



ANÁLISE DO PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA EM UMA INDÚSTRIA DE CALÇADOS

Nome Primeiro Autor – Leandro Adriano Wallauer - lewallauer@gmail.com
Universidade Feevale
Rua Ananá, 74
93600-000 – Estância Velha – RS

Nome Segundo Autor – Danielle Paula Martins - daniellepm@feevale.br
Universidade Feevale

Nome Terceiro Autor – Dusan Schreiber - dusan@feevale.br
Universidade Feevale

Resumo: Atualmente o meio ambiente é um tema que está em evidência e a sustentabilidade ambiental representa um desafio crescente para as organizações, independentemente do ramo de atuação. Neste contexto, a correta gestão dos resíduos sólidos, com a adoção da logística reversa torna-se uma excelente alternativa a ser adotada pelas empresas. Este estudo tem por objetivo geral avaliar se a logística reversa pode contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor calçadista, no âmbito da gestão ambiental. Para isto é apresentado um estudo de caso sobre as práticas de tratamento de resíduos adotados por uma empresa de calçados. Para realizar a pesquisa, descritiva e exploratória, autores optaram pela abordagem qualitativa, com a coleta de dados empíricos por meio de entrevista não estruturada, observação participante e levantamento documental. Os resultados da pesquisa evidenciaram que todos os resíduos gerados na empresa estudada são tratados de acordo com a legislação vigente, sem mencionar que um percentual significativo destes resíduos é alvo de uma logística reversa.

Palavras-chave: Meio ambiente, Resíduos sólidos, Logística reversa, Setor calçadista.



ANALYSIS OF THE PROCESS OF REVERSE LOGISTICS IN A FOOTWEAR INDUSTRY

Abstract: *Currently, the environment is a theme that is in evidence and the environmental sustainability represents a growing challenge for organizations, regardless of the acting branch. In this context, the proper management of solid waste, with the adoption of reverse logistics becomes an excellent alternative to be adopted by companies. This study has general objective to evaluate the reverse logistics can contribute to the sustainable development of the footwear industry, under environmental management. For this is presented a case study on waste treatment practices adopted by a shoe company. To conduct the research, descriptive and exploratory, authors chose for the qualitative approach, with the collection of empirical data through non-structured interview, participant observation and documentary survey. The survey results showed that all waste generated in the company studied are treated in accordance with current legislation, without mentioning that a significant percentage of this waste is target of a reverse logistics.*

Keywords: *Environment, Solid waste, Reverse logistic, Footwear industry.*

1. INTRODUÇÃO

A relação que se forma entre meio ambiente e empresa se torna cada vez mais, relevante, e a gestão ambiental possui papel de grande importância no desenvolvimento de mecanismos que facultam a interação entre os processos industriais e o meio ambiente. A globalização diminui distâncias e torna a competição mais acirrada, de maneira que adotar as práticas ambientalmente amigáveis pode se caracterizar como um diferencial competitivo, vindo a contribuir, também, para fortalecer a imagem da empresa perante a comunidade em geral.

O resíduo é considerado, por muitos autores, um dos maiores problemas da humanidade no Século XXI e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, através da lei 12.305/2010 procura estabelecer princípios para resolução deste problema. Esta lei apresenta ênfase na gestão de resíduos, proporcionando a inclusão social e a conscientização para um consumo sustentável na sociedade brasileira (BRASIL, 2010).

A logística reversa é uma ferramenta que procura reinserir no setor produtivo, ou realizar um descarte ambientalmente correto, de todo resíduo gerado no desenvolvimento de um produto (LEITE, 2009). No Brasil, conforme a PNRS (BRASIL, 2010) existem tanto a legislação como instruções normativas, orientando a operacionalização do processo de logística reversa de alguns produtos, sem contemplar a produção de calçados, que de uma forma geral apresenta apenas práticas sustentáveis.

Neste contexto surgiu a necessidade de responder ao seguinte problema: A logística reversa pode ser um diferencial estratégico nas organizações calçadistas? Este estudo teve por objetivo geral avaliar se a logística reversa pode contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor calçadista no âmbito de gestão ambiental. Para atendimento deste objetivo foram estabelecidos como objetivos específicos: descrever as características do mercado calçadista e levantar as principais práticas de tratamento de resíduos realizadas pela empresa em questão.

Compreende a estrutura deste estudo: referencial teórico, metodologia, resultados e análises, considerações finais e referências consultadas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico contém tópicos sobre: gestão ambiental, resíduo sólido e logística reversa, setor calçadista.

2.1. Gestão ambiental

Por gestão entende-se a maneira de gerir, gerenciar ou administrar algo. Logo, a gestão ambiental pode ser interpretada como a maneira de administrar os assuntos relativos ao meio ambiente dentro de uma organização. A gestão ambiental compreende a busca permanente da melhoria contínua da qualidade ambiental nos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada, seja qual for o seu porte (BARBIERI, 2011).

Fogliatti e Goudard, (2004, p.4) definem que “a gestão ambiental pode ser entendida como o conjunto de ações encaminhadas para obter uma máxima racionalidade no processo de decisão relativo à conservação, defesa, proteção e melhoria do Meio Ambiente”. Já Dias (2011) enfatiza que há diversos estímulos para que uma empresa adote métodos de gestão ambiental. Além dos interesses econômicos, podem surgir estímulos de dois diferentes grupos:

- Estímulos internos: O incremento na qualidade do produto, a melhoria da imagem da empresa, a necessidade de inovação, o aumento da responsabilidade social e a sensibilização do pessoal interno.

- Estímulos externos: A demanda do mercado, a concorrência, o poder público e a legislação ambiental, o meio sociocultural, os consumidores, os fornecedores e as certificações ambientais.

Shigunov Neto, Campos e Shigunov (2009) afirmam que as preocupações dos administradores com o meio ambiente giram em torno de três questões fundamentais: a escassez de recursos; a poluição do meio ambiente e a conscientização da sociedade com as questões ambientais. Para Barbieri (2011) existem três formas de abordagem para a gestão ambiental empresarial e estas são apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 - Abordagem para a Gestão Ambiental Empresarial.

Tipo de abordagem	Características
Controle da poluição	São práticas para impedir os efeitos decorrentes da poluição gerada pelo processo produtivo, atendendo as leis estabelecidas e as pressões da comunidade. Apresenta geralmente a tecnologia de remediação (problema ambiental que já ocorreu) e a tecnologia de controle no final do processo (<i>end-of-pipe</i>) que tem por objetivo captar e tratar a poluição resultante de um processo de produção.
Prevenção da poluição	São práticas para evitar, reduzir ou modificar a geração de poluição, visando uma produção mais eficiente. Consiste de ações de mudanças, de economia de energia e materiais em diferentes fases do processo produtivo e comercial, e que por consequência geram um aumento de produtividade, além de uma redução de custos.
Abordagem estratégica	Além das práticas de controle e prevenção da poluição, a empresa procura aproveitar as oportunidades mercadológicas, neutralizando ameaças decorrentes de questões ambientais existentes ou que poderão ocorrer no futuro. Uma abordagem estratégica pode trazer benefícios de melhoria da imagem institucional, facilidade em cumprir padrões ambientais, acesso a mercados externos, maior comprometimento por parte de funcionários e melhores relações de trabalho, produtividade aumentada, melhor relação com a comunidade e órgãos responsáveis.

Fonte: Elaborado pelo autor; Barbieri, 2011.

De acordo com Guarnieri (2011), a gestão ambiental consiste de um processo no qual a extração de recursos naturais, as transações econômicas e o desenvolvimento tecnológico devem conviver em harmonia. Esta prática tende a tornar a empresa mais competitiva e visa reduzir o impacto de suas ações sobre o meio ambiente. No segmento calçadista, os processos produtivos realizados na elaboração de um calçado tendem a gerar resíduos, sendo de responsabilidade da empresa em um primeiro momento a não geração e caso isto ocorra, o seu correto descarte. Os resíduos sólidos e a logística reversa como ferramenta de gestão ambiental serão alvo de estudo no capítulo seguinte.

2.2. Resíduo sólido e logística reversa

A industrialização e a urbanização influenciam na geração de grandes volumes de resíduo sólido. Pode-se chamar de resíduo o descarte de qualquer objeto que deixe de exercer a função para o qual foi desenvolvido e/ou obtido. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) através da norma NBR 10.004/04, os resíduos sólidos constituem-se dos “resíduos no estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. De acordo com este órgão, incluem-se nessa definição também os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água.

Os resíduos causam um problema ambiental, porém é possível afirmar que a sua geração também é fruto de um problema cultural. Nesta perspectiva julga-se necessário esclarecer para a população que os materiais misturados se tornam rejeito de difícil reciclagem, e para as empresas que os resíduos não são um problema a ser ocultado. Uma alternativa a ser utilizada pelas organizações, segundo Naime (2005) é a prática dos 3R's (Redução, Reutilização e Reciclagem).

Ribeiro e Morelli (2009) explicam que as preocupações com os resíduos se justificam pelas consequências que estes podem ter sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente. Porém, é possível afirmar que o planejamento de grandes áreas urbanas não levou em consideração a necessidade de locais específicos para o depósito e tratamento dos resíduos sólidos gerados, de maneira que em muitos casos a solução encontrada estava na sua transferência para locais afastados das aglomerações populacionais.

Os resíduos são classificados, segundo Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) através da norma NBR 10004/2004 em três (3) classes: Classe I (Perigosos), Classe II A (não inerte) e Classe II B (inerte). Naime (2005) afirma que no Brasil maioria dos resíduos é destinada para aterros industriais de Classe I e II, mas está aumentando, ano após ano, o volume de resíduos tratados através de "coprocessamento". Este processo é considerado mais sustentável, pois há a destruição térmica de resíduos em fornos de cimento para um aproveitamento energético, além da utilização das sobras como matéria-prima na indústria cimenteira, sem afetar a qualidade do produto final.

O resíduo é considerado, por muitos autores, um dos maiores problemas da humanidade no Século XXI. Em se tratando de Brasil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída no dia 02 de Agosto de 2010, através da lei 12.305/2010 e procura estabelecer princípios para a resolução deste problema. A PNRS prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos, além da destinação ambientalmente adequada dos rejeitos; institui a responsabilidade compartilhada; cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões, bem como a inclusão dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na logística reversa quanto na coleta seletiva. (BRASIL, 2010).

A Logística Reversa é uma das ferramentas indicadas pelo PNRS, sendo definida por Leite (2009, p.17) como "Área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo de produtivo". Guarnieri (2011) cita que o processo de logística reversa possui três pontos de vista principais, que são: ponto de vista logístico (o ciclo de vida de um produto não se encerra com a sua entrega ao cliente, pois estes podem ser adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados); ponto de vista financeiro (todos os custos relacionados ao gerenciamento do fluxo reverso) e ponto de vista ambiental (devem ser considerados e avaliados os impactos do produto sobre o meio ambiente).

Pereira et al. (2012) descreve que a logística reversa é um processo com foco empresarial, de cultura de redução de custos e com busca pelo lucro, pois tenta recuperar o máximo de valor possível em um produto que está à margem do mercado, e não um processo que foi desenvolvido visando o alcance da sustentabilidade. Logo, um trabalho de logística reversa mais eficiente se torna necessário no planejamento empresarial das organizações, inclusive a calçadista.

2.3. Setor calçadista

O setor calçadista é um segmento industrial caracterizado pelo uso intensivo de mão-de-obra e recursos tecnológicos simples. No entanto a indústria calçadista tem um importante papel econômico e social para o Brasil, destacando-se entre as indústrias de transformação. De acordo com o site *Brazilian Footwear* (2014), o Brasil é considerado, ainda, o terceiro maior produtor de calçados do mundo, com 819 milhões de pares produzidos em 2011 e o décimo maior exportador, com 113 milhões de pares de calçados exportados para mais de 145 países. Além disso, é o quarto maior consumidor de calçados do mundo com 740 milhões de pares consumidos no mesmo ano.

Motta (2004) evidenciou que este segmento, no Brasil, é constituído de clusters, onde o Estado do Rio Grande do Sul é um dos principais produtores, com destaque para as cidades localizadas no Vale do Rio dos Sinos, Vale do Paranhana, Vale do Taquari e Serra Gaúcha. Em São Paulo destacam-se as cidades de Franca, Jaú e Birigui. Já no estado de Santa Catarina o polo calçadista mais importante está na cidade de São João Batista. Em Minas Gerais este destaque vai para o cluster da cidade de Nova Serrana.

Um fato importante a ser mencionado na história da indústria calçadista é a realocação do polo fabril no nordeste brasileiro na década de 90, que de acordo com Correa 2001 apud Zingano 2012, foi motivado pelos incentivos oferecidos pelos governos estaduais, pela busca de mão-de-obra mais barata e pela proximidade da região com os principais mercados importadores (EUA e Europa). Com isso, empresas do Sul do país se sentiram atraídas e instalaram suas unidades produtivas principalmente nos Estados do Ceará, Bahia e Paraíba.

Com relação ao tratamento de resíduos realizado por este segmento, verifica-se que esta prática visa atender a legislação vigente e/ou reduzir os custos de produção. Vale ressaltar que há alguns trabalhos realizados em conjunto, mostrando a iniciativa do segmento e dentre eles, destacam dois, intitulado “*Amanhã mais feliz*” (AMANHÃ MAIS FELIZ, 2014) e “*Caminho sustentável*” (CAMINHO SUSTENTÁVEL, 2014). Ambos são programas socioambientais que envolvem toda a cadeia produtiva e a comunidade do Vale do Paranhana, e sua finalidade consiste na redução da geração de resíduos e no destino correto dos resíduos inutilizáveis. Além destes, pode-se citar o “*Origem Sustentável*” (ORIGEM SUSTENTÁVEL, 2014), programa que visa certificar através de um selo (Bronze, Prata, Ouro e Diamante) as indústrias brasileiras de calçados e componentes que já apresentam iniciativas de sustentabilidade em seus processos.

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por ser de natureza aplicada, uma vez que se propõem a entender os problemas em estudo com o propósito de identificar soluções (ROESCH, 2015). Os pesquisadores optaram por abordar o problema de forma qualitativa. Para Marconi e Lakatos (2011) este tipo de abordagem não emprega instrumentos estatísticos, e sim, fornece uma análise mais detalhada sobre o objeto de estudo, afinal em algumas pesquisas os dados não podem ser quantificados, e sim, interpretados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é considerada exploratória e descritiva. Para Gil (2008) a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar visão geral acerca de determinado fato, tendo em vista a formulação de problemas ou hipóteses para estudos posteriores. Já a pesquisa descritiva ocorre quando o pesquisador descreve os fatos observados sem interferir neles, utilizando técnicas específicas de coleta de dados, em um formato de levantamento, sem a manipulação do pesquisador (PRODANOV & FREITAS, 2013).

Para elaboração deste artigo foram utilizados procedimentos técnicos de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. Gil (2008) esclarece que a pesquisa bibliográfica utiliza fontes secundárias, como: livros, revistas, artigos científicos e Internet; e a pesquisa documental baseia-se em fontes primárias, como: relatórios de pesquisa, relatórios da empresa e tabelas diversas. Já o estudo de caso consiste de uma investigação empírica que pesquisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, podendo ser observado, sem a manipulação de dados, de forma exploratória e descritiva (YIN, 2010).

Este estudo de caso refere-se às práticas de gestão ambiental realizadas na matriz da empresa calçadista denominada aqui como “ABC”, que possui além da sede uma (01) unidade fabril no Rio Grande do Sul, duas (02) unidades no Estado do Sergipe e quatro (04) unidades no estado do Ceará. Com uma produção de 80.000 pares/dia, tem o mercado brasileiro como foco principal de atuação, desenvolvendo e produzindo calçados femininos, masculinos e infantis.

A amostra deste trabalho pode ser classificada como não probabilística, intencional, e por conveniência, pois foi escolhida aleatoriamente com base em um julgamento pessoal (MALHOTRA et al., 2005), participando da entrevista o gerente de solados e dois integrantes do Comitê Socioambiental da empresa. As entrevistas ocorreram no próprio local de trabalho, realizadas individualmente, não excedendo há 90 minutos, em datas pré-agendadas (11/08/2014, 20/08/2014 e 29/08/2014).

Seguindo orientação de autores que explicam a temática de coleta de dados, tais como Yin (2010) e Gil (2008) as entrevistas foram gravadas com o consentimento dos entrevistados, e após sua transcrição, foram interpretadas e reescritas em um texto único, coeso e fluido, no formato de uma narrativa.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

A coleta de dados compreendeu o período temporal de 2010 a 2014, principalmente pelo fato de que em 2010 foi sancionada e regulamentada a PNRS. Desta forma tornou-se possível evidenciar o quadro evolutivo da empresa frente às legislações vigentes. Já o ano de 2014 correspondeu ao período de Janeiro à Julho, e, justificou-se em mantê-lo justamente para verificar se os volumes gerados estavam dentro do esperado e se o tratamento continuava a ser realizado.

Os resíduos gerados foram divididos em dois grupos, a saber: os resíduos sólidos de área comum e os de área produtiva.

4.1. Os resíduos de área comum

Os resíduos denominados de “área comum” apresentados na tabela 1 condizem a todo e qualquer resíduo que não está relacionado à área produtiva da empresa.

A empresa possui um ambulatório e uma sala odontológica para o atendimento dos colaboradores, sendo que os resíduos intitulados “área de saúde” são provenientes destes ambientes. Conforme visto no referencial teórico, resíduos deste tipo são considerados pela norma NBR 10004/2004, de classe I ou perigosos, e, por mais que o volume de 412,50Kg no período analisado pode ser considerado pequeno, o correto destino se faz necessário.

Tabela 1 - Resíduos de área comum.

Tipo de resíduo	Unid.	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Tratamento	Alvo de Logística
1 Área de saúde	Kg	0,00	136,00	109,50	106,00	61,00	412,50	Pago para incinerar	NÃO
2 Restos de alimentos	Kg	0,00	5.659,55	5.452,94	1.701,10	809,00	13.622,59	Doado	SIM
3 Óleo de cozinha usado	Lt	3.985,00	3.790,00	1.795,00	1.930,00	900,00	12.400,00	Vendido para reciclar	SIM
Total área comum	Kg	3.985,00	9.585,55	7.357,44	3.737,10	1.770,00	26.435,09		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

A unidade matriz possui cerca de 650 funcionários e por esse motivo tem em sua dependência um refeitório. Os restos de alimentos são pesados e coletados diariamente por um pecuarista da cidade que os utiliza para a alimentação de porcos. O montante total deste resíduo foi de 13.622,59kg e importante a comentar é que em 2013, após uma campanha de conscientização, os números caíram 311%, se comparado ao ano de 2012, vindo ao encontro do argumento de Leite (2009) sobre logística reversa.

A coleta de “óleo de cozinha usado” foi adotada pela empresa, e envolveu colaboradores, fornecedores e comunidade local. Esta atitude socioambiental resultou na coleta e reutilização de 12.400 litros de óleo de cozinha usado. Segundo Ribeiro e Morelli (2009), a preocupação com este tipo de resíduo se justifica, frente as consequência que este pode provocar ao meio ambiente, principalmente as bacias hídricas.

4.2. Os resíduos de área produtiva

Os resíduos de “área produtiva” serão apresentados em três tabelas e consistem dos resíduos gerados em atividades administrativas e no desenvolvimento de novos produtos. A tabela 2 traz a primeira parte para visualização e análise.

O item 4 denominado de “lâmpadas fluorescentes”, é indicado, na PNRS, para o processo de logística reversa, devendo retornar ao fabricante que os reutiliza no processo produtivo ou realiza um descarte que não seja prejudicial ao meio ambiente. A empresa possui local específico com capacidade para armazenar cerca de mil lâmpadas, e, em média uma vez ao ano, paga para uma empresa especializada neste tipo de resíduo realizar a coleta.

Tabela 2 - Resíduos de área produtiva 1.

Tipo de resíduo	Unid.	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Tratamento	Alvo de Logística
4 Lâmpadas fluorescentes	Kg	545,00	168,75	107,50	75,50	174,00	1.070,75	Pago p/ reciclar	SIM
5 Papel e papelão	Kg	27.090,00	26.114,00	20.611,47	17.871,00	10.331,00	102.017,47	Vendido p/ reciclar	SIM
6 Sucatas de ferro	Kg	0,00	0,00	605,00	7.274,00	536,00	8.415,00	Vendido p/ reciclar	SIM
7 Latas vazias não contaminadas	Kg	4.260,00	5.000,00	4.631,15	3.224,00	1.480,00	18.595,15	Vendido p/ reciclar	SIM
		0,00	255,00	0,00	431,00	132,00	818,00	Devolvido ao fornecedor	SIM
8 Tambores	Kg	635,00	6.120,00	1.785,00	92,00	850,00	9.482,00	Vendido p/ reciclar	SIM
9 Bombonas e baldes plásticos	Kg	6.340,00	5.834,00	2.900,24	3.274,00	1.338,00	19.686,24	Vendido p/ reciclar	SIM
10 Couraça e contraforte	Kg	0,00	312,00	1.721,00	988,00	723,00	3.744,00	Vendido p/ reciclar	SIM
Sub-total 1 área produtiva	Kg	38.870,00	43.803,75	32.361,36	33.229,50	15.564,00	163.828,61		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Já os itens 5 a 10 tem na reciclagem a essência de seu tratamento, o que vai ao encontro da recomendação do autor Naime (2005) sobre prática dos 3R's, reduzindo, reutilizando e/ou reciclando resíduos para que estes possam novamente ser utilizados. O item denominado de “papel e papelão” apresentou um volume de 10,8% do montante total gerado, sendo que as embalagens de papelão foram as que mais contribuíram para este número. Porém a conscientização dos fornecedores e a reutilização de embalagens pela empresa resultaram em uma redução de 34,0%, se comparado ano 2010 com 2013.

As “sucatas de ferro” referem-se a todo e qualquer produto que tenha em sua formulação este tipo de material e que já não possua mais utilidade para a empresa. Segundo a tabela 2, não houve uma constância em sua geração, apresentando um número expressivo de 7.274Kg em 2013, fruto do descarte de peças no setor produtivo.

O resíduo “latas vazias e não contaminadas” apresentou uma queda progressiva em sua geração, sendo objeto de dois tratamentos: as latas de Spray aerossol são devolvidas ao fornecedor, e as latas de cola e de tinta são vendidas para uma empresa especializada na recuperação e reciclagem deste tipo de material. O mesmo destino é dispendido aos “tambores”, recipientes de metal utilizados para o armazenamento de produtos químicos, item esse que apresentou inconstância na geração, porém com grande valor de referência (6.120kg) no ano de 2011.

As “Bombonas e baldes plásticos” são resíduos constituídos em sua totalidade de plásticos diversos, vendidos a um fornecedor que os utiliza como matéria-prima na confecção de saltos para calçados, e que apresentou uma redução de 48,4% comparando 2010 com 2013.

Os materiais de “couraça e contraforte” são 100% recicláveis e utilizados internamente em um calçado para reproduzir e manter o formato do pé, melhorando a estética e proporcionando maior segurança e conforto. No período analisado houve uma reciclagem de 3.744Kg, diminuindo a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários e/ou coprocessamento.

A tabela 3 traz a segunda parte dos resíduos de área produtiva da empresa. Nestes itens há também um processo de logística reversa, pois os resíduos são reprocessados e reincorporados ao meio produtivo, evitando a extração ou utilização de matéria-prima. Este procedimento se caracteriza dentre as iniciativas de “prevenção da poluição”, segundo a Gestão Ambiental empresarial de Barbieri (2011), e de acordo com Pereira et al. (2012) o processo de logística reversa através do reaproveitamento visa uma redução de custos.

Tabela 3 - Resíduos de área produtiva 2.

Tipo de resíduo	Unid.	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Tratamento	Alvo de Logística
11 Solventes para solados	Lt	26.600,00	13.200,00	5.600,00	4.800,00	1.400,00	51.600,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
12 Óleo lubrificante usado	Lt	0,00	2.000,00	3.000,00	3.000,00	1.800,00	9.800,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
13 Cibatool	Kg	0,00	0,00	8.142,00	6.797,00	953,00	15.892,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
14 Resíduos de alumínio	Kg	0,00	10.975,00	5.598,00	8.731,00	5.109,00	30.413,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
15 Solados diversos de TR	Kg	0,00	8.061,00	8.390,00	16.195,00	6.575,00	39.221,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
16 Solados diversos de Micro	Kg	0,00	0,00	0,00	0,00	2.207,00	2.207,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
Sub-total 2 área produtiva	Kg	26.600,00	34.236,00	30.730,00	39.523,00	18.044,00	149.133,00		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

O primeiro item é denominado de "solvente para solados". Este resíduo sofre um reprocessamento gerando um produto com as mesmas propriedades de um novo. A empresa entende que melhor que tratar um resíduo é não gerar, e os dados mostram que a empresa está empenhada nisso, apresentando uma redução de 81,95%, comparando 2010 com 2013.

Muitas máquinas do setor produtivo operam com a utilização de algum óleo lubrificante, que necessita ser substituído após um determinado tempo de uso. A empresa apresenta uma redução no resíduo "óleo lubrificante usado" no ano de 2014, pois comprou uma máquina que faz o refino do óleo utilizado nas máquinas CNC's.

O *cibatool* é um tipo de resina Epóxi utilizado como matéria-prima na confecção de maquetes de um pré-fabricado (solado, cepas, saltos e tacos). Os resíduos deste material são provenientes de protótipos antigos, restos de blocos que não tem mais utilidade e cavacos (sobras do processo de usinagem). Este material é reprocessado e este procedimento é realizado desde 2012, totalizando um reaproveitamento de 15.892Kg.

A empresa possui um setor de matrizaria que desenvolve os moldes que são utilizados em máquinas injetoras, sendo o item "resíduo de alumínio" proveniente de moldes que não tem mais utilidade, retalhos dos blocos e cavacos gerados na fabricação da matriz. Vale ressaltar que o reprocessamento ocorre sem a perda de propriedade físico-mecânica, diminuindo a extração desta matéria-prima, que no período estudado foi de 30.413Kg.

A borracha termoplástica (TR) e o micro são materiais utilizados na produção de solados e, em sua essência são polímeros termoplásticos recicláveis (podem ser reaproveitados sem a perda de propriedades). Os resíduos destes dois materiais são provenientes de solados com defeitos e aparas do processo de injeção, e, de acordo com a empresa, representam em torno de 7 a 10% do material consumido. O reaproveitamento ocorre como "carga" na injeção de um solado novo, cujo percentual pode chegar ao máximo a 30% de material reciclado.



Tabela 4 - Resíduos de área produtiva 3.

Tipo de resíduo	Unid	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%	2014	%	Total	Tratamento	Alvo de Logística
17 Solados diversos de PU	Kg	4.108,00	100,0	13.313,00	56,5	9.553,32	44,9	0,00	0,0	0,00	0,0	26.974,32	Aterro sanitário	NÃO
		0,00	0,0	10.265,00	43,5	8.780,00	41,2	8.250,00	43,2	3.300,00	31,4	30.595,00	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM
		0,00	0,0	0,00	0,0	2.961,67	13,9	10.850,00	56,8	7.225,80	68,6	21.037,47	Pago p/ cooprocessar	NÃO
Total solados diversos PU	Kg	4.108,00	100,0	23.578,00	100,0	21.294,99	100,0	19.100,00	100,0	10.525,80	100,0	78.606,79		
18 Retalhos de couro com cromo	Kg	23.990,00	100,0	17.720,08	72,9	19.607,41	43,9	6.256,74	36,0	4.131,88	100,0	71.706,11	Pago p/ reciclar	SIM
		0,00	0,0	6.587,97	27,1	23.742,95	53,2	2.184,14	12,6	0,00	0,0	32.515,06	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO
		0,00	0,0	0,00	0,0	1.312,80	2,9	8.926,71	51,4	0,00	0,0	10.239,51	Pago p/ cooprocessar	NÃO
Total retalhos couro c/ cromo	Kg	23.990,00	100,0	24.308,05	100,0	44.663,16	100,0	17.367,59	100,0	4.131,88	100,0	114.460,68		
19 Diversos: Sintéticos / Espumas / Plantex / EVA / Outros	Kg	77.664,00	100,0	62.887,96	95,5	6.186,98	19,1	0,00	0,0	0,00	0,0	146.738,94	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO
		0,00	0,0	2.970,00	4,5	2.226,00	6,9	3.600,00	7,3	0,00	0,0	8.796,00	Vendido p/ reciclar	SIM
		0,00	0,0	0,00	0,0	23.940,33	74,0	45.688,22	92,7	9.251,09	100,0	78.879,64	Pago p/ cooprocessar	NÃO
Total diversos	Kg	77.664,00	100,0	65.857,96	100,0	32.353,31	100,0	49.288,22	100,0	9.251,09	100,0	234.414,58		
20 Sapato com defeito picado	Kg	20.813,00	100,0	16.339,00	100,0	12.931,67	88,0	0,00	0,0	0,00	0,0	50.083,67	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO
		0,00	0,0	0,00	0,0	1.758,33	12,0	13.713,33	100,0	6.200,00	100,0	21.671,66	Pago p/ cooprocessar	NÃO
Total sapatos com defeitos	Kg	20.813,00	100,0	16.339,00	100,0	14.690,00	100,0	13.713,33	100,0	6.200,00	100,0	71.755,33		
21 Outros não recicláveis	Kg	28.757,00	100,0	24.400,00	100,0	7.400,00	44,0	0,00	0,0	0,00	0,0	60.557,00	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO
		0,00	0,0	0,00	0,0	9.400,00	56,0	15.400,00	100,0	17.390,00	100,0	42.190,00	Pago p/ cooprocessar	NÃO
Total outros não recicláveis	Kg	28.757,00	100,0	24.400,00	100,0	16.800,00	100,0	15.400,00	100,0	17.390,00	100,0	102.747,00		
Sub-total 3 área produtiva	Kg	155.332,00	---	154.483,01	---	129.801,46	---	114.869,14	---	47.498,77	---	601.984,38		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

A tabela 4 apresenta a terceira parte dos resíduos considerados de “área produtiva”, constituída de poucos itens, mas que apresentam grandes volumes, e o tratamento final em sua maioria não possui características de logística reversa. Entretanto, percebe-se evolução da empresa, frente às legislações vigentes, com a troca gradativa do tratamento “aterro final” para o “cooprocessoamento”, o que, segundo Naime (2005), é um processo considerado mais sustentável.

O item “solados diversos de PU” é composto de solados defeituosos e aparas do processo de injeção. Este resíduo tem três formas de tratamento, merecendo destaque para os 30.595,00Kg deste resíduo que apresentaram condições técnicas de ser reprocessado e reutilizado, transformando-se novamente em matéria-prima (com custo e propriedades inferiores em relação ao material virgem).

Os “retalhos de couro com cromo” são um resíduo extremamente nocivo ao meio ambiente e no período analisado apresentaram também três tipos de tratamentos. Com o intuito de minimizar os impactos 32.515,06kg (28,4%) sofreram um processo de reciclagem, que é pago pela empresa, assegurando um destino final ambientalmente correto ao resíduo gerado. A separação ocorre “in loco” logo após o corte do material e infelizmente não é todo tipo de couro que pode ser reciclado.

Os resíduos “diversos” consistem de retalhos de materiais gerados no setor produtivo e que não possuem mais nenhuma utilidade. Dentre todos os itens analisados, este é o de maior representatividade, com 24,9% do volume total gerado, e que não utilizou nenhum processo de logística reversa como tratamento final. Todavia houve uma redução de 36,5% nos valores gerados para este item, comparando 2010 com 2013.

O resíduo “sapato com defeito picado” é originado de pés de maquete que são produzidos no desenvolvimento de amostras, e por pares, que retornam de clientes por problemas de qualidade. Este resíduo apresentou um montante total de 71.755,33Kg, sendo que 69,8% foram destinados ao aterro sanitário e 30,2% ao cooprocessoamento.

O último item é intitulado de “outros não recicláveis” e é composto essencialmente de lodo de tinta e gesso. A preocupação por parte da empresa é que não se consegue reciclar e/ou reaproveitar este resíduo, que representou 10,9% do volume total gerado, tendo apenas o cooprocessoamento como destino final.

A empresa demonstra uma evolução relevante no tratamento legalmente aceito em relação aos resíduos sólidos gerados e isto pode ser percebido na tabela 5, que unificou as tabelas anteriormente apresentadas (tabelas 2,3 e 4), acrescentando algumas informações, pertinentes ao tema tratado. Alguns itens desta tabela merecem uma análise. O primeiro deles consiste dos “materiais diversos”, pois foram responsáveis por 24,9% do volume total gerado no período analisado. Este resíduo infelizmente não utiliza um processo de logística reversa, porém no ano de 2013 começou a ser destinado ao cooprocessoamento, que é considerado ambientalmente correto.

O segundo resíduo a ser analisado é o “retalho de couro com cromo”, que para o período apresentou um volume de 12,2% do total de resíduos gerados. O seu montante foi de 114.460,68 e deste item 62,6% foi destinado à reciclagem em uma empresa de fertilizantes, algo que se pode considerar como processo de logística reversa. Já o terceiro item que merece análise é o item “outros não recicláveis”. Este resíduo apresentou um volume de 10,9% do volume gerado para o período analisado, o que gera uma preocupação pelo fato de que a empresa não consegue reciclar e/ou retornar ao processo produtivo, tendo o cooprocessoamento como destino final.

Por último, o item “papel e papelão” apresentou um volume de 10,8% do montante total gerado. As embalagens nas quais os componentes para o calçado são entregues contribuíram para este montante gerado. Porém a conscientização dos fornecedores e a reutilização de embalagens pela empresa resultaram em uma redução de 34,0% no volume gerado, se comparado 2010 com 2013, e, como o destino final é a reciclagem, pode-se dizer que há um processo de logística reversa, pois este resíduo será novamente utilizado como matéria-prima em algum setor produtivo.

Conforme pode ser verificado, o montante de resíduo gerado é de 941.381,08Kg e, destes, 47,8% são alvos da logística reversa. Este tipo de ação demonstra que a empresa trabalha em sintonia com o meio ambiente, produzindo e gerando ações que visam minimizar os impactos ambientais gerados por seus produtos e/ou serviços.



Tabela 5 - Resíduos de área produtiva (Total).

ÁREA	1	2	3	Sub-total área comum	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Sub-total área produtiva	Total resíduos sólidos gerados	Unid.	Total	%	Tratamento	Alvo de Logística Reversa
ÁREA COMUM	Área de saúde	Kg	0,00	---	136,00	---	109,50	---	106,00	---	61,00	---	412,50	0,0	Pago p/ incinerar	Não													
	Restos de alimentos	Kg	0,00	---	5.659,55	---	5.452,94	---	1.701,10	---	809,00	---	13.622,59	1,4	Doado	Sim													
	Óleo de cozinha usado	Lt	3.985,00	---	3.790,00	---	1.795,00	---	900,00	---	900,00	---	12.400,00	1,3	Vendido p/ reciclar	Sim													
	Sub-total área comum	Kg	3.985,00	---	9.585,55	---	7.357,44	---	3.737,10	---	1.770,00	---	26.435,09	2,8															
ÁREA PRODUTIVA	Lâmpadas fluorescentes	Kg	545,00	---	168,75	---	107,50	---	75,50	---	174,00	---	1.070,75	0,1	Pago p/ reciclar	SIM													
	Papel e papelão	Kg	27.090,00	---	26.114,00	---	20.611,47	---	17.871,00	---	10.331,00	---	102.017,47	10,8	Vendido p/ reciclar	SIM													
	Sucatas de ferro	Kg	0,00	---	0,00	---	605,00	---	7.274,00	---	536,00	---	8.415,00	0,9	Vendido p/ reciclar	SIM													
	Latas vazias não contaminadas	Kg	4.260,00	---	5.000,00	---	4.631,15	---	3.224,00	---	1.480,00	---	18.595,15	2,0	Vendido p/ reciclar	SIM													
	Tambores	Kg	635,00	---	6.120,00	---	1.785,00	---	92,00	---	850,00	---	9.482,00	1,0	Vendido p/ reciclar	SIM													
	Bombonas e baldes plásticos	Kg	6.340,00	---	5.834,00	---	2.900,24	---	3.274,00	---	1.338,00	---	19.686,24	2,1	Vendido p/ reciclar	SIM													
	Couraça e contraforte	Kg	0,00	---	312,00	---	1.721,00	---	988,00	---	723,00	---	3.744,00	0,4	Devolvido ao fornecedor	SIM													
	Solventes para solados	Lt	26.600,00	---	13.200,00	---	5.600,00	---	4.800,00	---	1.400,00	---	51.600,00	5,5	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM													
	Óleo lubrificante usado	Lt	0,00	---	2.000,00	---	3.000,00	---	3.000,00	---	1.800,00	---	9.800,00	1,0	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM													
	Cíbatool	Kg	0,00	---	0,00	---	8.142,00	---	6.797,00	---	953,00	---	15.892,00	1,7	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM													
	Resíduos de alumínio	Kg	0,00	---	10.975,00	---	5.598,00	---	8.731,00	---	5.109,00	---	30.413,00	3,2	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM													
	Solados diversos de TR*	Kg	0,00	---	8.061,00	---	8.390,00	---	16.195,00	---	6.575,00	---	39.221,00	4,2	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM													
	Solados diversos de Micro	Kg	0,00	---	0,00	---	0,00	---	0,00	---	2.207,00	---	2.207,00	0,2	Pago p/ reprocessar. Reut. empresa	SIM													
	Solados diversos de PU*	Kg	4.108,00	100,0	13.313,00	56,5	9.553,32	44,9	0,00	0,0	0,00	0,0	26.974,32	2,9	Aterro sanitário	NÃO													
	Total solados diversos PU		Kg	4.108,00	100,0	23.578,00	100,0	21.294,99	100,0	19.100,00	100,0	10.525,80	100,0	78.606,79	8,4														
	Total retalhos couro com cromo		Kg	23.990,00	100,0	17.720,08	72,9	19.607,41	43,9	6.256,74	36,0	4.131,88	100,0	71.706,11	7,6	Pago p/ reciclar	SIM												
	Total retalhos couro com cromo		Kg	23.990,00	100,0	24.308,05	100,0	44.663,16	100,0	17.367,59	100,0	4.131,88	100,0	114.460,68	12,2														
	Total diversos		Kg	77.664,00	100,0	62.887,96	95,5	6.186,98	19,1	0,00	0,0	0,00	0,0	146.738,94	15,6	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO												
	Total sapatos com defeitos		Kg	20.813,00	100,0	16.339,00	100,0	12.931,67	88,0	0,00	0,0	0,00	0,0	50.083,67	5,3	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO												
Total outros não recicláveis		Kg	28.757,00	100,0	24.400,00	100,0	7.400,00	44,0	0,00	0,0	0,00	0,0	60.557,00	6,4	Pago p/ depositar aterro sanitário	NÃO													
Sub-total área produtiva		Kg	220.802,00	---	232.522,76	---	192.892,82	---	187.621,64	---	81.106,77	---	914.945,99	97,2															
Total resíduos sólidos gerados		Kg	224.787,00	---	242.108,31	---	200.250,26	---	191.358,74	---	82.876,77	---	941.381,08	---															

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que os resíduos são um problema e que gradativamente aumenta a consciência do consumidor de possíveis riscos que esta situação oferece para o meio ambiente, cabe às indústrias rever os procedimentos de trabalho e de tomada de decisão, de modo a disponibilizar para o mercado um produto que contribua à preservação ambiental. As indústrias de transformação geram uma grande quantidade de resíduos e uma alternativa que beneficie o meio ambiente é a adoção da logística reversa, que de acordo com Leite (2009) consiste no caminho inverso da logística tradicional.

Diante de tal contexto, o problema inicial proposto era saber se a logística reversa poderia ser um diferencial estratégico nas organizações calçadistas. Segundo o estudo, a própria empresa não tinha conhecimento de que 47,8% dos resíduos gerados na unidade matriz é alvo de logística reversa, e o pesquisador pressupõe que este tipo de análise não é feita por empresas deste segmento. Além disso, esta prática não está contemplada na legislação ambiental que regula as atividades de fabricação e comercialização de calçados no Brasil, o que pode oferecer uma oportunidade para constituir um diferencial estratégico sustentável.

Este trabalho teve como objetivo geral avaliar se a logística reversa pode contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor calçadista no âmbito de gestão ambiental. Acredita-se que esta pesquisa alcançou o objetivo proposto.

O estudo de caso levantou as principais práticas de tratamento de resíduos realizadas na matriz da empresa "ABC", localizada no Rio Grande do Sul. No período analisado houve um montante de 941.381,08kg, porém constatou-se que houve uma relevante redução, de 14,87%, na geração de resíduos, comparando os anos de 2010 e 2013, demonstrando que a empresa está preocupada em realizar ações que visam diminuir a geração destes resíduos, bem como efetuar um destino ambientalmente correto aos rejeitos.

A maior dificuldade encontrada para a elaboração do estudo de caso consiste no fato da empresa não possuir um setor de gestão ambiental dentro de suas dependências, fazendo com que o pesquisador dedicasse mais tempo para a coleta das informações.

O tema apresentado neste trabalho é de grande relevância e está em evidência. Por isso, se espera que possa contribuir para outras empresas que venham a querer incorporar uma gestão ambiental em seus negócios, bem como instigar ou despertar interesse para futuras pesquisas na área.

REFERÊNCIAS

AMANHÃ MAIS FELIZ. **Apresentação.** Disponível em: <<http://www.amanhamaisfeliz.com.br/apresentacao>>. Acesso em 07 jun. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004.** Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos.** 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 376p.

BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 18 mar. 2014.

BRAZILIAN FOOTWEAR. **A indústria.** Disponível em: <http://www.brazilianfootwear.com.br/site/sobre_industria.php>. Acesso em 08 jun. 2014.



CAMINHO SUSTENTÁVEL. **Caminho sustentável:** O programa. Disponível em: <<http://www.caminhosustentavel.org.br/p.asp?id=2¶m=paginas>>. Acesso em 07 jun. 2014.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2ª ed. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2011. 220p.

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILIPPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais:** Aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2004. 249p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas da pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa:** em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife, PE: Clube de Autores, 2011. 308 p.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa:** meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 240p.

MALHOTRA, Naresh K.; ROCHA, Ismael; LAUDISIO, Maria Cecília; ALTHERMAN, Édman. **Introdução à pesquisa de marketing.** São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005. 428 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica.** 6. ed., rev. ampl. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 314 p.

MOTTA, Eduardo. **O calçado e a moda no Brasil:** um olhar histórico. Assintecal, 2004. 216p.

NAIME, Roberto Harb. **Gestão de resíduos sólidos:** uma abordagem prática. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2005. 134 p.

ORIGEM SUSTENTÁVEL. **Apresentação do programa.** Disponível em: <<http://www.origemsustentavel.org.br/site/apresentacao.php>>. Acesso em 07 jun. 2014.

PEREIRA, André Luiz; BOECHAT, Cláudio Bruzzi; TADEU, Hugo Ferreira Braga; SILVA, Jersone Tasso Moreira. **Logística reversa e sustentabilidade.** São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. 192 p.

PRODANOV, Cleber C; FREITAS, Ernani C. de. **Metodologia do Trabalho Científico [Recurso eletrônico]:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 276p.

RIBEIRO, Daniel Veras; MORELLI, Márcio Raymundo. **Resíduos sólidos:** problema ou oportunidade? Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2009. 135 p.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração:** guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 308 p.

SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Lucila Maria de Souza; SHIGUNOV, Tatiana. **Fundamentos da Gestão Ambiental.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Ciência Moderna Ltda., 2009. 295p.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. 248 p.



ZINGANO, Eduardo Mariante. **O complexo calçadista brasileiro e as causas da queda de seu desempenho no período de 2003 a 2011.** 2012. 77.f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO



INFORMAÇÕES

abes-rs@abes-rs.org.br
51 3212.1375