida”, customizados e possuem especificações diferenciadas para cada processo produtivo da indústria final, o que a coloca como co-produtora do processo.

Acessar a indústria coloca para as ACs o desafio de articular uma rede capaz de organizar e coordenar um padrão de saída que atenda as exigências de forma flexível (pois elas são variáveis), dentro dos critérios estabelecidos (evitar *sobrequalidade e subqualidade*) e, a partir de processos produtivos diversos (cada Ac possui uma forma de organizar-se internamente), garantir uma cartela de produtos ampliada (não é necessário que todas as ACs produzam os mesmos e todos os produtos, mas que a soma dos produtos de todas atendam a demanda) com lotes uniformes (o mesmo nível de triagem e classificação para cada material). O que significa a gestão integrada de toda a cadeia; da fonte geradora ao produto final. A unidade comercial (rede) e as unidade produtivas (ACs) articuladas aos demais atores pertinentes (indústria, poder público, ONGs, universidade).

O desafio é justamente conseguir produzir para atender um elo diferente da cadeia, dentro das possibilidades de produção e da realidade de cada associação. A rede é uma forma das associações saírem da condição de unidade isolada em meio externo adverso, para uma forma de produção alternativa ao desenho atual da cadeia produtiva da reciclagem.

A caracterização do processo de produção e trabalho, das experiências estudadas, forneceu elementos para identificação de como cada um desses fatores se apresentam na atividade de separação dos materiais. Compreende-se que os resultados não podem ser generalizados, pois

partem de realidades distintas, e configuram diferentes arranjos econômicos que devem ser analisados dentro de suas particularidades.

Cada associação possui uma forma de organizar o trabalho, uma estrutura organizativa, bem como uma infra-estrutura disponível. Esta tecnologia de produção existente é limitante das possibilidades de diferenciação dos produtos, em termos de espaço e equipamentos para mais de um nível de triagem (esteira, bancada, silo, *shut*), leiaute (capacidade instalada, fluxo de movimentação, espaço para estoque para lotes mínimos ou para compor cargas), forma de armazenagem (para evitar contaminação e decomposição), fonte geradora (nível de contaminação e variedade dos materiais), necessidade de pagamento imediato e inexistência de capital de giro (que impossibilita venda a prazo). Por isso conhecimento e desenvolvimento caminham juntos, é preciso formação e informação sobre o mercado onde se quer competir e ao mesmo tempo possuir as condições estruturais necessárias para a tomada de decisão. No entanto, a pesquisa não foi aprofundada em questões relativas à escolaridade dos triadores ou a necessidade de consultorias e contratação de trabalhadores especializados.

Produzir para atender os critérios de variedade e volume da indústria demanda uma capacidade instalada de produção, tecnologia, máquinas, recursos e certo grau de instrução. Os fatores variam e são determinados pelo objetivo de desempenho que se pretende alcançar. No entanto quando não estão disponíveis, ou não podem ser desenvolvidos, passam a ser limitadores do objetivo pretendido, em outras palavras, determinantes da dimensão competitiva do processo produtivo. Neste contexto a estratégia de manufatura emerge como uma forma de conciliar o objetivo pretendido à organização interna.

Existe uma diferença entre a dimensão do agente público e a lógica de mercado em que as associações se inserem. Os catadores procedem a separação para comercializar com a indústria e são remunerados a um nível de sobrevivência, mas, no mercado, um segundo nível de triagem pode resultar em ganhos proporcionalmente maiores. Em partes, essa diferença pode ser percebida na triagem do agente público (ver tabelas de preço em comparação, Anexo II). No caso estudado os triadores da ITAURB realizam um nível, ainda, a cima, que não será necessariamente remunerado pelo mercado e que remete a dimensão de prestador de serviço à sociedade que trata dos resíduos sólidos urbanos, do aumento da coleta seletiva e da redução da destinação ao aterro.

Não se pode estabelecer comparação entre os dois sistemas produtivos na busca de qual proporciona o “melhor retorno”, pois as associações possuem, também, uma dimensão social relacionado ao perfil de seus associados, idosos, mulheres gestantes, deficientes, que não será necessariamente remunerada pelo mercado, e que torna o problema, de fato, mais complexo. Apesar de possuírem essa dimensão e de serem gestadas de forma coletiva (autogestionadas) as associações estão subordinadas a lógica de mercado capitalista e sujeitadas a adotar instrumentos convencionais (das empresas tradicionais) para responder as premissas de competir com os grandes intermediários. Logo, mesmo possuindo esta dimensão mais abrangente, a atuação das ACs está dentro dos limites do mercado.

Observou-se, também, que o aumento do consumo e da produção de lixo teve reflexos nos resultados produtivos dos dois espaços, como o acúmulo de material. Não se levantou elementos para avaliar o impacto da PNRS, o que aponta para a necessidade de estudos sobre o tema.

Acreditamos que as contribuições deste trabalho sejam no sentido de mostrar concretamente como a qualidade do produto final não se limita a estabelecer padrões de classificação e níveis de contaminação aceitáveis. Trata-se de estabelecer uma conexão com o cliente, de forma a gerir o processo integrando todas as etapas do processo produtivo e alinhado aos critérios de exigência que se pretende alcançar (e que são ponto de partida da estratégia produtiva). Ao mesmo tempo a descrição dos dois empreendimentos pela análise da atividade, a partir dos fatores determinantes da decisão de como triar, permitiu identificar quais influenciam a qualidade do produto final e são, portanto, obstáculos a comercialização com a indústria transformadora. Mas ainda é necessário compreender melhor a dimensão de cada um, bem como os níveis de retorno possível para cada material, além disso No caso de Itabira, os dados tendem a ser agregados para rubricas específicas, como, por exemplo, transporte, que inclui tanto coleta quanto comercialização, o referente ao pessoal, inclui tanto o administrativo quanto o operacional, etc. A não discriminação de todos os recursos faz com que seja necessário, em alguns casos, recorrer a aproximações. Sendo estes fatores que dificultaram o dimensionamento do custo total do processo.

Por esta razão, apesar dos resultados indicarem que a alteração do padrão de qualidade pode resultar em aumento real da renda dos catadores, não foi possível responder a questão mais ampla: “quanto custa a mudança do padrão?”. O que levanta a possibilidade da elaboração de trabalhos futuros para que mudanças possam ser propostas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. *Mapeamento da logística reversa do Polipropileno (PP)*. Monografia de Graduação no curso de Tecnologia em Logística. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste - São Paulo – 2009. 62p.
- ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011*. 186p. 2011.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Aparas de papel e papelão ondulado – classificação*. NBR 15483:2007.
- CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH/ USP. 342p. 2003.
- CALIA E GUERRINI – Estrutura Organizacional para a Difusão da Produção Mais Limpa: Uma Contribuição DA METODOLOGIA SEIS SIGMA NA CONSTITUIÇÃO DE REDES INTRA-ORGANIZACIONAIS. *GESTÃO & PRODUÇÃO*, v.13, n.3, p.531-543, set.-dez. 2006.
- CATELLI, A.; SANTOS, E. S. Competitividade, criação de valor e gestão econômica. *Congresso Internacional de Custos*. Punta Del Este, Uruguai. 2003.
- CARVALHO JUNIOR, J. M. *Estratégia de produção: a manufatura como arma competitiva, um estudo de caso*. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em administração, UFRGS. 170p. 1997.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. *Evolução para coleta Seletiva e Reciclagem no Brasil*. Audiência no Senado Federal. 35p. ago.2007. Disponível em: http://www.senado.gov.br/comissoes/cma/ap/AP_20070815_CEMPRE_Lixoes.pdf. Acessado em 03 de dezembro de 2012.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. *Cempreciclosoft2012*. Disponível em http://cempre.tecnologia.ws/ciclossoft_2012.php. Acessado em 03 de dezembro de 2012.
- CMMR – Centro Mineiro de Referência em Resíduos. Programa bolsa reciclagem. Disponível em <http://www.cmrr.mg.gov.br/>. Acessado em 03 de dezembro de 2012.

- CORREA, C. A. *O processo de formação de estratégias de manufatura em empresas brasileiras de médio e pequeno porte*. Tese de doutorado apresentada ao programa de pós-graduação em administração de Empresas, fundação Getulio Vargas, São Paulo. 274p. 2008.
- FLEURY, A.; VARGAS, N. *Organização do trabalho: uma abordagem interdisciplinar: sete casos brasileiros para estudo*. São Paulo. Atlas. 231p. 1983.
- GONÇALVES, J. A.; OLIVEIRA, F. G. e SILVA, D. T. A. Dezoito anos catando papel em Belo Horizonte. *Estudos avançados* 22 (63), Belo Horizonte. 231-238 p. 2008.
- GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; TEODÓSIO, A. dos S. de S.. Estrutura da cadeia reversa: “caminhos e descaminhos” da embalagem PET. *Revista Produção*, v. 16, n. 3, p. 429-441, Set./Dez. 2006.
- GRAMANI, M. C. N. Conflito entre investimento em qualidade e o valor da ociosidade no setor aéreo brasileiro. *Ibmec Working Paper*. 2008.
- GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAHOURG, J; KERQUELEN, A. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. Tradução Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei. São Paulo: Blucher: Fundação Vanzolini, 2001. 488p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas de Saneamento 2011*. Rio de Janeiro. 249p. 2011.
- IPEA. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos, agrosilvopastoril e a questão dos catadores. *Comunicado 145 de 2012*. 15p. abril 2012.
- ITAURB – Empresa de Desenvolvimento de Itabira LTDA. Histórico da coleta Seletiva. Disponível em <http://www.itabira.mg.gov.br/novoportal/index.php/itaurb>. Acessado em 03 de dezembro de 2012.
- HAYES, R.; UPTON, D.; PISANO, G.; WHEELWRIGHT, S. *Produção estratégica e Tecnologia: em busca da vantagem competitiva*; tradução Marcelo Klippel – Porto alegre: Bookman. p.35-133. 2008.
- HECKERT, C. R.; SILVA, M. T. Qualidade de serviços nas organizações do terceiro setor. *Revista Produção*, v. 18, n. 2, p. 319-330, 2008.

- LEITE, P. R. *Logística Reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 234 pg. 2009.
- LIMA, Â. M. F. *Estudo da cadeia produtiva do polietileno tereftalato (pet) na região metropolitana de Salvador como subsídio para análise do ciclo de vida*. Monografia do Curso de Especialização em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais na Indústria – UFBA, Salvador. 94p. 2001.
- LIMA, M. E. A. *Os equívocos da Excelência: As novas formas de sedução na empresa*. Rio de Janeiro: Vozes. 1995, p. 209-318.
- LONGO, R. M. J. *Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação*. Trabalho apresentado no seminário “Gestão da Qualidade na Educação: Em Busca da Excelência”, dias 9 e 10 de novembro de 1995, no Centro de Tecnologia de Gestão Educacional, SENAC — SP.
- MARX, Karl. *Formen, processos de produção pré-capitalistas*. São Paulo: Paz e Terra. 1991. 136p.
- MARX, Karl. *O capital: Crítica da Economia Política – Livro I/Volume I. 1818-1883*. Tradução de Reginaldo Sant’Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 2006.
- MAIA, L. C. de C. *Contribuições para o estudo de estratégias de operações: um levantamento bibliográfico*. *Revista de Administração, contabilidade e economia da FUNDACE*. Ribeirão Preto. 12p. ago-2012.
- MANCINI, S. D.; NOGUEIRA, A. R.R; KAGOHARA, D. A.; SCHWARTZMAN, J. A. S.; MATTOS, T. e ROSA, A. H. *Influência do tipo de coleta (Comum ou Seletiva) na reciclagem de filmes de Poliolefinas pós-consumo*. *Polímeros: ciência e tecnologia*. vol. 18, n 4. 289-296p. 2006.
- MELHADO, S.; ALY, V. *QUALIDADE: conceitos gerais; evolução histórica da qualidade; princípios e ferramentas da qualidade*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, 2008.
- MENEZES, O. B de. *Desenvolvimento de um processo estruturado para projeto e implementação de gestão estratégica de manufatura*. Dissertação de mestrado

apresentada ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 104p. 2004.

- MNCR – Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis. Disponível em www.mncr.org.br. Acessado em 03 de Dezembro de 2012.
- OLIVEIRA, F. G. *Processo de trabalho e produção de vínculos sociais: Eficiência e Solidariedade na triagem de materiais recicláveis*. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 118p. 2010.
- OLIVEIRA, F. G.; LIMA, F. P. A. *Eficiência e solidariedade nas associações de catadores de materiais recicláveis*. Working Paper da WIEGO, Mulheres no Trabalho Informal Globalizando e Organizando, (Políticas Urbanas), nº 22. Fevereiro de 2012.
- PACHECO, J. R. *Análise da Cadeia da Reciclagem*, Monografia apresentada no curso de Economia da Universidade do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. 30p. 2012.
- PARREIRA, G. F. *Coleta seletiva solidária: agregando valor pela integração da cadeia da reciclagem*. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 152p. 2010.
- PISANO, G. P.; HAYES, R.H. *Manufacturing Renaissance*. *Havard Business School Press*, Boston, MA, USA, p.2-25. 1985.
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão preliminar para consulta pública. Brasília, set.2011. Acessada em acessado em 03 de dezembro de 2012. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf
- PNRS – *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Lei Federal 12.305/2010. 21p. 2010. Disponível em <http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>, acessado em 03 de dezembro de 2012.
- PIVA, A. M. e WIEBECK, H. *Reciclagem do plástico: como fazer da reciclagem um negócio lucrativo*. São Paulo. Artliber Editora. 2004.

- SILVA, M. G. da. A autonomação analisada à luz dos fatores determinantes da competitividade. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão - Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para a Gestão Sustentável Niterói, RJ, Brasil, 5, 6 e 7 de agosto de 2010.
- RUTKOWSKI, J. E. *Sustentabilidade de empreendimentos econômicos solidários – uma abordagem na engenharia de produção*. Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2008.
- RUTKOWSKI, J. E.; VARELLA, C.V.S.; INÁCIO, J.M.; CAMPOS, L.S. Análise da cadeia produtiva da Reciclagem do papel e do plástico no Brasil. *Fundação Banco do Brasil*, 2012. No prelo.
- SALERNO, M. S. S. *Relação de serviço. Produção e avaliação*. São Paulo – Editora SENAC. 2001.
- SIMPLAST – Sindicato da Indústria do Material Plástico de Minas Gerais. Tipos de Plástico. Disponível em <http://www.simplast.com.br/plastico/tipo-de-plastico.php>. Acessado em 13 de dezembro de 2012.
- SKINNER, W. The Productivity Paradox. *Havard Business Review*, Havard Business School Press, Boston, MA, USA, p. 25-35. 1985.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*; tradução de Henrique Luiz Corrêa- 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 2009. 703p.
- TAROZZI, M. *O que é a groundedtheory? Metodologia de Pesquisa fundamentada nos dados*; tradução de Carmem Lussi – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 189p.
- TEODÓSIO, A. dos S.S.; SOUZA, A. A. de. Gestão ambiental: um novo modismo nas ciências gerenciais. *Economia & gestão*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 70-78, jan./jun. 2001.
- VARELLA, C.V.S. *Revirando o lixo: possibilidades e limites da reciclagem como alternativa de tratamento dos resíduos sólidos*. Dissertação de mestrado UFMG. Belo Horizonte, 2011.
- VARELLA, C. V.S. e CAMPOS, L. S. Catálogo de padronização dos materiais recicláveis das cooperativas e associações de catadores. *SEBRAE*, 2012, no prelo.

- VERGARA, S. C. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. São Paulo, Atlas, 2003. 93pg.
- WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Tradução de Ivo Korytomski. Rio de Janeiro: Campus. 346p. 1997.
- ZARIFIAN, P. Organização e sistema de gestão: à procura de uma nova coerência. *GESTÃO & PRODUÇÃO* v.4, n.1, p. 76-87, abr. 1997

_____ Mutações dos sistemas produtivos e competências profissionais: a produção industrial de serviço. In: SALERNO, M. S. S.(Organizador). *Relação de serviço. Produção e avaliação*. São Paulo – Editora SENAC. p.67-94. 2001.

_____ Valor organização e competência na produção de serviço – esboço de um modelo de produção de serviço. In: SALERNO, M. S. S.(Organizador). *Relação de serviço. Produção e avaliação*. São Paulo – Editora SENAC. p.95 - 150. 2001.

_____ *O modelo da competência: Trajetória Histórica, desafios atuais e propostas*. São Paulo – Editora SENAC. 192p. 2003.

- ZANIN, M. e MANCINI, S. D. *Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia*. São Carlos, SP: EdUFSCAR, 2009.

ANEXOS

ANEXO I - Tabela de classificação numérica dos tipos plásticos (SIMPLAST, 2012)

 <p>PET Polietileno Tereftalato</p>	<p>Transparente e inquebrável o PET é uma material extremamente leve. Usado principalmente na fabricação de embalagens de bebidas carbonatadas (refrigerantes), além da Indústria alimentícia, cosméticos, têxteis, etc.</p>
 <p>PEAD Polietileno de alta densidade</p>	<p>Material leve, inquebrável, rígido e com excelente resistência química. Muito usado em embalagens de produtos para uso domiciliar tais como: Detergentes, amaciantes, sacos e sacolas de supermercado, potes, utilidades domesticas, etc. Seu uso em outros setores também é muito grande tais como: Embalagens de óleo, bombonas para produtos químicos, tambores de tinta, peças técnicas, etc.</p>
 <p>PVC Policloreto de Vinila</p>	<p>Material transparente, leve, resistente a temperatura, inquebrável. Normalmente usado em embalagens para água mineral, óleos comestíveis, etc. Além da indústria alimentícia é muito encontrado nos setores farmacêuticos em bolsas de soro, sangue, material hospitalar, etc. Uma forte presença também no setor de construção civil, principalmente em tubos e esquadrias.</p>
 <p>PEBD Polietileno de baixa densidade</p>	<p>Material flexível, leve, transparente e impermeável. Pelas suas qualidades é muito usado em embalagens flexíveis tais como: Sacolas e saquinhos para supermercados, leites e iogurtes, sacaria industrial, sacos de lixo, mudas de plantas, plasticultura, embalagens têxteis, etc.</p>

 <p>PP Polipropileno</p>	<p>Material rígido, brilhante com capacidade de conservar o aroma e resistente às mudanças de temperatura. Normalmente é encontrado em peças técnicas, caixarias, Potes e embalagens mais resistentes.</p>
 <p>PS Poliestireno</p>	<p>Material impermeável, leve, transparente, rígido e brilhante. Usado e potes para iogurtes, sorvetes, doces, pratos, tampas, aparelhos de barbear descartáveis, revestimento interno de geladeiras, etc.</p>
 <p>OUTROS Outros tipos de Plásticos</p>	<p>Neste grupo estão classificados os outros tipos de plásticos. Entre eles: ABS/SAN, EVA, PA, etc. Normalmente são encontrados em peças técnicas e de engenharia, soldados de calçados, material esportivo, corpos de computadores e telefones, CD'S, etc.</p>

ANEXO II - Tabela de preços dos materiais comercializados pelos três galpões.

ITAURB		ASMARE		
Material	Preço de Venda (R\$/KG)	Material	Preço de Venda (R\$/KG) Galpão B	Preço de Venda (R\$/KG) Galpão A
Copinho	1	Copinho	0,40	0,40
Embalagem longa vida (Papel Cartão fibra longa)	0,23	Embalagem Longa Vida	0,23	0,20
PS expandido	1,3			
Sucata alumínio	2,5	Latinha	2,40	não separa
Papel Big Bef	0,22			
Papel Branco	0,8	Papel Branco	0,40	0,40
Papel Jornal	0,28	Papel Jornal	0,25	0,22
Papel Revista	0,22	Papel Misto (Revista)	0,13	0,23
Papel Mistão	0,3	Papelão Fino	0,32	0,22
Papelão Ondulado	0,31	Papelão Grosso	0,36	0,35
Papel Misto	0,22			
PET Branco	2,1	PET (Incolor e verde)	2,10	2,00
PET Verde	2,1			
PET óleo	1	PET Óleo	0,60	junto
PET misto	2,1			
Plástico PP filme cristal	0,35	Plástico Filme (Incolor-PI)	0,90	0,50
Plástico PP filme misto	0,35	Plástico Filme (Colorido - PC)	0,50	não separa
Plástico PEAD Sopro Nat. Leitoso	1,4	Plástico PEAD Branco	1,00	1,00
Plástico PEAD Silc. Transp. Álcool	1,4			

Materiais	ITAURB	Material	ASMARE	
	Preço de Venda (R\$/KG)		Preço de Venda (R\$/KG) Galpão B	Preço de Venda (R\$/KG) Galpão A
PEAD Sopro Transp	1,4			
Plástico PEAD Sopro Cores Misto	1	Plástico PEAD Colorido	0,70	1,00
Plástico PEAD óleo motor	1			
Plástico PEAD óleo de cozinha	1			
Plástico PEAD (frasco, unidade)	0,5			
Plástico PP Injeção balde/bacia	0,8	Plástico PP5	0,40	0,90
Plástico PP Tampinha mista	1			
Plástico PP Água Mineral	1,4			
Plástico PVC	0,65			
Resí. Óleo de cozinha	0,3			
Sucata ferrosa	0,37	Sucata	0,26	não separa
Vidro (Caco)	0,22	Vidro (caco)	0,01	menos de 0,01
Vidro (frasco, unidade)	0,30 - 1,00			