

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

SYLVINO CÉSAR DAL TOÉ

**IMPACTO ECONÔMICO E AMBIENTAL DA LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DE
CASO NA EMPRESA TSA QUÍMICA DO BRASIL**

CRICIÚMA

2014

SYLVINO CÉSAR DAL TOÉ

**IMPACTO ECONÔMICO E AMBIENTAL DA LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DE
CASO NA EMPRESA TSA QUÍMICA DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Contábeis da Universidade do Extremo
Sul Catarinense, como requisito parcial
para obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Contábeis.

Orientadora: Prof^a. Kátia Aurora Dalla
Líbera Sorato.

CRICIÚMA

2014

SYLVINO CÉSAR DAL TOÉ

**IMPACTO ECONÔMICO E AMBIENTAL DA LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DE
CASO NA EMPRESA TSA QUÍMICA DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel, no Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Contabilidade.

Criciúma, 08 de junho de 2014

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Kátia Aurora Dalla Líbera Sorato – Orientadora

Prof. Fabrício Miguel Machado – Examinador

AGRADECIMENTOS

Concedo a primazia a Deus, por sua misericórdia, amor e graça; por ter-me guardado e sustentado nesta e em todas as fases de minha vida. E por seu intermédio, hoje agradeço aos meus pais, Sylvino (*in memoriam*) e Maria, pelo amor incondicional que sempre tiveram por mim. A eles, devo muito do que hoje sou.

Agradeço:

À minha esposa Rita, pelo apoio e incentivo nestes 31 anos de convivência, alcançados com amor, cumplicidade, renúncia, aceitação e diálogo; e, especialmente, pelo apoio na busca desta realização.

Aos meus filhos, Pedro e Laura, que, com seu apoio e ajuda, tornaram estes momentos inesquecíveis.

À minha nora Angélica e minha neta Luiza, recém-chegada e muito amada, e com quem também já compartilho esta conquista.

Aos meus irmãos, Fátima, Everaldo e Márcia, pelas palavras de incentivo; e ao José e Flávio, também irmãos, que mesmo distantes torceram por mim.

À minha professora e orientadora Kátia Sorato, pela honra de ter me aceito como orientando e de ter dividido comigo as suas horas tão preciosas.

Aos demais professores e, em especial, ao professor Fabrício Miguel.

Meus agradecimentos, também, ao Sr. Osvaldo Remus, que concedeu a entrevista e que agregou mais informações a este estudo de caso. À empresa TSA Química do Brasil, que gentilmente permitiu o acesso às informações necessárias; aos seus diretores Vítório Luiz de Pellegrin e Manoel P. Moreira, e em especial a Reginaldo Duminelli Scarsi, que se mostrou sempre disposto a contribuir para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo analisar o impacto econômico e ambiental que a logística reversa trouxe para a empresa TSA Química do Brasil Ltda. Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva, quanto aos procedimentos, como estudo bibliográfico, estudo de caso, documental e levantamento ou *survey* realizado por meio de entrevista semiestruturada. No que tange à abordagem do problema, o estudo utiliza a tipologia qualitativa. Os resultados do estudo apontam que no que concerne aos custos diretos, a empresa tomou duas ações em relação às embalagens, que influenciam no preço final do produto: ter dois fornecedores de baldes plásticos, pois até 2010 era somente um; e trabalhar com mais determinação os tipos de embalagens, com maior capacidade de envase - o tambor metálico de 100l e o contêiner plástico de 1000l, mostrando uma relação entre preço final do produto e este tipo de embalagem. Com o estudo constatou-se que, substituindo o balde branco, utilizando-se valores médios no período avaliado de 2007 a 2013, a economia ficou acima de dois milhões de reais quando comparada à embalagem tradicional e à embalagem reciclada. Quanto às vantagens para o meio ambiente e para as empresas frente à adoção da logística reversa do balde plástico, pode-se dizer que foram significativas, tanto em relação à redução de custos, com a economia na compra de embalagens, quanto à preservação do ambiente. Conclui-se que a logística reversa e a mudança por uma embalagem reciclável trouxeram benefícios tanto econômicos, quanto ambientais. Embora, no início, esta embalagem era o foco principal, percebeu-se que durante os anos subsequentes houve um ganho significativo também em relação ao meio natural.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Logística Reversa. Custos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Áreas de atuação da logística empresarial	14
Figura 2 – Triple Bottom Line ou Tripé da Sustentabilidade.....	17
Figura 3 – Logística Reversa – área de atuação e etapas reversas	19
Quadro 1 – As três fases empresariais de redução de resíduos.. Erro! Indicador não definido.	
Figura 4 – Interligação da Política Nacional de Resíduos Sólidos	27
Quadro 2 – Panorama das Obrigações dos atores envolvidos na Gestão de Resíduos Sólidos de acordo com a PNRS	28
Figura 5 – Organograma da empresa TSA Química Ltda	38
Tabela 1 - Custos do balde branco lavado	41
Tabela 2 – Custos do balde branco virgem	41
Figura 6 – Fluxograma do processo de reciclagem.....	43
Tabela 3 – Valores médios unitários dos baldes plásticos	47
Tabela 4 – Custo variável do balde branco de 2007 a 2013	47
Tabela 5 – Comparativo financeiro da compra do balde virgem com o reciclado	48
Tabela 6 - Resultado financeiro obtido, comparando o uso dos dois tipos de balde.	49
Tabela 7- Quantidade de resíduos plásticos gerados no período de 2010 a 2013....	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 TEMA E PROBLEMA	7
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
1.3 JUSTIFICATIVA	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 LOGÍSTICA	12
2.1.1 Breve histórico	12
2.1.2 Logística Empresarial	13
2.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	15
2.3 LOGÍSTICA REVERSA	18
2.3.1 Pós-Venda e Pós-Consumo	20
2.3.2 Ciclos Reversos Abertos e Fechados de Reciclagem	21
2.4 LOGÍSTICAS VERDES OU MARKETING AMBIENTAL	22
2.5 ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS	24
2.6 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	24
2.7 DEFINIÇÃO DE CUSTOS.....	29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	33
3.2 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	35
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	37
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	37
4.2 BREVE PANORAMA DO SEGMENTO DE TINTA DE IMPRESSÃO E REFLEXOS NA TSA QUÍMICA	39
4.3 O BALDE NA TSA QUÍMICA	39
4.3.1 Início do uso do balde na TSA Química	40
4.3.2 GERENCIAMENTO DO PROCESSO DE RECICLAGEM DO BALDE PLÁSTICO	42
4.4 RESULTADOS FINANCEIROS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA ADOÇÃO DO BALDE RECICLADO PELA TSA QUÍMICA.....	45
4.4.1 Custos diretos e variáveis associados à embalagem na empresa pesquisada	45
4.4.2 Comparativo dos Custos relacionados à embalagem tradicional e à reciclada	49
4.4.3 Vantagens para o meio ambiente e para a empresa frente à adoção da logística reversa deste tipo de embalagem	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

A ideia central desta pesquisa é a logística reversa, enfocando seus benefícios econômicos e ambientais. Neste capítulo apresentam-se aspectos introdutórios como o tema, problema, objetivos e a justificativa do estudo.

1.1 TEMA E PROBLEMA

A crise mundial de 2008, deflagrada nos Estados Unidos e que atingiu a economia de quase todo o mundo, trouxe à tona, ainda mais fortemente, a necessidade das organizações buscarem formas para a permanência no mercado. Entre as alternativas, segundo a Faceca (2010) encontra-se a redução nos gastos de todas as áreas organizacionais, sobretudo a de produção, que mais reflete na formação do preço de vendas.

A concorrência das empresas, principalmente as de grande porte, que detêm um maior poder de barganha junto a seus fornecedores e clientes, pois normalmente possuem melhor qualidade dos produtos e preços mais competitivos, tem reflexo nas vendas das empresas nacionais, que visualizam os seus indicadores caírem. Devido a isso, é preciso a adoção de estratégias que auxiliem na formação de um preço ainda menor, visando competir em nível mais apropriado.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria CNI (2011), o advento da crise econômica mundial de 2008 e a globalização trouxeram às empresas, ainda mais fortemente, a necessidade de corte de custos, visando ampliar a margem de competitividade. Aliado a isso, a partir de 2009, criou-se um monopólio das empresas petroquímicas fabricantes de polipropileno e polietileno no Brasil, com a incorporação da Petroquímica Triunfo, do Rio Grande do Sul, pela empresa Braskem, que se consolida no ano seguinte, com a aquisição da Quattor Petroquímica S/A. (BRASKEM, 2014)

A aquisição transformou e consolidou o setor petroquímico brasileiro, agregando competitividade à Braskem, que fez uma operação de aquisição e incorporação dos ativos da norte-americana Sunoco Chemicals, fabricante de polipropileno. Esta consolida-se, desta forma, como a maior produtora de resinas

das Américas e está entre as maiores do mundo em produção de polipropileno, principal matéria-prima do balde virgem.(BRASKEM, 2014)

A crise econômica de 2008, segundo Machado e Fonseca (2010),

[...] afetou fortemente as empresas químicas no plano mundial, levando a cortes na produção, queda de lucros, hibernação ou fechamento definitivo de unidades produtivas e adiamento de investimentos. No caso da petroquímica, principal segmento da indústria química brasileira, com cerca de 80% do faturamento total, a emergência da crise ocorreu no instante em que a indústria se encontrava com elevados níveis de estoques, o que levou a queda subsequente do nível de utilização a 55% da capacidade instalada, em dezembro de 2008, junto a forte queda de preços, em um realinhamento seguindo a referência internacional.

Nesta situação, as indústrias que reutilizavam as embalagens começaram a olhar para aquele material descartável, como uma alternativa bem interessante para redução de custo. (GUARNIERI, 2011).

Assim, os gestores passaram a olhar para os itens que compõem a cesta básica para a formação do preço, observando que estes também devem contribuir na busca deste resultado. Entre eles, dependendo do ramo de atuação de uma organização, está a embalagem, que representa um dos fatores que mais contribui para minorar o preço do produto frente ao cliente. Isso porque, por ter que atender a especificações técnicas, nem sempre é possível diminuir o preço da matéria-prima, pigmentos e solventes para a fabricação da tinta.

No caso da empresa objeto de estudo, TSA Química do Brasil Ltda, a embalagem balde de plástico reciclado apareceu neste momento, ou seja, da necessidade de se ter uma embalagem que continuasse a atender aos padrões estabelecidos, porém com um preço menor. Além disso, este tipo de embalagem contribui para que a empresa possa demonstrar sua responsabilidade ambiental, no sentido de ajudar a preservar o meio ambiente.

Tal responsabilidade surgiu da necessidade de se buscar soluções para minimizar o impacto ambiental devido à quantidade de lixo gerado no dia a dia, em função das mudanças dos hábitos de consumo e da vida útil dos produtos ser cada vez menor. Isso fez surgir, na década de 70, as primeiras conferências internacionais sobre este assunto e, em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável, que por definição busca um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, social e o meio ambiente, conforme aparece no relatório da CMMAD, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das

Nações Unidas – ONU. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014)

Outra prática surgida neste contexto foi o de logística reversa, que no Brasil foi instituída pela Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, que tem vigência indeterminada e atualizações previstas a cada quatro anos. A mencionada lei trata sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como o seu gerenciamento, numa gestão integrada de responsabilidades com os geradores destes resíduos sólidos.

Com base nestas questões, o problema de pesquisa que o estudo pretende responder pode ser assim evidenciado: Qual o impacto econômico e ambiental que a logística reversa trouxe para a empresa TSA Química do Brasil Ltda?

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Diante do problema de pesquisa desenvolvido sobre a temática do impacto econômico e ambiental da logística reversa, apresentam-se, a seguir, os objetivos deste estudo.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo consiste em analisar o impacto econômico e ambiental que a logística reversa trouxe para a empresa TSA Química do Brasil Ltda.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos elencados, visando alcançar o objetivo geral, consistem em:

- a) verificar os custos diretos e variáveis associados ao balde plástico, objeto de estudo da empresa;
- b) Apurar, na empresa TSA Química, os custos relacionados à embalagem tradicional e à embalagem reciclada;
- c) Identificar as vantagens para o meio ambiente e para as empresas

frente à adoção da logística reversa deste tipo de embalagem.

1.3 JUSTIFICATIVA

A evolução social humana está estritamente ligada ao consumismo. Ao deixar de ser nômade e fixar sua moradia, fez-se necessário o desenvolvimento de formas de armazenagem de suprimentos; inicialmente, de necessidades básicas, como alimento e água. Atualmente, com o desenvolvimento de tecnologias e a economia globalizada, o homem tornou-se capaz de armazenar todo tipo de produto para produção em massa e revenda.

Por ser um ótimo instrumento de barganha para a negociação de menores valores para compra, a capacidade de armazenagem é essencial para as empresas, sendo o balde uma das principais formas de recipiente. No entanto, por sua matéria-prima ser o plástico, produto derivado do petróleo, um recurso natural potencialmente poluidor, surgiu um apelo para a criação de formas sustentáveis de circulação deste bem, assim como de seus derivados.

Com a preocupação do esgotamento das reservas naturais não renováveis, as autoridades mundiais, desde a década de 70, vêm alertando e buscando meios de se criar mecanismos que regulem o uso racional das fontes de recursos naturais, procurando assegurar que ocorra o desenvolvimento sustentável. A logística reversa é um destes mecanismos que visam à necessidade de minimização dos impactos ambientais das organizações.

Frente a isso, na empresa em estudo, a aplicação da logística reversa para o balde plástico é justificada por atender a duas necessidades consideradas de suma importância no contexto atual: diminuir custos e proteger o patrimônio ambiental.

Assim, este estudo pode ser justificado como de relevância para a empresa, pois a mesma terá a oportunidade de verificar qual o impacto da embalagem reciclada em seus custos. Além disso, os resultados podem gerar informações que contribuem para seu *marketing* social, levando-a a ser considerada uma empresa ambientalmente responsável e que se preocupa com a gestão dos impactos que seus produtos possam trazer ao meio ambiente e à sociedade.

Em relação à relevância teórica, o estudo justifica-se, uma vez que são

reunidos e discutidos tópicos relacionados à logística reversa, com foco no desenvolvimento ambiental e gestão de custos, sendo este um tema ainda pouco difundido. Deste modo, acredita-se que pode contribuir para outras pesquisas acadêmicas e outros interessados nessas questões, contribuindo também para aumentar o acervo bibliográfico no que tange a esta temática.

Do ponto de vista da relevância social, o estudo contribui para ajudar a difundir práticas que sejam ambientalmente sustentáveis e que são relativamente fáceis de serem adotadas pelas organizações, como é o caso da logística reversa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, encontra-se descrita a fundamentação teórica sobre logística, logística empresarial, as questões ambientais e o desenvolvimento sustentável. Na sequência, discorre-se sobre o tema central deste estudo que é a logística reversa. Além disso, elucida-se sobre logísticas verdes e *marketing* ambiental e a legislação ambiental.

2.1 LOGÍSTICA

Até bem pouco tempo, era quase impossível pensar em consumir algum produto que, conforme Ballou (2006), não tivesse sido produzido próximo de nós ou se limitasse àquilo que a pessoa conseguia fazer por suas próprias forças. A logística foi, por muito tempo, ignorada pela maioria das empresas como uma estrutura, como gestão; era tratada em segundo plano, como um simples setor.

2.1.1 Breve histórico

A logística surgiu na antiguidade a partir de uma necessidade básica de consumo de alimentos que estavam dispersos, o que exigia um bom sistema de transporte para que um indivíduo pudesse levar o alimento do fornecedor até o local desejado. Além disso, a maioria destes alimentos era sazonal, disponível apenas em certos períodos do ano. Sem um bom sistema de armazenagem era impossível o seu consumo com a frequência desejada. Resumindo, havia a falta de um bom sistema de logística para criar uma troca de mercadorias entre zonas produtivas. (BALLOU, 2006)

Nos diversos períodos da história, há relatos do uso constante da logística, mas foi na área militar que ela mais se destacou, principalmente em períodos de guerras. Maquiavel (1513–1521), em sua obra 'A Arte da Guerra', elucida sabiamente que "quem não prepara os alimentos necessários para subsistir é vencido sem o emprego de armas" e "é melhor vencer o inimigo com a fome do que com o ferro, pois na vitória obtida com este, vale muito mais a sorte do que o valor". (MAQUIAVEL, 1513–1521, apud MORAES, 2008)

A palavra logística aparece em várias versões desde o seu surgimento. O verbo *loger*, em francês, significa ‘alojar’, e, segundo Souza (2002), representava um posto do exército francês do século XVIII, durante o reinado de Luiz XIV, de general de *logis*, dando origem ao termo logística. Quem ocupava tal cargo tornava-se responsável pelo suprimento e material bélico das tropas. Estes cargos eram ocupados por técnicos da área das finanças, contabilistas, controladores ou intendentos dos exércitos na antiguidade.

O uso do termo logística, abordado em manuais e tratados sobre a arte da guerra, deu-se, segundo Del Re (1955 apud BRAZ, 2004):

[...] no início por meio do Barão francês Antoine-Henri Jomini, membro do Estado-Maior e estrategista militar nas campanhas épicas Napoleônicas. Este destacou-se por contribuir para o aperfeiçoamento da estratégia militar em campo de batalha, em seu livro “Sumário da Arte da Guerra” de 1836.

Ballou (2006) observa que apesar dos objetivos serem diferentes, foi a experiência adquirida pelos militares nas estratégias de guerra que deu base para o desenvolvimento da logística empresarial.

2.1.2 Logística Empresarial

De forma geral, entende-se logística como o processo que busca gerenciar o fluxo de informações e materiais desde o ponto de origem ao cliente final. De acordo com Banzatto (2005, p. 17), logística pode ser assim definida:

[...] processo eficaz de planejamento, implementação e controle integrado do fluxo de materiais, informações e dinheiro, do ponto de origem ao ponto de destino, com o propósito de atender as crescentes exigências de qualidade impostas pelos clientes.

Este é o objetivo da logística, atender as necessidades do cliente, colocando-o em primeiro lugar, no serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas. (BALLOU, 2006).

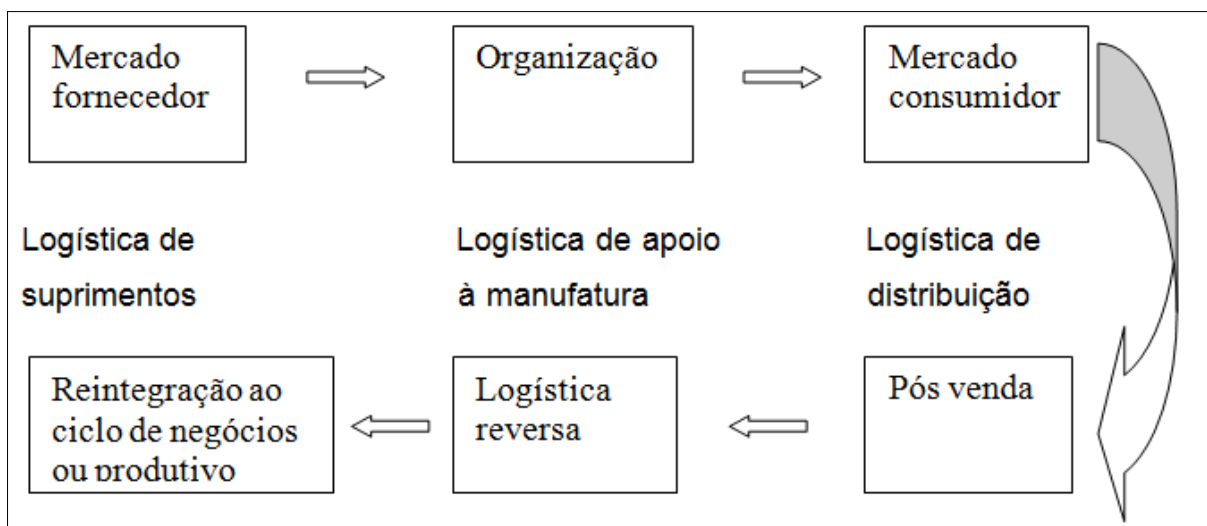
Para Christopher (1997), logística empresarial refere-se ao gerenciamento das estratégias de armazenamento e transporte, desde o fornecedor até o consumidor final. De acordo com (BALLOU, 2006), inicialmente, as cadeias de abastecimento estavam apenas preocupadas em gerenciar a logística dos produtos a partir da matéria-prima até a empresa. Nessa concepção, os produtos eram movimentados em direção do cliente final.

Este processo é definido, hoje, como logística direta, que trata do fluxo dos produtos a partir da saída dos fornecedores para o consumidor final, por meio de intermediários, sendo por isso chamado de processo divergente, onde os produtos distanciam-se cada vez mais do seu ponto de origem. (GUARNIERI, 2011)

Inicialmente, atuava-se com a logística direta de forma simplória. Mas, devido à evolução dos mercados, esta se desenvolveu para a logística empresarial na forma como é conhecida atualmente, quando se passou a atuar como uma cadeia integrada, composta por diversos componentes, no qual todos estão interligados. (GUARNIERI 2011; LEITE, 2009).

Podem-se observar estes componentes na Figura 1:

Figura 1- Áreas de atuação da logística empresarial



Fonte: Leite (2009)

Assim, todas as áreas assumem um importante papel para estabelecer o conceito de valor para o cliente, e juntas contribuem com as exigências das organizações de: competir, cooperar e inovar em ambientes que estão em constantes mudanças, buscando, em suas atividades, velocidade de resposta, flexibilidade operacional, alta visibilidade de suas cadeias de suprimentos e de seus negócios. (LEITE, 2009)

Desta forma, define-se **logística de suprimentos** como a área administrativa que faz a ligação da empresa com seus fornecedores e executa as operações necessárias para suprir a empresa de insumos e matérias-primas. Na sequência, tem-se a **logística de apoio**, que está ligada à área de produção e é

encarregada do planejamento, armazenamento e o controle dos fluxos internos. Após esta etapa, entra a **logística de distribuição ou expedição**, que é responsável pelo elo entre a empresa e o mercado consumidor, ao fazer a entrega do pedido.

Por último, tem-se a nova área da logística, responsável pelo retorno do produto à sua origem, a **logística reversa**, que surge da necessidade de as empresas diminuïrem seus custos e se adequarem ao desenvolvimento sustentável. (GUARNIERI, 2011).

2.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A extração desenfreada dos recursos naturais, a crença de que estes são renováveis e inacabáveis, além do aumento da escala de produção, devido à revolução industrial, estimularam a exploração do meio ambiente e elevaram a quantidade gerada de resíduos. Conforme Guarnieri (2011), as mudanças de padrões de consumo e inovações tecnológicas intensificaram essa situação a ponto de ameaçar as gerações vindouras.

Tais problemas ambientais encontram-se presentes na forma de acúmulo de produtos tóxicos e químicos no meio ambiente, mudanças climáticas que foram provocadas devido à ação dos homens, escassez de energia, entre outros. Nos países ricos, essa degradação ocorre principalmente devido às atividades econômicas e à industrialização, enquanto nos países pobres, ocasionam, principalmente, devido ao crescimento exagerado da população (MELO, 2013).

Diante disso, Leite, Pilati e Dantas (2011) abordam sobre este cenário, considerando que o planeta transformou-se em uma 'sociedade de risco' que é caracterizada,

[...] pelo permanente perigo de catástrofes ambientais, em face ao seu contínuo e insustentável crescimento econômico e pelo atual modelo de consumo ilimitado e predatório dos recursos naturais. Verifica-se, de um lado, o agravamento dos problemas ambientais e a conscientização da existência destes riscos, de outro, observa-se a ineficácia de políticas de gestão ambiental, caracterizando o fenômeno da irresponsabilidade organizada.

Em busca de soluções para a relação entre o desenvolvimento tecnológico e o meio ambiente, ocorreu, em Estocolmo, na Suécia, em 1972, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano. Segundo Guarnieri

(2011), foi a primeira reunião mundial para avaliar os impactos das ações humanas no meio ambiente. Esta Conferência contribuiu para o entendimento dos problemas ambientais, da maneira como a sociedade provê sua subsistência e, principalmente, para criar vínculos entre o meio ambiente e o desenvolvimento.

Além disso, em resposta à degradação ecológica global, o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido apresentado como uma alternativa viável para o desenvolvimento econômico, que incorpora preocupações ambientais globais atuais e futuras. (SILVA, 2012)

A expressão desenvolvimento sustentável foi utilizada, pela primeira vez, em um simpósio da Organização das Nações Unidas, no ano de 1979. Na época, desenvolvimento sustentável foi definido como a forma de desenvolvimento capaz de satisfazer as necessidades atuais, sem comprometimento das necessidades futuras. O termo ganhou força na Conferência realizada no Rio de Janeiro, em 1992, denominada ECO-92. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2014)

Conforme Guarnieri (2011, p. 23), neste evento o conceito de desenvolvimento sustentável consolidou-se ainda mais. De acordo com o autor, o

[...] marco da conferência foi o de integrar os termos meio ambiente e desenvolvimento. Desta forma, concretizou-se o que fora esboçado na Conferência de Estocolmo, em 1972, e o termo “desenvolvimento sustentável” foi definitivamente consagrado.

Deste encontro resultou o documento conhecido como Agenda 21, onde se encontram descritas ações para que os diferentes atores sociais, ou seja, governos, organizações e cidadãos. O objetivo do documento é servir como peça de orientação na busca do desenvolvimento sem degradar o ambiente. (SILVA, 2012)

Neste contexto, Barbieri e Silva (2011, p. 57) comentam que:

a Agenda 21, documento aprovado durante a Conferência do Rio de Janeiro, é um programa de ação abrangente para guiar a humanidade em direção a um desenvolvimento que seja ao mesmo tempo socialmente justo e ambientalmente sustentável. Ela é constituída por 40 capítulos, dedicados: 1. às diversas questões sociais e ambientais de caráter planetário (erradicação da pobreza, proteção da atmosfera, conservação da biodiversidade etc.); 2. ao fortalecimento dos principais grupos de parceiros para implantar as ações recomendadas (ONGs, governos locais, comunidade científica e tecnológica, sindicatos, indústria e comércio etc.); e 3. aos meios de implementação, como mecanismos financeiros, desenvolvimento científico e tecnológico, cooperação internacional e a promoção do ensino.

Ainda faltavam argumentos que viabilizassem o desenvolvimento

sustentável de forma a se chegar a um consenso sobre o mesmo, o que foi sanado por John Elkington¹, que criou, em 1994, o chamado *Triple Bottom Line* ou, Tripé da Sustentabilidade, vindo a harmonizar as opiniões e criar um cenário mais favorável para a implementação de práticas sustentáveis nas organizações. (ALMEIDA, 2007)

Elkington descreveu as “linhas de fundo” do desenvolvimento sustentável nas empresas, que são: econômica, social e ambiental. O tripé da sustentabilidade representa que as organizações, em vez de se concentrarem unicamente em suas finanças, devem também considerar o impacto social e ambiental, ou seja, um conjunto de valores, objetivos e processos que uma organização deve focar para criar valor nessas três dimensões. (ALMEIDA, 2007)

O tripé da sustentabilidade pode ser evidenciado na Figura 2:

Figura 2 – Triple Bottom Line ou Tripé da Sustentabilidade



Fonte: Elkington (1994 *apud* ALMEIDA, 2007).

Com base na Figura, pode-se visualizar os princípios norteadores do Tripé da Sustentabilidade. As práticas sustentáveis inseridas no contexto empresarial possuem o objetivo principal de reduzir os danos resultantes das atividades empresariais, de forma a criar valor econômico, social e ambiental.

O tripé evidencia, com transparência, o propósito da empresa, e considera as necessidades dos atores envolvidos no processo, sejam eles: proprietários, acionistas, fornecedores, prestadores de serviço, clientes,

¹ Sociólogo britânico, considerado como a maior autoridade mundial em responsabilidade corporativa sustentável e que atua nesse segmento há mais de três décadas. Recebeu o título de “Decano do Movimento da Sustentabilidade Corporativa”.

comunidade, poder público e sociedade em geral.

Cardoso e Ferraz (2010) corroboram com o exposto e reforçam que o conceito *Triple Bottom Line* é utilizado como uma alternativa de mensuração e elaboração de relatórios sobre o desempenho da empresa, confrontando-os com parâmetros econômicos, sociais e ambientais.

Na visão de Guarnieri (2011, p. 26):

[...] as empresas que não utilizam a análise *Triple Bottom Line* como uma ferramenta de *design* estratégico dos seus produtos e negócios perdem uma excelente oportunidade de criar valor nos três setores: ambiental, social e financeiro. O *redesign* das facilidades de manufatura, por exemplo, personifica o comprometimento da empresa com a equidade social, bem como com a ecologia e com o desenvolvimento econômico.

Para as organizações, agir contemplando a sustentabilidade pode tornar-se um importante diferencial, uma vez que operam de modo que os interesses comerciais das empresas respeitem a proteção ao meio ambiente, fazendo com que estas sejam bem vistas pela sociedade. (RODRIGUES; DUARTE, 2011)

O desenvolvimento sustentável é, portanto, o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazerem as suas próprias necessidades. (BARBIERI; SILVA, 2011)

Dessa forma, o desenvolvimento sustentável fornece uma possível maneira de equilibrar o desenvolvimento econômico e social, ao fornecer a proteção ambiental, que pode evitar uma catástrofe ecológica iminente e garantir a sobrevivência dos seres humanos. (SILVA, 2012)

Diante do paradigma do desenvolvimento sustentável, as empresas precisam enfrentar dois desafios: o de gerar inovações sustentáveis nos produtos e provar à sociedade que podem atuar de forma sustentável frente a tantas evidências, no que se refere à insustentabilidade dos processos produtivos (RODRIGUES; DUARTE, 2011). Uma dessas inovações, que vem sendo adotada pelas organizações, é a **logística reversa**.

2.3 LOGÍSTICA REVERSA

Recentemente, uma nova abordagem passou a ser adotada na gestão logística das organizações, fazendo surgir o conceito de logística reversa, que de

forma simples pode ser entendida como a gestão do caminho dos produtos a partir dos seus utilizadores finais de volta para os fabricantes. (FARIAS; COSTA, 2005)

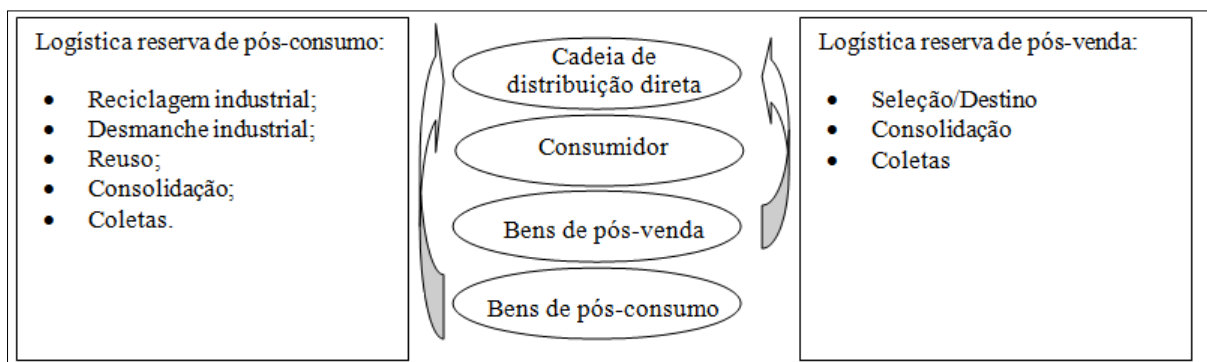
A logística reversa refere-se ao processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados desde o ponto de origem, com a finalidade de recapturar valor ao material a ser descartado ou efetuar uma eliminação adequada. É basicamente o que acontece quando as mercadorias precisam fluir para trás na cadeia de abastecimento. O exemplo mais óbvio é quando os medicamentos expirados precisam ser enviados de volta para o descarte adequado. (LEITE, 2009)

Devido a isso, durante a última década, a logística reversa tem recebido atenção crescente, tanto de pesquisadores como de profissionais em empresas. As preocupações ambientais e algumas regulamentações governamentais criaram uma motivação para ampliar a investigação neste domínio. (BANZATTO, 2005)

São vários os motivos que tornam a logística reversa um assunto relevante na atualidade, tais como os apontados por Guarnieri (2011): redução do ciclo de vida mercadológico dos produtos; surgimento de novas tecnologias e de novos materiais em suas constituições; obsolescência precoce; atendimento aos consumidores por novos lançamentos; e os altos custos de reparos dos bens diante de seu preço de mercado.

A logística reversa é a estratégia que cumpre o papel de operacionalizar o retorno dos resíduos, e está dividida em duas áreas: de pós-venda e pós-consumo, como demonstrado na Figura 3:

Figura 3 – Logística Reversa – área de atuação e etapas reversas



Fonte: Leite (2009)

A necessidade de se fazer esta diferenciação entre a logística reversa de pós-venda e pós-consumo resulta em função da destinação dos produtos oriundos de cada área de atuação.

2.3.1 Pós-Venda e Pós-Consumo

O conceito de pós-venda, segundo Leite (2009), refere-se a uma das atividades de grande impacto na fidelização do cliente e na imagem da marca. Os produtos logísticos de pós-venda são de natureza durável, semidurável ou descartável, e caracterizam-se por evidenciar pouco ou nenhum uso; e estão ligados à redução do ciclo de vida e a tendência à descartabilidade dos produtos.

A logística reversa de pós-venda ou canais de distribuição reversos de pós-venda, no entender de Leite (2009), é outra categoria de fluxo reverso, e o retorno do produto ocorre por vários motivos, tais como: erros no processamento dos pedidos; garantia do produto; defeitos ou falhas de funcionamento; e avarias no transporte.

O exemplo deste tipo de logística, que aplica o sentido contrário, a montante, ou seja, do cliente para a fábrica, utilizado pelas montadoras, é o *recall* de veículos.

O pós-consumo, por sua vez, é abordado por Leite (2009) como uma área da logística reversa que está diretamente ligada ao conceito de vida útil de um produto, e sua natureza são: reuso de bens duráveis e semiduráveis, de remanufatura de bens duráveis e reciclagem de produtos e materiais constituintes.

Esta é uma etapa considerada importante e, segundo Guarnieri, (2011) é a principal preocupação na logística reversa e dos canais de distribuição reversos, pois trata da destinação correta do produto após o esgotamento da sua vida útil.

Leite (2009) relaciona dois sistemas de canais reversos de revalorização: a remanufatura² e a reciclagem. Caso o produto não se enquadre dentro destes dois canais, devem ter como destino final a incineração ou aterro sanitário. Fuller e Allen (1995 apud LEITE, 2009) enfatizam que esses produtos ou materiais do pós-consumo, quando não retornam ao ciclo produtivo de alguma forma, em quantidades adequadas, constituem-se em acúmulos que excedem, em alguns casos, às

²Leite (2009) conceitua a remanufatura como sendo o canal reverso no qual alguns produtos podem ser reaproveitados, reconstituindo-se um produto com a mesma finalidade e natureza original.

diversas possibilidades e capacidades de estocagem, podendo-se transformar em problemas ambientais.

2.3.2 Ciclos Reversos Abertos e Fechados de Reciclagem

Buscar a revalorização dos resíduos de pós-consumo e pós-venda, por meio dos canais reversos de reciclagem, é, segundo Guarnieri (2011), o foco do estudo da logística reversa, por meio da sua reintegração ao processo produtivo, gerando um produto novo ou similar ao que lhe deu origem.

A partir dessas diferenças, surgiram duas classes de ciclos reversos de retorno ao ciclo produtivo: o ciclo de distribuição reverso aberto e ciclo de distribuição reverso fechado.

Canais de distribuição reversos de ciclo aberto, segundo Leite (2009), têm como principal característica o ciclo de retorno, por meio da coleta de diversos produtos, dos materiais de pós-consumo, com o objetivo de colocá-lo de volta, como substituto da matéria-prima utilizada na fabricação de novos produtos. Não faz distinção dos produtos de origem da etapa de pós-consumo, mantendo o seu interesse na matéria-prima que dele provém.

Como exemplos pode-se citar o ferro, aço, alumínio e vidro que mantêm as suas características mesmo depois de reciclados e serão utilizados na confecção dos mesmos produtos que geraram a sucata.

Canais de distribuição reversos de ciclo fechado são caracterizados, segundo Guarnieri (2011), pela reciclagem dos produtos de pós-consumo e pós-venda de um determinado produto, esgotada a sua vida útil, sendo retirado todo o material de forma seletiva para a fabricação de produto similar ao de origem. Leite (2009) conclui que, o que move este processo é o interesse tecnológico, econômico e logístico da cadeia produtiva reversa, empenhada na revalorização deste produto final.

Podem-se citar aqui como exemplo as baterias dos veículos que têm como principal material constituinte a liga de chumbo, metal que tem um bom preço de revenda.

2.4 LOGÍSTICAS VERDES OU MARKETING AMBIENTAL

As expressões apontadas nesta alínea podem ser diferentes, mas convergem numa mesma direção: a preservação do meio ambiente.

A palavra retorno, citada por Guarnieri (2011), assume um papel importante na cadeia de suprimentos, pois além de planejar, abastecer, fazer e entregar, o processo de retornar garante que os produtos vendidos sejam coletados, dispostos de forma correta, respeitando a legislação ambiental vigente. Desta forma, todos os processos da cadeia de suprimentos estão incluídos, fechando o ciclo do início ao fim.

Leite (2009), ao abordar sobre o *marketing* ambiental, citando Miles e Munilla (1995), observa que em ambientes onde há percepção que produtos e processos produtivos possam causar prejuízos ao meio ambiente, torna-se relevante priorizar a imagem corporativa da empresa, sendo proativo mesmo não existindo indícios de acidentes ambientais graves.

Miles e Munilla (1995, apud GUARNIERI, 2011), relacionam as empresas com perfil de orientação ecológica nas quais se destacam: a utilização de embalagens em recipientes, fabricadas com materiais reciclados; a compra de produtos que tenham um percentual de material reciclado; a consideração das questões ambientais, assim como a inovação dos produtos, nas suas tomadas de decisões.

Sheth e Parvatiyar (1995 apud LEITE, 2009) propõem um modelo para uma estratégia de *marketing* sustentado, dividido em dois aspectos: estratégia corporativa, onde analisa-se os aspectos internos à organização, e a ação governamental, na forma de intervenção do governo.

Leite (2009) conclui que há uma nova cultura ambientalista, voltada para reduzir, reusar e reciclar, que se contrapõe à cultura do consumo de comprar, consumir e dispor.

O quadro 1 mostra as três fases empresariais de redução de resíduos que são: os objetivos, as atividades, a organização e os recursos, e evidencia as preocupações com o meio ambiente.

Quadro 1 – As três fases empresariais de redução de resíduos

Fase	Objetivos	Atividades	Organização	Recursos
Reativa	Segue as leis; Busca economias.	Recicla papéis e frascos; Utiliza a imagem de recicláveis.	Não existe organização formal.	Mínimos.
Pró-ativa	Antecipa-se às legislações; Adquire vantagem competitiva pelo cumprimento mais eficiente das leis.	Define políticas de meio ambiente; Realiza auditoria ambiental; Compra materiais reciclados; Recicla e reusa pallets, plásticos e produtos defeituosos, e processa refugos; Projeta produtos e serviços verdes; Assume responsabilidade pelo reuso e a reciclagem por meio de parcerias e programas de distribuição reversa;	Comprometimento do presidente e da diretoria; Alto grau de comunicação em todos os níveis; Um ou dois programas novos;	Modestos; Procura evitar custos por intermédio de parcerias e Joint-Ventures;
A procura de valor	Integra atividade ambiental na estratégia da empresa; Operação da empresa visa a reduzir os impactos sobre o meio ambiente.	Usa análise do ciclo de vida para avaliar produtos e embalagens; Projeta produtos para desmontagem, reciclagem ou reuso; Cria vantagem competitiva em programas de distribuição reversa; Solicita aos fornecedores comprometimento com os objetivos de redução de resíduos; Usa terceirização na cadeia de distribuição reversa; Desenvolve incentivos internos; Realiza a revisão crítica de processos, produtos e processos.	Presidente e diretoria estabelecem forte comprometimento; Ações interdepartamentais para buscar soluções e progressos; Possui gerentes de redução de resíduos e refugos; Cada departamento contribui com novas idéias.	Os Programas tomam-se parte da operação empresarial.

Fonte: Council of Logistics Management- CLM(1993, p. 55apudLEITE, 2009)

Ainda dentro desta nova cultura ambientalista, segundo Leite (2009), o conceito do Projeto do Produto para a Reciclagem, o *Design for Recycling*, que está dentro da atividade empresarial, conforme a figura acima, e na fase à procura de valor, é idealizar produtos que serão fáceis de desmontar após o esgotamento da sua vida útil. No processo produtivo reduzirão o número de materiais envolvidos na construção deste novo produto, prevendo os impactos ambientais, considerando a desmontagem, a separação dos materiais e a sua identificação.

O *Design for Recycling* propõe a reutilização, após o seu descarte, em novos produtos, prolongando a sua vida útil, reduzindo, desta forma, as agressões ao meio ambiente, e buscando alternativas para a análise do ciclo de vida desses produtos (LEITE, 2009), tema do capítulo seguinte.

2.5 ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS

Piva e Wiebeck (2004) definem a análise do ciclo de vida dos produtos como um instrumento que permite o desenvolvimento de critérios e procedimentos concretos para a avaliação do impacto ambiental de produtos ao longo de sua vida.

Segundo Leite (2009), a série de normas ISO 14000 apresenta estes procedimentos nos capítulos referentes ao inventário, à avaliação do impacto ambiental e à interpretação do ciclo de vida dos produtos.

McDonough e Braungart (2002 apud GUARNIERI, 2011) trazem o conceito do Berço ao Berço, definindo-o como a possibilidade de revalorização e reinserção nos processos produtivos ou de negócios de um produto, eliminando desta forma o descarte através da incineração ou aterros sanitários. De maneira simplificada, seria o processo de retorno do produto ao local onde este foi criado, ou seja, o produtor, que irá reutilizá-lo.

Este novo conceito de ciclo de vida dos produtos é orientado, no Brasil, por leis ambientais, conforme elucida-se na sequência.

2.6 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A necessidade de criar legislações visando à proteção do meio ambiente é cada vez maior e atende a um apelo do consumidor que, segundo Ansoff (1978, p. 30 apud LEITE, 2009, p.115):

estão cada vez mais exigentes, demandando informação cada vez mais completa sobre suas compras, exigindo responsabilidade após venda por parte do fabricante, tornando-se cada vez menos dispostos a aceitar a poluição do ambiente como subproduto.

Guarnieri (2011) relata que a criação de leis mais restritivas em relação à preservação do meio ambiente ocorre em função da pressão da sociedade e da consciência de que algo deve ser feito. Leite (2009) completa a ideia, demonstrando que a intensificação da consciência ecológica é resultado também do excesso de produtos descartáveis, muitas vezes dispostos de maneira não convencional nas cidades. Isso gera atitudes ecológicas de indivíduos consumidores em relação a esses produtos.

Como já destacado anteriormente, foi a partir da década de 80, quando foi elaborado o documento agenda 21, que se intensificaram as ações por parte de legisladores e governos para a criação de órgãos específicos para a proteção e conservação do meio ambiente. (BRASIL, 2014a)

No Brasil, foi instituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), por meio da Lei 6.938/81, cujo objetivo consiste em definir padrões que tornem possível o desenvolvimento sustentável, através de mecanismos e instrumentos capazes de conferir ao meio ambiente uma maior proteção. Tal lei inova em seu inciso VII do artigo, ao declarar “a imposição, ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.” (BRASIL, 2014b)

Deste modo, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores à suspensão de sua atividade, conforme consta no Art. 14, inciso IV, da Lei 6.938/81:

Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Em agosto de 2010, a Lei nº 12.305 foi criada, sendo esta mais conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A referida lei trata sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como o gerenciamento de uma gestão integrada de responsabilidades com os geradores de resíduos sólidos. Representa

um marco para a legislação ambiental no Brasil, não havendo, durante quase 30 anos, a criação de lei com tamanha importância e inovação. (GUARNIERI, 2011)

Esta lei dedicou especial atenção à Logística Reversa e definiu três diferentes instrumentos que poderão ser usados para implantação desta logística, que são: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.

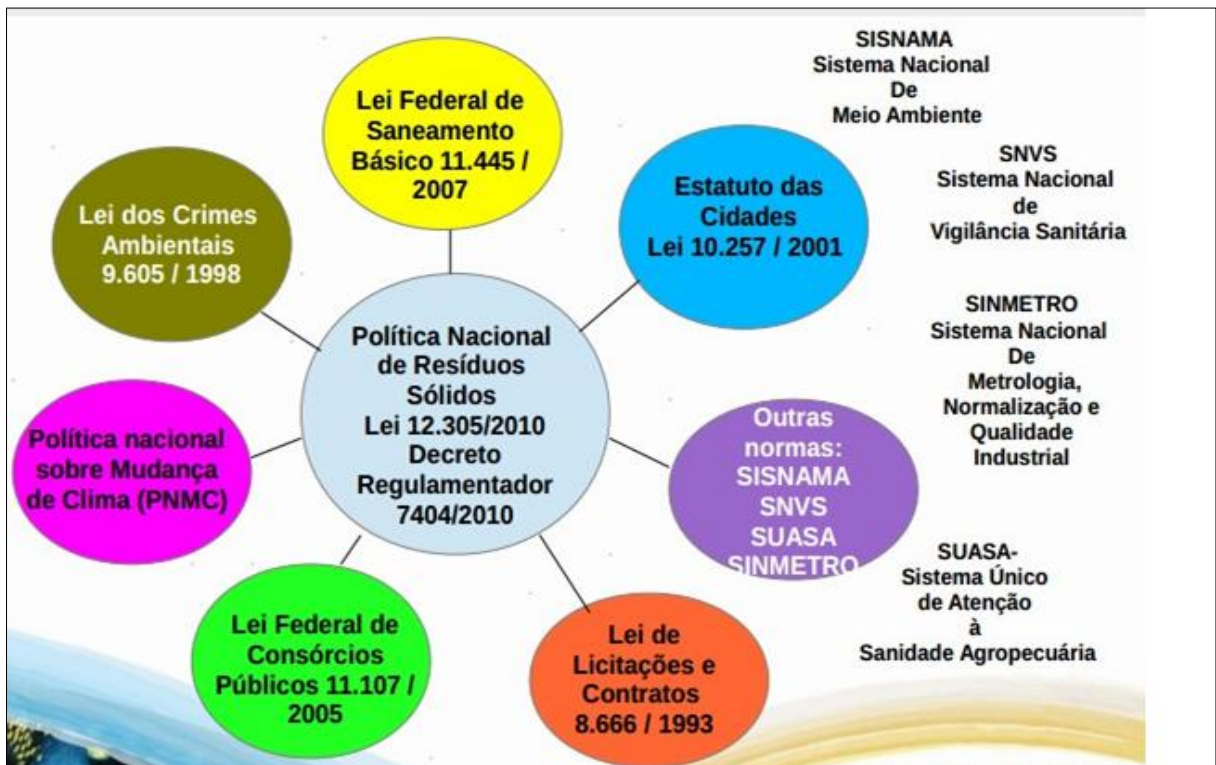
Em relação ao regulamento, refere-se a um conjunto de normas que define a execução de uma lei. No caso da Lei 12.305/10, o regulamento é o Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador (CORI) para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. (BRASIL, 2010a, 2010b)

Quanto ao acordo setorial e termos de compromisso, representam um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. O Poder Público pode celebrar estes acordos com fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, visando o estabelecimento da Logística Reversa, em nível nacional, regional, estadual ou municipal, sendo que, aqueles acordos que forem firmados em âmbito nacional, têm prevalência sobre os demais. (BRASIL, 2010a)

Como forma de integrar as ações dos órgãos competentes, bem como as diversas leis ambientais, foi criado o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). Este atuará como um sistema interface, no qual os órgãos responsáveis divulgarão dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos, possibilitando, assim, uma ação conjunta. (BRASIL, 2014c)

Na Figura 4 apresenta-se a interligação da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

Figura 4 – Interligação da Política Nacional de Resíduos Sólidos



Fonte: Portal dos Resíduos Sólidos (2014)

Os principais objetivos desta interligação consistem em: monitoramento; fiscalização; avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos; inclusive dos sistemas de logística reversa; avaliação dos resultados, impactos e acompanhamento das metas definidas nos planos, e a informação à sociedade sobre as atividades da Política Nacional. (PORTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, 2014)

Dentre as diversas normas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe ressaltar a norma sobre responsabilidade compartilhada. Esta estabelece uma responsabilidade ambiental integrada, ou seja, entre todas as partes envolvidas no ciclo de vida do produto. (BRASIL, 2010a)

Entre as partes envolvidas neste processo, estão: os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e as prefeituras municipais responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, com o objetivo de minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como a redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental. (BRASIL, 2010a)

O panorama das obrigações das partes relacionada na Gestão de Resíduos Sólidos – GRS, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, encontra-se descrito no Quadro 2:

Quadro 2 – Panorama das Obrigações dos atores envolvidos na Gestão de Resíduos Sólidos de acordo com a PNRS

ATORES DA GRS	OBRIGAÇÕES DE ACORDO COM A PNRS
Produtores Fabricantes	Este grupo tem a responsabilidade pelos produtos citados no art. 33 da PNRS, mesmo após o final da sua vida útil preliminar, obrigando-se a: <ul style="list-style-type: none"> - Implementar a Logística Reserva e uma correta rotulagem ambiental (art. 7º, inciso XV); - planejar a eco concepção do produto a fim de prevenir os perigos decorrentes da transformação do produto em resíduo e de forma a facilitar a sua reciclagem ou reutilização. (art. 31, inciso I da PNRS); - adquirir produtos ou matérias-primas provenientes da reciclagem e; - arcar com obrigações financeiras para com a entidade gestora dos resíduos, conforme art. 33, 7º (caso em que os produtores contratam uma terceira entidade para geri-los).
Comerciantes Distribuidores Importadores	A responsabilidade deste grupo se traduz no dever de devolver aos fabricantes as embalagens e produtos devolvidos pelos clientes e informar aos clientes e consumidores sobre as práticas de logística reversa e a forma pela qual esses resíduos serão valorizados (art. 31, inciso II PNRS).
Consumidores	Neste grupo, são abrangidos os consumidores finais dos produtos citados no art. 33 da PNRS. Estes assumem a obrigação de colaborar com a gestão dos resíduos sólidos, dispendo-os seletivamente, nos locais identificados pelos Fabricantes/Produtores, Comerciantes/Distribuidores/Importadores e Prefeituras/Empresas Terceirizadas (art. 33, 4º, da PNRS).
Poder público Municipal	Neste grupo se enquadram as prefeituras municipais responsáveis pelos serviços de limpeza urbana e coleta/manejo dos resíduos sólidos urbanos, conforme art. 36 da PNRS. Estes atores devem assumir: <ul style="list-style-type: none"> - o estabelecimento de sistemas de coleta seletiva; - a articulação com os agentes econômicos e sociais de medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos; - a implantação de sistemas de compostagem para os resíduos orgânicos e a definição de sua utilização; - a disposição final, ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos gerados; - a constituição de parcerias com cooperativas ou empresas terceirizadas, que realizem parte ou toda a gestão dos resíduos mediante licitação, que deve estar de acordo com o inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666/93 (art. 36, PNRS)

Fonte: Adaptado da Lei 12.305/10 (2010, apud GUARNIERI, 2011, p. 116)

É importante ter-se conhecimento da legislação ambiental, para resguardar a empresa de penalidades, por questões que envolvam esta área. Porém, caso a organização tenha algum passivo ambiental de multa ou indenização, faz-se necessário o correto enquadramento contábil dessas contas, seja financeira ou econômica, e a contabilidade de custos pode contribuir para o entendimento destes gastos.

2.7 DEFINIÇÃO DE CUSTOS

A contabilidade consiste num processo ordenado e sistemático, que busca o registro das alterações que ocorrem no patrimônio das empresas. Porém, dependendo do tipo de informação que é requerida, pode assumir algumas ramificações, como a contabilidade financeira, que se condiciona aos requisitos fiscais e às determinações legais; a contabilidade gerencial, que se volta ao processo gerencial, buscando prover informações que sejam úteis à tomada de decisão; e a contabilidade de custos, que se destina a analisar gastos que são incorridos pela organização durante suas operações (BRUNI; FAMÁ, 2004).

De acordo com os autores, a contabilidade de custos pode ser assim definida:

[...] processo ordenado de usar os princípios da contabilidade geral para registrar os custos de operação de um negócio. Dessa forma, com informações coletadas das operações e das vendas, a administração pode empregar os dados contábeis e financeiros para estabelecer os custos de produção e distribuição, unitários ou totais, para um ou todos os produtos fabricados ou serviços prestados, além das outras funções do negócio, objetivando alcançar uma operação racional, eficiente e lucrativa. (BRUNI; FAMÁ, 2004, p. 24).

Com base nisso, no cenário atual em que estão inseridas as organizações, permeadas pela concorrência e pela globalização, estas estão reconhecendo que sistemas para o processo de gestão tornam-se necessários. Mais necessário ainda são os meios capazes de garantir o processo de tomada de decisão eficaz e seguro. Frente a isso, métodos que sejam eficientes para a gestão de custos são cada vez mais requeridos nas entidades. (VAZ et al, 2013).

Por custos, entendem-se os gastos que representam a aquisição de um ou mais serviços ou bens a serem utilizados no processo produtivo da empresa. Significa, desse modo, o valor financeiro relativo aos recursos incorridos para a elaboração ou obtenção de determinado serviço ou produto. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006)

Na visão de Bonfim e Passarelli (2006, p. 51), os custos são “gastos diretamente relacionados com a produção dos bens e serviços destinados, pela empresa, à comercialização”.

Dubois, Kulpa e Souza (2006, p.16) destacam que custos referem-se a:

[...] todo gasto que representa a aquisição de um bem ou mais bens ou serviços usados na produção de outros bens e/ou serviços. Observe-se que o custo somente ocorre na atividade produtiva, constituindo-se, desta forma, em elemento inerente ao processo produtivo da empresa.

Alguns desses termos são corriqueiramente empregados na contabilidade geral, mas foram levados à contabilidade de custos, onde também são constantemente utilizados. (BRUNI; FAMÁ, 2004)

A seguir, apresenta-se a definição dos termos utilizados na gestão de custos:

a) Desembolso: o termo desembolso significava extrair uma parte do caixa para se efetuar o pagamento de algo que a entidade adquiriu, podendo ser um serviço ou mercadoria. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006)

b) Gasto: diz respeito ao ato de adquirir um produto ou um serviço que vai gerar um desembolso na entidade. De forma geral, este representa um pagamento, mas apenas irá se concretizar quando o que foi adquirido passar a ser realmente de propriedade da organização. (SÁ, 2007)

c) Investimento: refere-se a todo gasto ocorrente por ocasião da aquisição de bens a serem consumidos futuramente na empresa. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006)

d) Perda: diz respeito a gastos incorridos quando uma determinada mercadoria ou serviço é consumido de forma considerada anormal ou inesperada às atividades da empresa, como em incêndios, inundações, entre outros. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006)

e) Desperdício: gasto realizado pela entidade, em virtude de não aproveitar normalmente ou racionalmente determinados ou todos os recursos, tais como: horas ociosas de vendedores, menor volume produtivo do que o normal, entre outros. (SÁ, 2007)

f) Despesas: Por despesas, entende-se um gasto incorrido pela empresa para que esta possa manter os seus processos e estrutura organizacional, buscando obter receitas. Sendo que estas somente são reconhecidas na ocorrência do fato gerador, ou seja, no momento de sua utilização. Como exemplos de despesas, pode-se citar: aluguel do escritório central, comissões sobre vendas, encargos, salários e benefícios dos vendedores, entre outras. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006)

Dentro deste contexto, convém esclarecer a diferença entre custos e despesas. Os custos são gastos que ocorrem por ocasião da elaboração dos produtos. Podem ser classificados de acordo com a forma em que incorrem e em relação ao montante dos níveis verificados no processo produtivo. As despesas, por sua vez, são os gastos que incidem fora da produção, ou seja, possuem natureza não fabril e integram a demonstração do resultado no período no qual acontecem. (BRUNI; FAMÁ, 2004)

Em relação ao processo produtivo, os custos podem ser diretos e indiretos (SÁ, 2007). Os custos diretos são os que se pode identificar facilmente em relação ao produto, tendo em vista que são possíveis de serem mensurados de forma direta e objetiva. (BONFIM; PASSARELLI, 2006) As embalagens, matérias-primas, energia elétrica e serviços executados por terceiros são exemplos de custos diretos. (SÁ, 2007)

Os custos indiretos, por sua vez, são os que incorrem no processo de fabricação, mas que necessitam de rateios para que possam ser apropriados aos produtos. (BONFIN; PASSARELLI, 2006)

Quanto à ocorrência nos produtos, os custos podem ser fixos e variáveis. (SÁ, 2007)

Os custos fixos são os que não passam por variação em relação à atividade produtiva, como os impostos, seguros, depreciação, aluguéis. Os custos variáveis, aqueles que diretamente alteram-se devido às atividades da organização, ou seja, quanto maior for a produção, maiores também serão estes custos. (BRUNI; FAMÁ, 2004)

No que tange ao sistema de custeio, este se refere a um conjunto de elementos que são estruturados e que buscam atingir o objetivo de apurar os custos de uma empresa. É um meio capaz de representar o funcionamento da empresa quanto ao seu processo produtivo. Por meio do sistema de custeio, a entidade obtém subsídios e dados capazes de levar à apuração de seus custos em cada etapa da produção. (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2006)

Entre os métodos que são utilizados pelas entidades para efetuar o custeio de seus produtos, destacam-se o Método do Custeio por Absorção, o Custeio Variável e Custeio Baseado em Atividades - ABC. (SÁ, 2007)

- **Método de custeio por absorção:** Essa forma de custeio é realizada por meio da apropriação dos custos incorridos no sistema de produção dos bens

manufaturados ou dos serviços prestados. Esse sistema envolve, desse modo, os gastos que foram envolvidos na produção. (MARTINS, 2003)

- **Método de custeio direto:** Nesse sistema de custeio, a metodologia consiste em apropriar os custos variáveis relativos aos serviços ou produtos, fazendo com que os custos fixos sejam considerados como despesas do período em análise. (LEONE, 2005)

- **Método de custo padrão:** Essa forma de custeio objetiva fornecer informações para dar suporte ao controle de custos da organização. Consiste em controlar e fixar as metas desejadas pela empresa, fixando objetivos para padronizar o volume de custos no período. (SILVA JÚNIOR, 2000)

- **Custeio ABC:** O método ABC (Custeio Baseado em Atividade) consiste no rastreamento dos gastos incorridos no período em análise, com o objetivo de monitorar os recursos que podem ser identificáveis de forma direta em relação às atividades classificadas como mais relevantes, visando alocá-las aos produtos e serviços. (SÁ, 2007)

Pode-se constatar o quanto é importante a contabilidade de custos e necessário o controle para uma tomada de decisão. O estudo de caso, objeto deste trabalho, é uma pesquisa descritiva com base em pesquisa bibliográfica na contabilidade de custo e na análise dos dados coletados a partir do sistema da empresa em estudo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa, iniciando-se pelo enquadramento, onde se descrevem os métodos utilizados. Em seguida, abordam-se os procedimentos de coleta e análise dos dados.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo caracteriza-se, quanto aos objetivos, como descritivo e exploratório. Descritivo, pois visa descrever aspectos relacionados ao impacto econômico e ambiental que a logística reversa trouxe para a empresa TSA Química do Brasil Ltda. Conforme Kochê (2001, p. 124), este tipo de pesquisa “estuda as relações entre duas ou mais variáveis de um dado fenômeno sem manipulá-las”.

Para Andrade (2007, p.114), na pesquisa descritiva, procede-se da seguinte forma:

[...] os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles. Isto significa que os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não manipulados pelo pesquisador.

Este tipo de pesquisa diferencia-se pelo fato de que os fenômenos são investigados e registrados da forma como ocorrem, sem haver a manipulação do pesquisador. (SANTOS, 2004)

Caracteriza-se como exploratório, pois trata de um tema pouco estudado, carente de pesquisas. Para Lima (2004, p. 19), a realização deste tipo de pesquisa “permitirá ao pesquisador reunir elementos capazes de subsidiar a escolha do objeto e a construção contextual em termos teóricos e empíricos do tema que será alvo da investigação”.

Em relação aos procedimentos, trata-se de pesquisa bibliográfica, levantamento ou *survey*, estudo de caso e documental. A bibliográfica ocorreu com a utilização de livros, artigos científicos, materiais de *Internet*, entre outros.

Para Cervo e Bervian (2002, p. 65):

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca conhecer e analisar as contribuições culturais

ou científicas do passado existente sobre determinado assunto, tema ou problema.

A pesquisa bibliográfica fornece ao pesquisador maiores esclarecimentos acerca do assunto investigado, utilizando publicações diversas, encontradas no meio impresso ou virtual. (CERVO; BERVIAN, 2002)

Santos (2004, p. 28) evidencia alguns exemplos de obras bibliográficas:

São fontes bibliográficas os livros (de leitura corrente ou de referência, tais como dicionários, enciclopédias, anuários etc.), as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos etc.), fitas gravadas de áudio e vídeo, *websites*, relatórios de simpósios/seminários, anais de congressos etc. A utilização total ou parcial de quaisquer dessas fontes caracteriza a pesquisa como pesquisa bibliográfica.

Gil (1999) destaca que o levantamento ou *survey* diz respeito a uma pesquisa que possui como característica a interrogação direta dos pesquisados, para posteriormente, mediante a análise quantitativa, obter as conclusões dos questionamentos.

Martins e Theóphilo (2009, p. 60) complementam dizendo que:

Os levantamentos são próprios para os casos em que o pesquisador deseja responder a questões acerca da distribuição de uma variável ou das relações entre características de pessoas ou grupos, da maneira como ocorrem em situações naturais. Embora os levantamentos possam ser planejamentos para estudar relações entre variáveis, inclusive as de causa e efeito, são estratégias mais apropriadas para a análise de fatos e descrições.

O estudo de caso, que caracteriza o trabalho realizado na empresa TSA Química do Brasil Ltda, é, de acordo com Vergara (2009, p. 43-44), “[...] circunscrito a uma ou poucas unidades, entendidas essas como pessoas, família, produto, empresa, órgão público, comunidade ou mesmo país”.

Em relação à pesquisa documental, segundo Barros e Lehfeld (1986, p. 91), este tipo de estudo consiste em:

recolher, analisar e interpretar as contribuições teóricas já existentes sobre determinado fato, assunto ou ideia. Normalmente, este tipo de pesquisa antecede a pesquisa de campo e/ou a pesquisa experimental. É a parte de exploração preliminar dos temas em estudo. Através do estudo da documentação existente sobre o mesmo é que o investigador consegue melhores condições para formular e determinar o seu problema de pesquisa. (BARROS; LEHFELD, 1986, p. 91).

A pesquisa documental é aquele tipo de estudo que se ocupa de examinar documentos das mais diversas ordens, que já estão formalizados e que

podem ser acessados para que se faça sua análise. (ANDRADE, 2007)

Os dados obtidos para este trabalho foram tratados por meio da abordagem qualitativa. Para Oliveira (2002, p. 115), realizar a análise utilizando esta tipologia

significa quantificar opiniões, dados, nas formas de coletas de informações, assim como também com o emprego de recursos e técnicas estatísticas desde as mais simples, como percentagem, média, moda, mediana e desvio padrão, até as de uso mais complexo, como coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.

O delineamento do estudo, utilizando-se várias tipologias de pesquisa, fez-se necessário no intuito de se alcançar os objetivos traçados.. Os detalhamentos dos meios utilizados para a coleta e análise dos dados são evidenciados na sequência.

3.2 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta dos dados, foram utilizados dados secundários. Conforme Gil (1999), dados secundários são aqueles não gerados pelo investigador, ou seja, que já foram gerados, encontrando-se à disposição para sistematização e análise.

Para a pesquisa documental, foram utilizados relatórios gerenciais e relatórios de notas fiscais de entrada.

Além disso, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o Sr. Osvaldo Remus, fornecedor da TSA Química, sendo ele um dos desenvolvedores e executores do projeto, além de atuar posteriormente como vendedor. O objetivo da entrevista foi obter informações históricas e processuais sobre a utilização do balde na TSA Química do Brasil.

Para a realização deste trabalho, optou-se pela pesquisa semiestruturada, para se ter a liberdade de, após alguns questionamentos iniciais, poder inserir novas perguntas, conforme necessidade percebida, visando completar o estudo. Para Boni e Quaresma (2005, p. 5),

a entrevista como coleta de dados sobre um determinado tema científico é a técnica mais utilizada no processo de trabalho de campo. Através dela os pesquisadores buscam obter informações, ou seja, coletar dados objetivos e subjetivos.

Após a coleta, realizou-se a descrição e análise das informações, com a evidenciação de alguns quadros e gráficos, no intuito de uma melhor visualização do que foi pesquisado.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, realiza-se, inicialmente, um breve histórico sobre a empresa TSA Química do Brasil Ltda. Na sequência, relata-se sobre o balde plástico na referida organização, narrando a trajetória e o gerenciamento desta embalagem dentro do processo produtivo e no processo de reciclagem. Por último, expõem-se os resultados financeiros e econômicos na adoção do balde reciclado na empresa, objeto de estudo, assim como uma análise desta adoção.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Este estudo tem como ambiente de investigação a empresa TSA Química do Brasil Ltda., fundada na data de 20 de outubro de 1993. Na sua constituição, o capital da empresa era constituído por oito quotas de igual valor, sendo que alguns dos seus investidores eram sócios do Grupo Jorge Zanatta.

Durante 20 anos, houve várias alterações societárias, sendo que na atualidade, são seis quotas, das quais, quatro são da família Zanatta e as demais pertencentes a investidores que administram a empresa no seu dia a dia. Estas duas quotas somadas dão a estes investidores o direito de sócios majoritários.

O objetivo da criação da TSA foi desenvolver tintas flexográficas e de rotogravura de alta concentração. A produção em caráter industrial iniciou-se em janeiro de 1994, com tintas brancas, produzindo atualmente as mais variadas tonalidades, sempre com tecnologia de ponta.

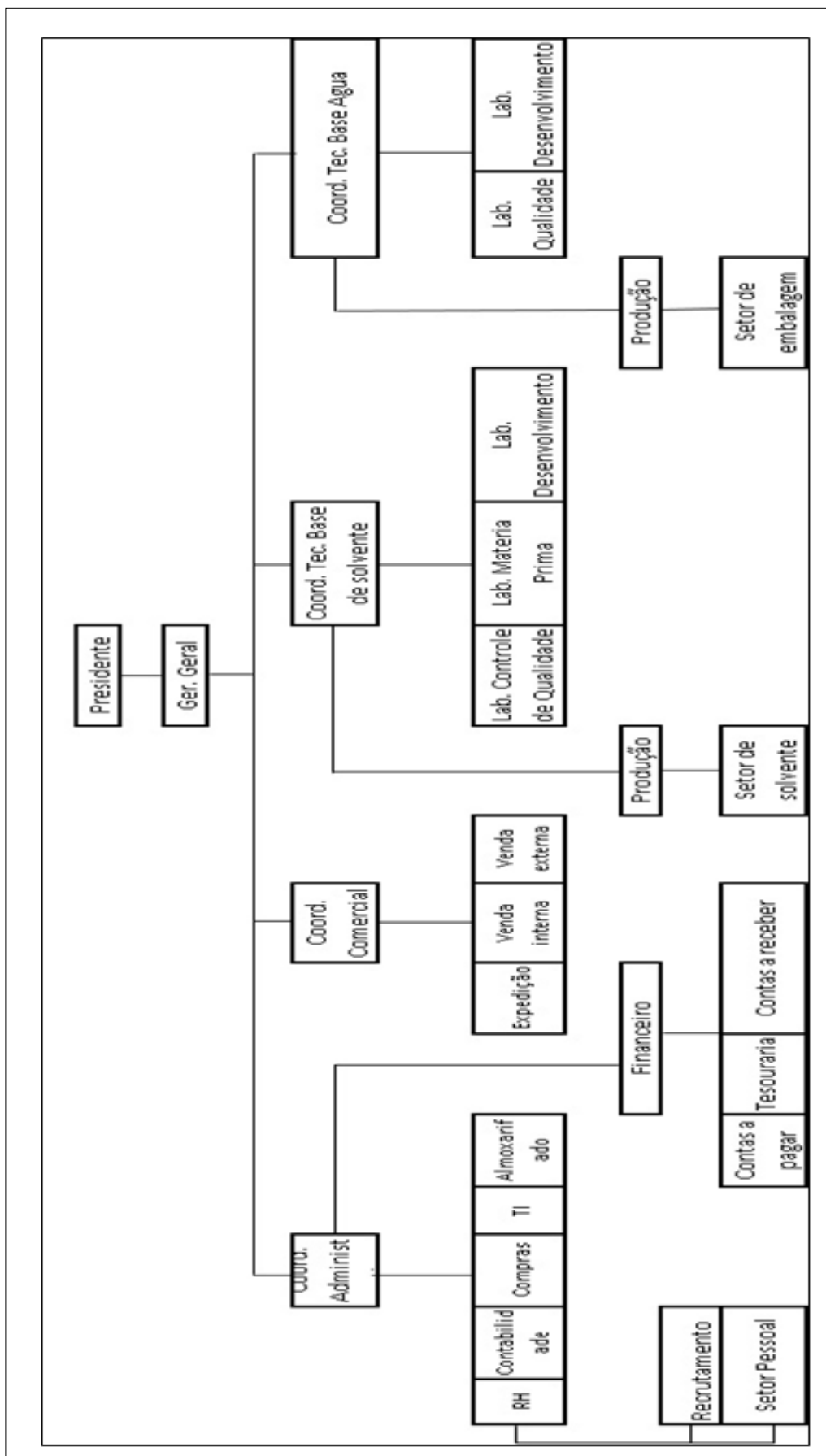
A partir de 1998, buscando introduzir-se em novos mercados, efetuou investimentos e desenvolveu tecnologia para a fabricação de tintas à base de água para embalagens de papel e papelão.

Atualmente, a capacidade de produção para este segmento está em torno de 300 ton./mês. Nos demais segmentos, a capacidade de produção é de 500.000kg/mês de tintas/bases/vernizes (linha base solvente para plástico) e 800.000 kg/mês de solventes e auxiliares para clichéria.

A missão da empresa é a de “fornecer soluções químicas para a indústria gráfica, garantindo a satisfação total dos clientes com produtos de alto padrão, busca constante de aprimoramento tecnológico e valorização do potencial humano”.

Na Figura 5, evidencia-se o organograma da empresa TSA Química Ltda:

Figura 5 – Organograma da empresa TSA Química Ltda



- Fonte: TSA Química do Brasil Ltda (2014)

A TSA Química tem duas unidades fabris, uma de base solvente, onde está instalada a sua matriz, e a unidade base água em Criciúma. Além disso, conta com centros de distribuição (CDs) nas cidades de Curitiba, no Paraná, Aparecida de Goiânia, em Goiás, e Araraquara, interior de São Paulo.

4.2 BREVE PANORAMA DO SEGMENTO DE TINTA DE IMPRESSÃO E REFLEXOS NA TSA QUÍMICA

Entre 2008 e 2009, em plena crise econômica, houve uma queda no consumo de tintas no Brasil de 8,8%, conforme o site da Associação Brasileira das Indústrias de Tintas para Impressão – ABITIM (2014). Nos anos seguintes, há uma alternância entre queda e crescimento, como o ano de 2010 que, após a crise, fechou com alta acima de 11%. O ano de 2011 apresentou queda de 3%, compensada com a reação do mercado, mesmo que modesta, de 2,64% no ano de 2012, e fechando o ano de 2013 com saldo negativo na ordem de 3,48%.

De acordo com a Revista Inforflexo (2013), a expectativa do mercado é manter-se estável, fechando com número positivo, devido aos eventos acontecendo no Brasil, como a Copa do Mundo e eleições, e o aumento do consumo de bens e serviços neste período. A TSA Química, seguindo a direção do mercado, está fazendo investimentos em pesquisa e desenvolvimento, aquisições de equipamentos e investimentos em infraestrutura, e com isso almeja um crescimento de 30% nos próximos três anos.

As principais empresas multinacionais concorrentes da TSA Química são as alemãs Siegwerk e Huber Group, as americanas Sunchemcial e Flint Group, que dentro do cenário atual de uma economia globalizada, porque trabalham com grandes volumes, são as que mais têm disputado o mercado de tintas para o segmento flexográfico, conquistando clientes que eram atendidos por empresas nacionais, tais como: Vivacor Tintas, Anjo Química, Creative Tintas, Lumimar Tintas e Tupahue Tintas.

4.3 O BALDE NA TSA QUÍMICA

De acordo com registros da empresa, atualmente esta utiliza em torno de

200 mil baldes plásticos ao ano, que servem de embalagem para as tintas produzidas.

Ter conhecimento desse número permite perceber a importância dessa embalagem para a logística de armazenamento da empresa, assim como, ter uma ideia sobre a quantidade de resíduos derivados desta mesma embalagem.

4.3.1 Início do uso do balde na TSA Química

Segundo dados da revista Infoflexo (2003), a partir de outubro de 1993, constituída como organização no ramo de tintas para flexografia, a TSA Química deu início à produção de tintas em escala industrial, com o uso de baldes plásticos como sua principal embalagem na linha de produção.

Como descrito na metodologia, realizou-se uma entrevista semiestruturada com o Sr. Osvaldo Remus (Anexo A), fornecedor da TSA Química, tendo em vista ter sido, ele, uma das pessoas que observou, no mercado, a necessidade de uma embalagem resistente, de fácil manuseio e baixo custo, sendo posteriormente um dos desenvolvedores e executores do projeto, além de atuar posteriormente como vendedor. Esta concepção inicial foi confirmada quando o entrevistado destacou que “foi uma ideia minha juntamente com outra pessoa”.

O entrevistado observou que, no início, o balde plástico usado era da cor branca e material virgem, com rótulo adesivo simples, sem nenhum apelo visual, destacando apenas a marca e informações do produto envasado, como a cor, linha de tinta, o lote, data de fabricação e validade.

O entrevistado destacou, ainda, que

[...] como um dos componentes desta embalagem era um rótulo adesivo de forte aderência, tornava-se necessária a raspagem da parede externa do balde, para a retirada deste rótulo. A solução encontrada juntamente com o fornecedor, tornando assim o processo de lavagem mais rápido e eficaz, foi fazer a impressão em *offset*.

Para melhor entendimento, segundo o *site* guia do gráfico (2014), *offset* significa:

sistema de impressão indireta que se baseia no princípio de que água e gordura não se misturam. Utiliza como suporte todos os tipos de papéis e alguns plásticos flexíveis. O *offset* é o principal processo de impressão desde a segunda metade do século 20, garantindo boa qualidade para

médias e grandes tiragens e praticamente em qualquer tipo de papel e alguns tipos de plástico (especialmente o poliestireno).

Ainda na entrevista, o Sr. Osvaldo observou que para a redução nos custos desta embalagem, a solução encontrada foi a reutilização do balde plástico, por meio do processo de lavagem, terceirizando este serviço.

Os custos com esta ação são demonstrados na Tabela 1:

Tabela 1 - Custos do balde branco lavado

Balde branco recuperado 20 litros				
Ano	Tipo de Balde (unid)	Quantidade (unid)	Valor médio (R\$)	Valor total (R\$)
2007	Balde branco lavado 20 lts	124.276	4,62	574.155,12
2008	Balde branco lavado 20 lts	182.610	7,00	1.278.270,00
2009	Balde branco lavado 20 lts	155.110	5,95	922.904,50
2010	Balde branco lavado 20 lts	89.910	5,69	511.587,90
	Balde branco lavado 20 lts	551.906		3.286.917,52

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

Já a Tabela 2 apresenta os custos com o balde branco virgem:

Tabela 2 – Custos do balde branco virgem

Balde branco virgem 20 litros				
Ano	Tipo de Balde (unid)	Quantidade (unid)	Valor médio (R\$)	Valor total (R\$)
2007	Balde branco virgem 20 lts	109.628	9,32	1.021.732,96
2008	Balde branco virgem 20 lts	84.520	9,89	835.902,80
2009	Balde branco virgem 20 lts	63.340	9,72	615.664,80
2010	Balde branco virgem 20 lts	1.700	9,14	15.538,00
		259.188		2.488.838,56

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

Como é possível perceber, o balde branco virgem tem um custo maior que o balde branco lavado; este tipo de embalagem fornecida pela empresa recuperadora, porém, não era suficiente para atender a necessidade de consumo mensal da TSA Química. Por isso, passou-se à compra mensal de baldes novos, visando completar o número ideal, suficiente para o envase dos pedidos, ou seja, para o estoque estratégico de tintas e do almoxarifado.

Como forma de reaproveitamento de material, os baldes eram lavados desde o início do processo produtivo, até o esgotamento da sua vida útil. O final da

vida útil desta embalagem é identificado pelo procedimento de recebimento da empresa (Anexo B), que consta dos seguintes itens: aspecto visual; sua integridade física, se está quebrado, trincado, amassado, se a alça suporta o peso especificado para a embalagem, neste caso 20kg; o odor; o peso, que para o balde é de 676 a 700 gramas e a tampa entre 200 a 211 gramas.

Anterior a esta nova cultura de aproveitamento, a indústria fabricava embalagens a partir da matéria-prima virgem, uma vez que o material reciclado era visto como um material sujo e associado ao lixo. (PIVA; WIEBECK, 2004)

Na sequência aborda-se sobre o gerenciamento do processo de reciclagem do balde plástico.

4.3.2 Gerenciamento do processo de reciclagem do balde plástico

Para melhor entendimento, inicia-se trazendo o conceito de reciclagem, que de acordo com Guarnieri (2011), refere-se ao canal reverso de revalorização, onde surge a matéria-prima secundária, proveniente da extração industrial de produtos descartados e reintroduzidos ao processo produtivo para a fabricação de novos produtos. A autora destaca ainda, que, durante o processo de reciclagem, uma boa parte dessas embalagens pode ser facilmente limpa e reutilizada; outra parte não aproveitável é revendida como sucata.

Quanto à parte que pode ser reutilizada, cabe destacar o exposto por Leite (2009), quando descreve que as empresas fabricantes do bem original procuram garantir ao máximo de embalagens coletadas, a sua pureza e a não mistura de tipos de plásticos, que irá interferir na qualidade da embalagem.

Sendo a pureza tão importante, é indispensável um processo bem estruturado de triagem dos resíduos plásticos (Figuras 2 e 3). Para Leite (2009), há uma especialização nesta etapa, por tratar-se de um único tipo de embalagem coletada, baldes plásticos de 20 litros sujos. Afirma que não interessam outros tipos de plásticos, somente o polipropileno (PP).

Este tipo de plástico é caracterizado por ser:

[...] um termo plástico porque pode ser moldado várias vezes por ação de temperatura e pressão, por isso são recicláveis e têm como principais características: fácil moldagem, baixo custo, elevada resistência química e a solventes, ótima facilidade de coloração, excepcional resistência a ruptura por flexão ou fadiga, boa resistência ao impacto, boa estabilidade térmica,

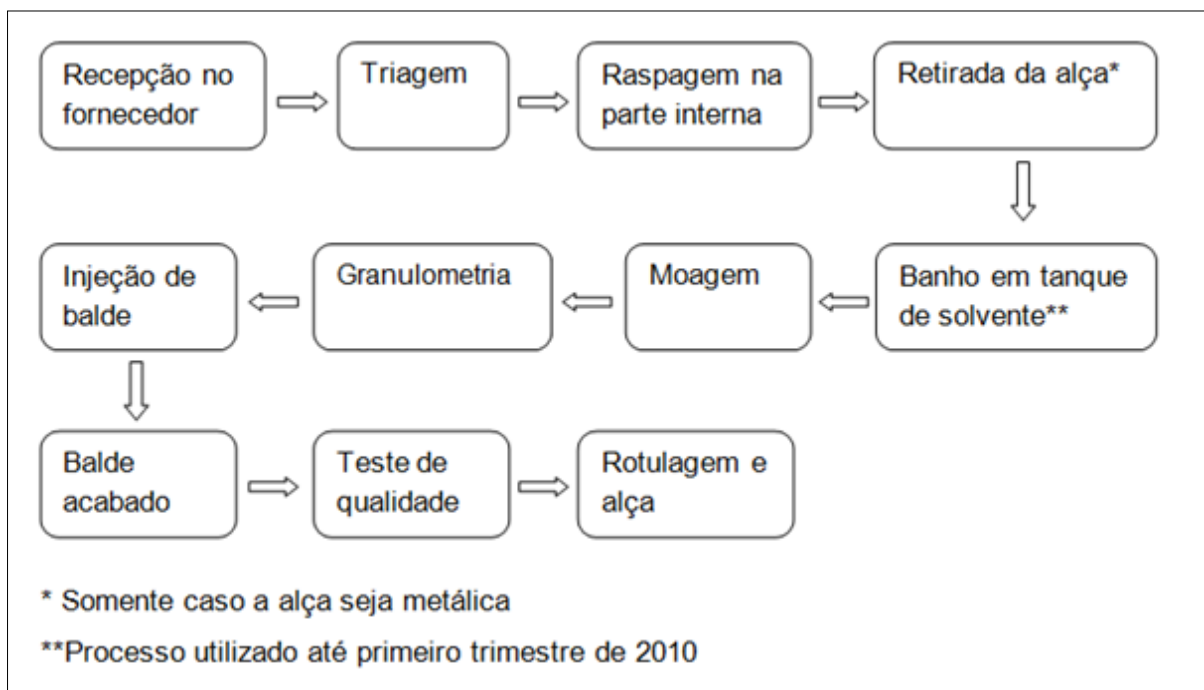
sensível à luz UV e agentes de oxidação. (JORNAL DE PLÁSTICOS, 1999, p. 42)

O balde deverá possuir as especificações técnicas para sua reintegração ao processo produtivo. O processo de reciclagem do balde plástico é viável economicamente quando se atende à questão técnica da seleção do tipo do plástico adequado; caso contrário, havendo material contaminado, a embalagem não atenderá as necessidades às quais se destina. Ainda na seleção do material recolhido, existem vários cuidados a serem tomados, com o propósito de se obter uma resina mais uniforme e de melhor qualidade. (PIVA; WIEBECK, 2004).

Na empresa TSA Química, o responsável pelo processo de reciclagem é o próprio fornecedor, que seguindo um modelo de homologação de fornecedores (Anexo C) inicia o contato com os clientes indicados, por meio de uma relação fornecida pela área comercial. Na sequência, negocia o valor unitário do balde e o frete com cada cliente. Acertado o valor, o balde é recolhido e na empresa recuperadora inicia-se o processo de reciclagem. (Anexo: Figura 1)

Na Figura 6 pode-se observar um fluxograma do processo de reciclagem:

Figura 6 – Fluxograma do processo de reciclagem



Fonte: Fornecedor A

Após a finalização do processo de reciclagem, o material é entregue novamente aos clientes, mediante ordem de compra (Figura 11), o que adentra no conceito de logística reversa, que representa o retorno do produto adquirido, por meio da coleta feita diretamente com os clientes.

Na empresa TSA Química, a logística reversa acontecia antes mesmo de ser implantada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em agosto de 2010. No entanto, segundo os relatórios gerenciais da TSA, no início deste processo, mesmo não visando à questão ambiental no quesito baldes, a empresa acabou por atingir também este objetivo, além da redução de custo, foco principal do uso de baldes reciclados.

A partir da política nacional de resíduos sólidos, os órgãos governamentais responsáveis pela fiscalização ambiental tornaram-se mais exigentes com as empresas que descartam resíduos químicos, o que resultou no encerramento do processo de banho em tanque de solvente, também conhecido como lavação. O custo para a reestruturação de um processo que atendesse às exigências legais destes órgãos tornava o negócio inviável. A solução foi transformar os próprios baldes em matéria-prima por meio do processo de reciclagem para a fabricação de novos baldes. (Figuras 4 a 10)

Outro fator relevante no contexto foi que os órgãos ambientais ficaram mais atentos às questões relativas ao descarte das embalagens, responsabilizando toda a cadeia do plástico pelo seu descarte no meio ambiente, ou seja, aumentou a exigência sobre o fabricante em relação a sua responsabilidade quanto à embalagem que dele partiu e a todos os danos que a mesma possa causar à natureza. Neste momento, recolher o balde já utilizado pelo consumidor não é mais uma estratégia comercial e sim um cumprimento da legislação ambiental.

Observando a obrigatoriedade e por primar pela qualidade, a TSA Química exige que seus fornecedores de baldes tenham os documentos dos órgãos ambientais, atestando que o processo de limpeza atenda às exigências ambientais.

De acordo com a Lei 12.305/10 (PNRS), em seu artigo 13, os resíduos sólidos são classificados de acordo com sua origem, onde são considerados resíduos industriais os que são gerados nos processos produtivos e instalações industriais, onde está inserida a TSA Química. Essa lei é coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, e tem vigência indeterminada com atualizações previstas a cada quatro anos (BRASIL, 2014g).

Contudo, observa-se que uma boa gestão do processo de reciclagem do balde plástico refletirá em resultados financeiros, econômicos e ambientais para a empresa TSA Química, seus fornecedores, clientes, e mesmo a sociedade em geral, assunto que será abordado no próximo capítulo.

4.4 RESULTADOS FINANCEIROS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS NA ADOÇÃO DO BALDE RECICLADO PELA TSA QUÍMICA

“O objetivo de uma companhia deve ser a criação de valor para seus acionistas”. A frase dita por Van Horne (1991) remete aos objetivos deste estudo de caso, que consiste em evidenciar os custos diretos e variáveis do balde plástico, apurar os custos relacionados à embalagem tradicional e à reciclada, e por fim identificar as vantagens para o meio ambiente e para a empresa, frente à adoção da logística reversa deste tipo de embalagem. Visando atender tais objetivos, apresentam-se os tópicos a seguir:

4.4.1 Custos diretos e variáveis associados à embalagem na empresa pesquisada

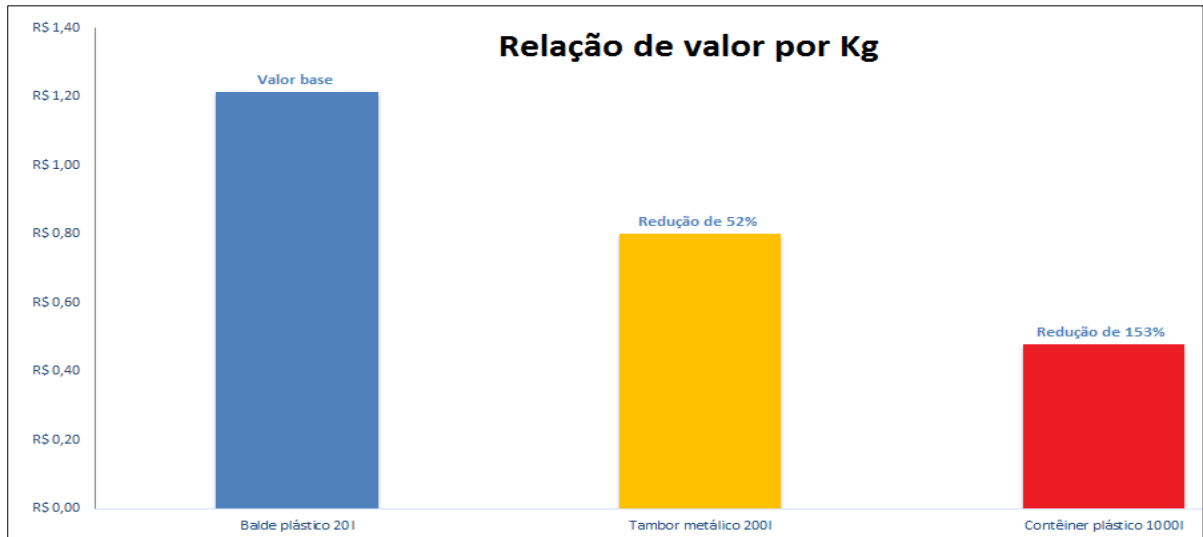
Conforme citado no tópico 4.3, a principal embalagem da empresa TSA Química é o balde plástico de 20 litros, cujo consumo anual fica em torno de 200 mil itens entre 2007 e 2010.

A partir de 2011, a empresa, explorando ainda mais o custo da embalagem no valor final do produto, passou a envasar para pedidos maiores, o tambor de 200 litros e o contêiner plástico de 1.000 litros. Desta forma, as cores com maior demanda tem um valor competitivo no mercado, como a cor branca, que, por ser uma cor primária, serve de base para outras cores. Apesar de o balde plástico ainda ser usado em larga escala, a ampliação da gama de embalagens com maior capacidade de envase refletiu na compra de um número menor de baldes plásticos.

Por ser considerado custo direto na formação do preço final do produto, constata-se que estes sofrem considerável alteração, de acordo com sua

embalagem. No Gráfico 1, apresenta-se uma comparação, com base no valor real do produto envasado em cada embalagem descrita anteriormente:

Gráfico 1 – Relação de valor por Kg do balde, tambor e contêiner



Fonte: TSA Química (2014)

Percebe-se que dar a opção ao cliente de adquirir um volume maior do produto na mesma embalagem interfere no custo direto do produto final. O cliente da TSA pode optar por levar 50 baldes do produto, ou apenas um contêiner. Escolhendo a segunda opção, a diferença no valor chega a mais de 150% de economia, o que torna a TSA Química competitiva no mercado.

Na busca constante por melhorar ainda mais o valor da embalagem, a empresa trabalha estrategicamente com dois fornecedores de baldes plásticos de 20 litros. Desta forma, utiliza a concorrência para obter vantagens no preço e garante fornecimento constante, o que gera segurança à empresa e seus clientes.

Na Tabela 3, expõem-se informações do valor médio unitário dos baldes plásticos adquiridos de dois fornecedores, nos anos de 2007 a 2013:

Tabela 3 – Valores médios unitários dos baldes plásticos

Ano	Tipo de Balde (R\$)		
	Balde branco virgem 20 lts	Balde branco recuperado 20 lts	Balde preto reciclado 20lts
2007	9,32	4,62	
2008	9,89	7,00	
2009	9,72	5,95	
2010	9,14	5,69	7,31
2011			8,86
2012			8,22
2013			6,15
Valor médio geral	9,52	6,42	7,64

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

Os valores evidenciados no quadro representam os preços médios comercializados por ano, onde observa-se que o balde branco virgem de 20 litros tem um custo médio 24,6% superior ao balde preto reciclado de 20 litros, assim como o balde preto reciclado de 20 litros tem um custo médio de 19% maior que o balde branco recuperado de 20 litros.

Na Tabela 4 apresenta-se o custo variável dos baldes de 2007 a 2013, relacionando a quantidade de baldes consumidos *versus* quantidade produzida.

Tabela 4 – Custo variável do balde branco de 2007 a 2013

Ano	Quantidade de baldes consumidos (unid.)			Soma das quantidades de baldes (unid)	Produção (kg)
	Balde branco virgem 20lts	Balde branco recuperado 20lts	Balde preto reciclado 20lts		
2007	109.628	124.276		233.904	4.210.272
2008	84.520	182.610		267.130	4.808.340
2009	63.340	155.110		218.450	3.932.100
2010	1.700	89.910	96.340	187.950	3.383.100
2011			220.100	220.100	3.961.800
2012			132.937	132.937	2.392.866
2013			192.420	192.420	3.463.560

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014).

As ilustrações anteriores evidenciam que a quantidade produzida está diretamente ligada à quantidade de baldes consumidos, mas não deixa claro que o valor do balde sofre alteração devido à quantidade consumida, o que mostra a

importância de se trabalhar a concorrência dos fornecedores, a busca constante por preços menores, novas embalagens, entre outros, para a redução do valor do produto final.

Os quadros mostram, ainda, o período de transição dos baldes novos e lavados para os baldes pretos reciclados, o que ocorreu no primeiro trimestre de 2010, havendo estoque destes três tipos de embalagens neste intervalo, quando foi executado o mesmo procedimento de controle de inspeção de recebimento nos baldes pretos reciclados (Anexo B), que internamente é chamado de “teste de giro”.

Este teste consiste em analisar o comportamento desta embalagem a partir: do envase; do manejo e empilhamento; da paletização; e da carga e descarga.

Após os testes, este balde foi aprovado e a TSA Química, pela primeira vez, passou a usar somente um tipo de balde: o reciclado. A avaliação nestes últimos quatro anos sobre o uso dos baldes reciclados é positiva.

O resultado econômico, conforme Tabela 5, ratifica que, no momento atual, avalia-se que não há espaço para retornar ao balde virgem:

Tabela 5 – Comparativo financeiro da compra do balde virgem com o reciclado

Balde	Ano	Quantidade (unid)	Valor médio unitário geral (R\$)	Total (R\$)	Diferença anual (R\$)
Balde Branco virgem 20lts	2007	109.628	9,52	1.043.659	206.101
Balde preto reciclado 20lts	2007	109.628	7,64	837.558	
Balde Branco virgem 20lts	2008	84.520	9,52	804.630	158.898
Balde preto reciclado 20lts	2008	84.520	7,64	645.733	
Balde Branco virgem 20lts	2009	63.340	9,52	602.997	119.079
Balde preto reciclado 20lts	2009	63.340	7,64	483.918	
Balde Branco virgem 20lts	2010	96.340	9,52	917.157	181.119
Balde preto reciclado 20lts	2010	96.340	7,64	736.038	
Balde Branco virgem 20lts	2011	220.100	9,52	2.095.352	413.788
Balde preto reciclado 20lts	2011	220.100	7,64	1.681.564	
Balde Branco virgem 20lts	2012	132.937	9,52	1.265.560	249.922
Balde preto reciclado 20lts	2012	132.937	7,64	1.015.639	
Balde Branco virgem 20lts	2013	193.420	9,52	1.841.358	363.630
Balde preto reciclado 20lts	2013	193.420	7,64	1.477.729	
Total diferença anual					1.692.537

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

Conforme visto, chegou-se a economizar em média, ao ano, mais de 25%, ao substituir o balde branco virgem pelo preto reciclado, no ano de 2011, por exemplo, alcançou-se a expressiva economia de R\$ 1.692.537,00.

4.4.2 Comparativo dos Custos relacionados à embalagem tradicional e à reciclada

A empresa TSA Química começou consumindo embalagens lavadas. Somente a partir de outubro de 1993, deu início à produção de tintas em escala industrial, o que aumentou a demanda por baldes, e resultou na adoção do balde virgem na cor branca para uso conjunto ao balde lavado, utilizados até o ano de 2010.

Cabe elucidar que a diferença de preço entre estes dois tipos de embalagens mostrou-se significativa. Toma-se como exemplo o ano de 2007, quando o preço do balde lavado era de R\$ 4,62 e o balde virgem de R\$ 9,32. Destaca-se que a empresa não dispõe de informações anteriores a esta data, em função do sistema estar vinculado à outra organização.

Na Tabela 6, evidencia-se comparativo financeiro dos dois tipos de baldes no período de 2007 a 2013:

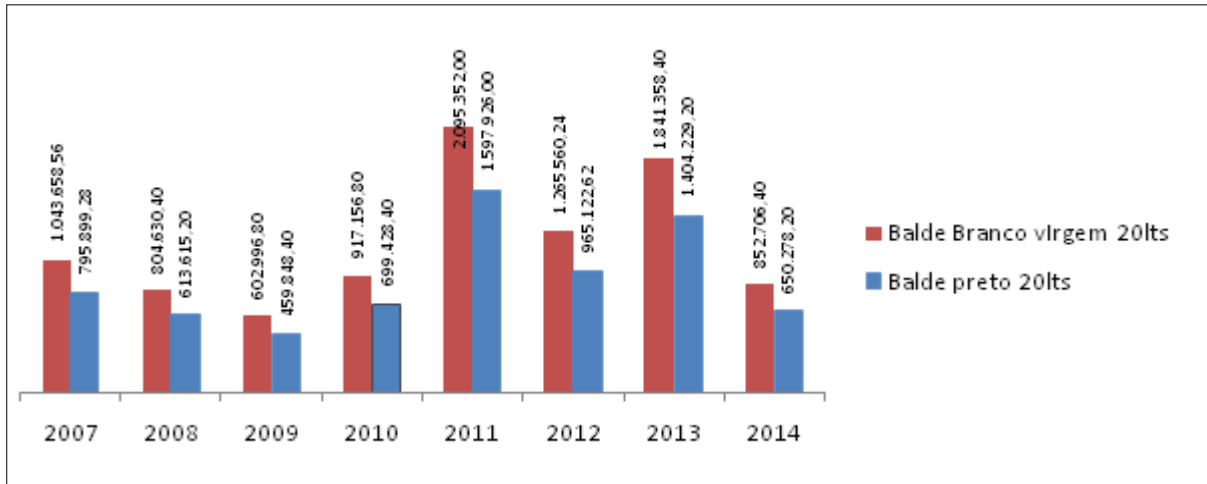
Tabela 6 - Resultado financeiro obtido, comparando o uso dos dois tipos de balde

Ano	Tipo de Balde	
	Balde branco virgem 20 lts (R\$)	Balde preto 20 lts (R\$)
2007	1.043.658,56	795.899,28
2008	804.630,40	613.615,20
2009	602.996,80	459.848,40
2010	917.156,80	699.428,40
2011	2.095.352,00	1.597.926,00
2012	1.265.560,24	965.122,62
2013	1.841.358,40	1.404.229,20
Soma total	8.570.713,20	6.536.069,10
Economia		2.034.644,10

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

No intuito de melhor visualização, as informações descritas no Quadro 7 são evidenciadas no Gráfico 2:

Gráfico 2 – Comparativo financeiro da compra do balde virgem com o reciclado



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

Percebe-se que, substituindo o balde branco e utilizando-se valores médios no período avaliado de 2007 a 2013, a economia ficou acima de 2 milhões de reais.

4.4.3 Vantagens para o meio ambiente e para a empresa frente à adoção da logística reversa deste tipo de embalagem

Considerando-se que o conjunto do balde plástico de 20 litros e a tampa pesam em média 893 gramas, e que são consumidos, em média, 160 mil baldes plásticos ao ano, ou mais de 640.000 de 2010 a 2013, conclui-se que em função da logística reversa, pouco mais de 170.000 mil quilos de plásticos não foram descartados em aterros sanitários.

Na Tabela 7, pode-se observar as quantidades de resíduos plásticos gerados no período de 2010 a 2013:

Tabela 7- Quantidade de resíduos plásticos gerados no período de 2010 a 2013

Ano	Total de baldes preto reciclado consumidos (unid)	Peso médio do conjunto balde/tampa (g)	Peso total de baldes (kg)	Percentual de mistura de material reciclado (%)	Peso correspondente aos 30% ao ano (kg)	Período de meses	Peso correspondente ao mês
2010	96.340	0,893	86.032	30%	25.809	12	2.151
2011	220.100	0,893	196.549	30%	58.965	12	4.914
2012	132.937	0,893	118.713	30%	35.614	12	2.968
2013	192.420	0,893	171.831	30%	51.549	12	4.296
Total	641.797		573.125		171.937		14.328

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da empresa (2014)

Destaca-se que a Tabela 7 mostra somente o balde preto reciclado em função da precisão do número de consumo destes baldes, assim como seu peso, o que não é possível para o balde branco virgem e balde lavado/recuperado, que foram utilizados entre os anos de 2007 e 2010.

No processo de formulação para a fabricação do balde preto reciclado, a composição é de 70% de material virgem e 30% de material reciclado. Usou-se este percentual no quadro acima para mostrar o peso correspondente a cada ano de material que retorna ao processo, e que na soma total destes quatro anos é de 171.937 mil quilos. Dividindo o peso dos 30% de material reciclado de cada ano por doze meses, chega-se ao peso mensal de material utilizado na fabricação de baldes novos. Desta forma fecha-se o ciclo do balde reciclado.

Já o balde branco virgem tem esta nomenclatura em função de nunca ter sido utilizado, e mantém esta condição de balde novo enquanto não for empregado no processo de produção. Após a tinta ser embalada, o mesmo fazia toda trajetória da empresa ao cliente, retornando ao processo como balde lavado. Cabe destacar que a empresa fornecedora não fazia o controle de quantas vezes estes baldes retornavam ao processo antes do descarte final como resíduo.

O ganho ambiental, já narrado neste trabalho, com a lavagem do balde plástico a partir de 1993 foi suficiente para dizer que se, no primeiro momento a necessidade de tal uso deu-se devido à redução de custo, essa decisão, posteriormente, também teve reflexo em outras áreas, indo ao encontro da preservação do meio ambiente, apesar de não ser possível mensurar questões econômicas e financeiras antes do ano de 2007, por falta de dados.

Somadas ao início da lavagem de baldes, em 1993, e adoção do balde reciclado, em 2010, pode-se afirmar que a empresa TSA Química teve dois marcos distintos e importantes: economia na compra de embalagens e preservação do ambiente em que se encontra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas décadas, houve uma transformação, ainda que não na sua totalidade, na consciência coletiva a respeito da necessidade da preservação do meio ambiente, e de se buscar alternativas para uma convivência harmoniosa entre o homem e a natureza, e, como consequência, de deixar um mundo melhor para as futuras gerações. Este movimento ganhou o nome de desenvolvimento sustentável, que busca o equilíbrio entre o crescimento econômico, o meio ambiente e a sociedade.

Para atender a este desenvolvimento, foram criadas, no Brasil, várias leis, com o objetivo de regularizar o uso do patrimônio ambiental, com destaque para a Lei 12.305/10, mais conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, sendo um marco para a legislação de proteção ambiental. Esta lei traz avanços neste segmento quando aprofunda temas como a logística reversa e o compromisso com os acordos setoriais entre as partes envolvidas, poder público e fabricantes, visando à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de um produto.

Neste contexto, no primeiro trimestre de 2010, a TSA Química adotou o balde plástico reciclado como sua principal embalagem. De início, esta embalagem era o foco principal, mas durante os anos subsequentes do uso do mesmo, percebeu-se um ganho significativo também em relação ao meio natural. Mesmo não visando à questão ambiental no quesito baldes, a empresa acabou por atingir também este objetivo, além da redução de custo.

No custo direto, a empresa tomou duas ações em relação às embalagens, que influenciam no preço final do produto: a primeira ação foi ter dois fornecedores de baldes plásticos, pois até 2010 era somente um. Desta forma, pôde explorar os preços em função da concorrência e garantir estoque para atender a demanda da produção e o estoque estratégico de tintas e do almoxarifado.

A segunda ação trabalha com mais determinação os tipos de embalagens com maior capacidade de envase, o tambor metálico de 100l e o contêiner plástico de 1000l, mostrando uma relação entre preço final do produto e este tipo de embalagem. Esta ação reforçou o trabalho da primeira, na medida em que os fornecedores de baldes, sentindo que estavam perdendo espaço, tiveram que buscar alternativas para a sua permanência como fornecedores, sendo que uma dessas alternativas foi a redução de preço.

Com o estudo, constatou-se que substituindo o balde branco, utilizando-se valores médios no período avaliado de 2007 a 2013, a economia ficou acima de 2 milhões de reais quando comparada à embalagem tradicional e à embalagem reciclada.

Quanto às vantagens para o meio ambiente e para as empresas frente à adoção da logística reversa do balde plástico, pode-se dizer que foram significativas, tanto em redução de custos, com a economia na compra de embalagens, como também na preservação do ambiente, pois de 2010 a 2013, em função da adoção desta logística, pouco mais de 170.000 mil quilos de plásticos não foram descartados em aterros sanitários.

Conclui-se que a logística reversa e a mudança por uma embalagem reciclável trouxeram benefícios tanto econômicos, quanto ambientais. Sendo que este último reflete inclusive na imagem da organização, pois se mostra adequada às exigências legais e às cobranças da sociedade quanto ao desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **Os desafios da sustentabilidade**: uma ruptura urgente. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2007.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalho na graduação. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ANSOFF, H.I. *Strategic management*. Londres: The Macmillanpress, 1978.

ASSOCIAÇÃO brasileira das indústrias de tintas para impressão. **História da ABITIM**. Disponível em: <<http://www.abitim.org.br/index.htm>> Acessado em: 06 jun. 2014.

ASSOCIAÇÃO brasileira de tecnologia gráfica. **Manual de Impressão Flexográfica** (2014) Disponível em: <<http://www.abtg.org.br/normalizacao/normas-brasileiras-em-vigor>> Acesso em: 14 jun. 2014.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BANCO nacional de desenvolvimento econômico e social. **Brasil em Transição Capítulo 20**: Insumos Básicos: Diagnósticos e Perspectivas. (2010) MACHADO, Roberto Zurlí; FONSECA, Paulo Sergio Moreira da. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_brasil_em_transicao/Brasil_em_transicao_cap20.pdf> Acesso em: 19 jun. 2014.

BANZATTO, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2005.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Desenvolvimento sustentável e Educação Ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, art. 89, p. 51-82, 2011.

BARROS, Aidil Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Um guia para inicialização científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, 2005. Disponível em: <www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf> Acesso em: 14 jun. 2014.

BOMFIN, Eunir de Amorim; PASSARELLI, João. **Custos e formação de preços**. 4. ed. São Paulo: Thomson – IOB, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>> Acesso em: 26 maio 2014.

_____. _____. **Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)**. 2014. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/sistema-nacional-do-meio-ambiente>
 Acesso em: 26 maio 2014.

_____. _____. **Política Nacional do Meio Ambiente**. 2014a. Disponível em:
http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/46_10112008050406.pdf
 Acesso em: 26 maio 2014.

_____. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Casa Civil**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em: 26 maio 2014

_____. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Casa Civil**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 26 maio 2014

_____. Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Casa Civil**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm
 Acesso em: 26 maio 2014

BRASKEM. **Histórico**. Disponível em:
<http://www.braskem.com.br/site.aspx/historico> Acessado em: 20 abr. 2014.

BRAZ, Marcio Alexandre de Lima. **A logística militar e o serviço de intendência: uma análise do programa gerencial do exercito brasileiro**. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Curso de Mestrado em Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em:
<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3394/DISSERTACAO%20MARCIO%20BRAZ.pdf?sequence=1> Acesso em: 19 abr. 2014.

BRUNI; Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Gestão de custos e formação de preços**. São Paulo: Atlas, 2004.

CARDOSO, J.; FERRAZ, F. T. Sustentabilidade: **um novo desafio na cadeia de suprimentos**. In: VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Anais... Niterói, RJ, 2010.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Prêntice Hall, 2002.

CONFEDERAÇÃO nacional da indústria. Sondagem Especial. Disponível em:
<http://www.cni.org.br/portal/data/files/00/FF8080813327779301338D923C452474/Sondage>

m%20Especial%20Cen%C3%A1rio%20Econ%C3%B4mico%20Mundial%20-%20novembro%202011.pdf/> Acesso em: 26 de maio 2014.

CRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**:estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.

DEL. RE Januário João. **A Intendência Militar Através dos Tempos**. Rio de Janeiro: Americana, 1955. Apud Braz, 2004.

DUBOIS, Alexy; KULPA, Luciana; SOUZA, Luiz Eurico. **Gestão de custos e formação de preços**. São Paulo: Atlas, 2006.

ELKINGTON, John, **Sustentabilidade – canibais com garfo e faca**. São Paulo, Ed. M. Books, ano 2011.

FARIAS, A. C. de; COSTA, M. de F. G. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

FULLER, D.A.: ALLEN, J. “Reserve channel system “ In: POLONSKI, J.et al. (eds) Enviromental marketing: strategies practice, theory and research. Nova York: Haworth Press, 1995.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo:Atlas, 1999.

GUARNIERI. Patrícia, **Logística Reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife. Ed. clube de autores, 2011

GUIA do gráfico. **Como Escolher Por Um Processo de Impressão?** Disponível em: <<http://www.guiadografico.com.br/artigos/como-escolher-por-um-processo-de-impressao>>Acesso em: 19 mar. 2014.

GUIMARAES, Pedro Ivo Canesso, **Curso Básico Intensivo de plásticos**, Jornal de plásticos, Niteroi, p. 42, 1999.
Disponível em: <http://www.jorplast.com.br/secoes/cbip.html>

HORNE, Van. **O papel da Contabilidade Gerencial no processo empresarial de criação de valor**.Cad. estud. no.21 São Paulo. 1999 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-92511999000200003&script=sci_arttext>
INTERLIGAÇÃO da Política Nacional de Resíduos Sólidos Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos//>> Acesso em: 11 jun. 2014.

KOCHÉ, Jose Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e pratica da pesquisa. 19.ed. Vozes: 2001.

LEITE, José Rubens Morato; PILATI, Luciana Cardoso; DANTAS, Marcelo Buzaglo. **Direito Ambiental simplificado**. São Paulo: Saraiva. 2011.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2.ed. São Paulo, Ed. Pearson, 2009.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LIMA, Manolita Correia. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva 2004.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MELO, P. T. N. B. Indicadores da dimensão institucional do desenvolvimento sustentável e os objetivos da Rio +20. **Desenvolvimento em Questão**, v. 11, n. 23, p. 74-117, 2013.

MORAES, Eugenio Vinci de. **Maquiavel: a arte da guerra**. Porto Alegre: L&PM, 2008.

OLIVEIRA, Sérgio M. **Tratado de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ORGANIZAÇÃO das nações unidas. **Assembleia Geral da ONU cria fórum sobre desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/assembleia-geral-da-onu-cria-forum-sobre-desenvolvimento-sustentavel/>> Acesso em: 11 jun. 2014.

_____. **A ONU e o Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>> Acesso em: 11 jun. 2014.

PIVA, Ana Magda; WIEBECK, Hélio, **Reciclagem do plástico: como fazer da reciclagem um negócio lucrativo**. São Paulo, ArtLiber, 2004

REVISTA INFORFLEXO. São Paulo: ABFLEXO/FTA-BRASIL, 2003. Edição 66, p. 46-50.

REVISTA INFORFLEXO. São Paulo: ABFLEXO/FTA-BRASIL, 2013 edição 126, p. 34-35

REVISTA acadêmica da FACECA Faculdade Cenecista de Varginha/MG. A Crise financeira e a análise do gestor, v. 1, n. 8, pag. 9-17, 2010.

RODRIGUES, Jorge J. M; DUARTE, Maria M. R. Relato da responsabilidade social, ambiente e competitividade: Enquadramento teórico. **Revista Universo Contábil**, FURB - Universidade Regional de Blumenau, v.7,n.4,p. 138-155, 2011.

SÁ, Antônio Lopes de. **Fundamentos da contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2007.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 6. Ed. Rio de Janeiro: 2004.

SILVA JÚNIOR, José Barbosa da. **Custos**: ferramenta de gestão. São Paulo: Atlas, 2000.

SILVA, M. E. Consumo Sustentável: a articulação de um constructo sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 11, n. 2, p. 217-232, 2012.

SOUZA, Paulo Teixeira de. **Logística interna para empresas prestadoras de serviço**. 2002. Disponível em: <<http://guialog.com.br/ARTIGO350.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2014

VAZ, J. M. et al. Reestruturação do Departamento de Custos de uma instituição hospitalar do sul de Minas Gerais: um enfoque gerencial. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 195-221, 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ANEXOS

Anexo A: Termo de Autorização do Nome

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO NOME

Eu, Osvaldo Remus portador do CPF nº 222 843 380 -20 e RG nº 900 560 579 6, residente a Rua Intendente Alfredo Azevedo 740, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, autorizo o Sr. Sylvino César Dal Toé, portador do CPF 569.217.489-87 e RG nº 1931555, a citar o meu nome no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do curso de Ciências Contábeis da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNESC).

Criciúma, 16 de junho de 2014.



Anexo B: Controle de Inspeção de Recebimento - Baldes



CONTROLE DE INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO – BALDES		
FORNECEDOR: () PAMEL		() SALVAN
DATA:	LOTE:	
QUANTIDADE AVALIADA:		
Obs.: Avaliar sempre 15 baldes, 05 baldes no início, 05 baldes no meio e 05 baldes no fim do lote.		
AVALIADO POR:		
ITENS A SEREM AVALIADOS:		
ENCAIXE DA ALÇA	() Aprovado	() Reprovado
APARÊNCIA VISUAL	() Aprovado	() Reprovado
FORMAÇÃO	() Aprovado	() Reprovado
GRAMATURA DO BALDE:		
	PAMEL mín. 676 g	() Aprovado () Reprovado
	SALVAN mín. 700 g	() Aprovado () Reprovado
GRAMATURA DO CONJUNTO:		
	PAMEL mín. 887 g	() Aprovado () Reprovado
	SALVAN mín. 900 g	() Aprovado () Reprovado
ODOR RESIDUAL	() Aprovado	() Reprovado
RESISTÊNCIA A PRESSÃO	() Aprovado	() Reprovado
CONDIÇÕES DAS TAMPAS	() Aprovado	() Reprovado
LOTE:	() Aprovado () Reprovado	() Aprovado Condicional
NÚMERO RNC:	ABERTA POR:	
OBS:		

Anexo C: Qualificação de fornecedores


		QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES			
		TESTE DE NOVAS MATÉRIAS-PRIMAS () TESTE DE NOVAS EMBALAGENS()			
Nome do fornecedor:					
Produto:				Código Interno:	
Contato:				Telefone/e-mail:	
Teste laboratório		Teste Industrial		lote	Teste no cliente
lote					
Finalidade do produto :					
Descrição do teste realizado:					
Resultado obtido:					
Observações:					
Responsável pelo teste:				Data:	
Fornecedor qualificado?		SIM		NÃO	
Observações:					
Responsável:		Data:			
Mudanças no SGQ:					
<u>Solicitar FISPO</u>		Alterar CTF		Revisar lista de fornecedores qualificados	
Criar CTF		Revisar procedimento...		Outros (citar)	

Figura x: Chegada de Material no Fornecedor – Pátio

A figura mostra o momento da descarga dos baldes plásticos coletados em indústrias que utilizam tintas para embalagem flexíveis.

Figura 7: Chegada de Material no Fornecedor



Fonte: Dados do fornecedor A

Setor de Triagem dos Baldes Plásticos

Na triagem dos baldes plásticos são verificados os tipos de materiais utilizados no processo de fabricação, onde serão reaproveitados somente o material polipropileno (PP).

Figura 8: Setor de Triagem dos Baldes Plásticos



Fonte: Dados do fornecedor A

Retirada dos Resíduos Sólidos dos Baldes

A retirada de resíduos sólidos dos baldes é o processo mais importante antes da reciclagem, pois nesta etapa se retira todos os contaminantes existentes, como: areia, papel, plásticos, etc...

Figura 9: Retirada dos Resíduos Sólidos dos Baldes



Fonte: Dados do fornecedor A

Moinho - Equipamento Mecânico Utilizado Para Moer os Baldes Plásticos.

Nesta etapa do processo o balde plástico é colocado dentro do moinho, onde será triturado até atingir o tamanho de partículas de 1 mm.

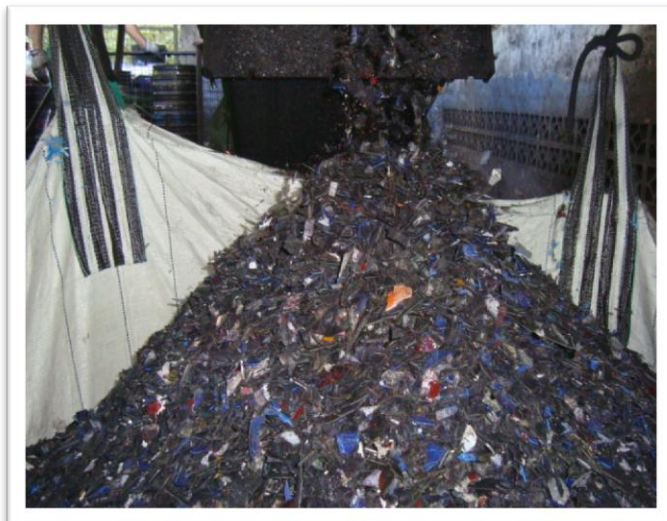
Figura 10: Moinho



Fonte: Dados do fornecedor A

A figura mostra o material já triturado, que é ensacado na seqüência do processo.

Figura 11: Material Triturado



Fonte: Dados do fornecedor A

Processo de Extrusão

No processo de extrusão o material atinge uma temperatura capaz de derreter o plástico, a mais ou menos 180 °C. Nesta etapa do processo o mesmo esta dentro de um canhão com uma rosca sem fim, que por sua vez conduzira o material derretido a uma matriz que dará o formato de macarrão ao material extruzado.

Figura 12: Processo de Extrusão



Fonte: Dados do fornecedor A

Processo de Resfriamento do Material Extruzado

O processo de resfriamento do material extruzado consiste na passagem do material por uma banheira d'água a uma temperatura ambiente, onde o mesmo se solidificara.

Figura 13: Processo de Resfriamento do Material Extruzado



Fonte: Dados do fornecedor A

Processo de Granulometria do Material Reciclado

Nesta etapa o material entra por uma maquina chamada guilhotina que é responsável pelo processo de Granulometria.

Figura 14: Processo de Granulometria do Material Reciclado



Fonte: Dados do fornecedor A

Material após o Processo de Granulometria

Material na saída da guilhotina, deixando o material em partículas pequenas em formato de pelets.

Figura 15: Material após o Processo de Granulometria



Fonte: Dados do fornecedor A

Maquina Injetora

Esta maquina é responsável pelo processo de fabricação dos baldes plásticos, que através de matrizes com tamanhos definidos para cada litragem concebem estas embalagens.

Figura 16: Maquina Injetora



Fonte: Dados do fornecedor A

Material Acabado

Neste processo os baldes são revisados e testados de acordo com as necessidades de cada produto, que estão especificados no procedimento de recebimento do cliente.

Após a seleção o material é encaminhado para o setor de rotulagem, que dará a finalização do processo.

Figura 17: Material Acabado



Fonte: Dados do fornecedor A