



REUNIR:
**Revista de Administração,
Ciências Contábeis e
Sustentabilidade**

www.reunir.revistas.ufcg.edu.br



ARTIGO ORIGINAL. Submetido em: 16.02.2021. Avaliado em: 09.10.2022. Apto para publicação em: 07.12.2022. Organização Responsável: UFCG.

Propostas de Melhorias na Gestão de Resíduos no Setor Calçadista

Proposals for Improvements in Waste Management in the Footwear Sector

Propuestas de Mejora en la Gestión de Residuos en el Sector del Calzado

Margarete Blume Vier

Universidade FEEVALE

Rua Canoas, 698, União, Dois Irmãos/RS, CEP: 93950-000, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8794-5271>

e-mail: marga_vier@hotmail.com

Dusan Schreiber

Universidade FEEVALE

Rua Bolívia, 120 - Bairro Pinheiros - São Leopoldo/RS

CEP: 93042-160, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4258-4780>

e-mail: dusan@feevale.br

Vanessa Theis

Universidade FEEVALE

ERS 239, 2755 - Vila Nova - Novo Hamburgo/RS, CEP: 93525-075, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5100-7574>

e-mail: nessa.theis@gmail.com



PALAVRAS-CHAVE

Empresas
Calçadistas. Gestão
e Destinação de
Resíduos.
Sustentabilidade
Ambiental.

Resumo: Grande parte dos resíduos industriais originam-se do desperdício da matéria prima, proveniente de falhas no processo produtivo. O setor calçadista é um setor de grande impacto ambiental, principalmente pelo volume excessivo de resíduos poluentes gerados, e pelo reduzido reaproveitamento do material. Destarte, se faz mister a correta gestão e destinação final, ambientalmente adequada dos resíduos, bem como reduzir a quantidade gerada dos mesmos. Neste contexto, foi realizado o estudo com o objetivo de analisar e propor melhorias em relação à gestão de resíduos em empresas do setor calçadista. Quanto a metodologia, o estudo é de natureza aplicada, e a abordagem do problema é qualitativa. O trabalho consiste na realização de pesquisa bibliográfica e estudo de caso múltiplo de três empresas localizadas no estado do Rio Grande do Sul. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, levantamento documental e observação não participante nos meses de agosto e setembro de 2019. Os resultados evidenciam que as empresas estudadas se preocupam com a correta gestão e destinação final ambientalmente adequada, contudo, existem diversos aspectos que deveriam ser melhorados, principalmente no que se refere ao controle de resíduos e a redução na geração por meio do reaproveitamento/reciclagem. A pesquisa contribuiu para o avanço do conhecimento sobre a gestão de resíduos na indústria calçadista, bem como ofereceu importantes subsídios para a ação gerencial no intuito de promover mudanças no processo operacional. Como limitações do estudo, destaca-se a coleta de dados em 3 empresas, o que dificulta a generalização dos resultados.

KEYWORDS

Footwear Companies.
Waste Management and Disposal.
Environmental Sustainability.

Abstract: A large part of industrial waste originates from the waste of raw material, resulting from failures in the production process. The footwear sector is a sector of great environmental impact, mainly due to the excessive volume of polluting waste generated, and the reduced reuse of the material. Thus, the correct management and final, environmentally appropriate disposal of waste is essential, as well as reducing the amount generated. In this context, the study was carried out with the objective of analyzing and proposing improvements in relation to waste management in companies in the footwear sector. As for the methodology, the study is of an applied nature, and the approach to the problem is qualitative. The work consists of carrying out a bibliographic research and a multiple case study of three companies located in the state of Rio Grande do Sul. Data collection took place through semi-structured interviews, documentary survey and non-participant observation in August and September 2019. The results show that the companies studied are concerned with the correct management and environmentally adequate final destination, however, there are several aspects that should be improved, especially with regard to waste control and reduction in generation through reuse/recycling. The research contributes to the advancement of knowledge about waste management in the footwear industry, and offers important subsidies for managerial action in order to promote changes in the operational process. As limitations of the study, data collection in 3 companies is mentioned, which does not allow the generalization of the results.

PALABRAS CLAVE

Empresas de Calzado.
Gestión y eliminación de residuos.
Sostenibilidad del medio ambiente.

Resumen: Gran parte de los residuos industriales tienen su origen en el despilfarro de materia prima, resultante de fallos en el proceso productivo. El sector del calzado es un sector de gran impacto ambiental, principalmente por el excesivo volumen de residuos contaminantes generados, y la reducida reutilización del material. Por ello, es fundamental la correcta gestión y disposición final ambientalmente adecuada de los residuos, así como la reducción de la cantidad generada. En este contexto, se realizó el estudio con el objetivo de analizar y proponer mejoras en relación a la gestión de residuos en empresas del sector calzado. En cuanto a la metodología, el estudio es de carácter aplicado, y el abordaje del problema es cualitativo. El trabajo consiste en realizar una investigación bibliográfica y un estudio de caso múltiple de tres empresas ubicadas en el estado de Rio Grande do Sul. La recolección de datos se realizó a través de entrevistas semiestructuradas, levantamiento documental y observación no participante en agosto y septiembre de 2019. Los resultados muestran que las empresas estudiadas se preocupan por el correcto manejo y destino final ambientalmente adecuado, sin embargo, existen varios aspectos que deben mejorarse, especialmente en lo que se refiere al control de residuos y la reducción de la generación a través de la reutilización/reciclado. La investigación contribuye para el avance del conocimiento sobre la gestión de residuos en la industria del calzado y ofrece importantes subsidios para la acción gerencial con el fin de promover cambios en el proceso operativo. Como limitaciones del estudio se menciona la recolección de datos en 3 empresas, lo que no permite la generalización de los resultados.

Introdução

Toda matéria prima não utilizada ao longo do processo produtivo se torna resíduo industrial em pouco tempo. Na maioria das vezes, este resíduo é o resultado de falhas no processo produtivo, e consequentemente, no desperdício da matéria prima (Soares & Araujo; 2016). Quando as empresas não fazem a correta gestão e destinação final, tais resíduos representam altos custos, desperdício de matéria prima, e ainda, degradam o meio ambiente (Soares & Araujo; 2016).

O setor calçadista possui impacto ambiental, principalmente pelo volume excessivo de resíduos poluentes gerados, e pelo reduzido reaproveitamento do material, o que significa que praticamente todo o material utilizado na fabricação, inclusive o próprio produto fabricado, é enviado aos aterros sanitários e industriais (Soares & Araujo, 2016; Albanio & Tatsch, 2016). Nesta perspectiva considera-se fundamental que empresas deste setor tenham a adequada gestão e destinação final dos resíduos gerados ao longo do processo produtivo. Além disso, em vista da variedade e do volume de resíduos gerados, dos quais grande parte é classificada como sendo resíduos de Classe I - Perigosos, reduzir a geração e destinar de forma ambientalmente adequada se mostra insuficiente, sendo necessário conceber alternativas para a não geração destes resíduos (Lei 12.305; 2010).

Cumprir destacar que dados da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (Abicalçados) (2022), revelam que o ano de 2021 o Brasil produziu 806,3 milhões de pares de calçado, mesmo diante das dificuldades da pandemia. A entidade constatou um crescimento de 9,8% em relação ao ano anterior (Abicalçados, 2022).

Ressalta-se que os estados do Ceará, Rio Grande do Sul e Minas Gerais figuram entre os três maiores produtores de calçados em quantidade de pares, com participação de mercado de 24%, 20,8% e 18,4%, respectivamente, no ano de 2021. O Rio Grande do Sul é formado por dois polos calçadistas: o Vale do Rio dos Sinos, que representa 46,9% da produção no estado e o Vale do Paranhana, que representa 21,3% (Abicalçados, 2022).

Considerando que o estado do Rio Grande do Sul é um grande produtor de calçado, e que o setor calçadista possui impacto ambiental em função da geração de resíduos, a pergunta norteadora desta pesquisa é como está e de que forma poderia melhorar a gestão de resíduos em empresas do setor calçadista do estado do Rio Grande do Sul?

Portanto, este artigo tem como objetivo analisar e propor melhorias em relação a gestão de resíduos em empresas do setor calçadista do estado do Rio Grande do Sul. Considerando que as regiões do Vale do Rio dos Sinos e Vale do Paranhana se destacam na produção de calçados no estado, o mesmo se pode dizer em relação ao volume de resíduos gerados, provenientes da produção de calçado (Abicalçados, 2022), o que justifica o estudo em relação a gestão e destinação de resíduos sólidos nestas regiões. Em termos metodológicos, este estudo caracteriza-se como descritivo, com abordagem qualitativa e estudo de casos múltiplos, sendo os dados obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas com quatro gestores de diferentes organizações e de forma complementar, por meio de observação não participante e levantamento documental.

Destaca-se que os resultados demonstram que, nas empresas estudadas, o resíduo não é mais enviado ao aterro,

e tudo aquilo que eles não podem reutilizar, ou reciclar, é enviado ao coprocessamento. Contudo, o volume dos resíduos, oriundos do setor calçadista, que é enviado ao coprocessamento, ainda é expressivo, o que evidencia a falta de articulação entre as empresas para que se tenha o maior reaproveitamento e reciclagem dentro da cadeia de suprimentos. Além disso, as empresas apresentam fragilidades em relação à identificação e controle minucioso do resíduo gerado, o que impacta na análise e na busca por processos produtivos mais eficientes, e por uma destinação mais adequada.

A estrutura do trabalho inicia pela revisão da literatura acerca da caracterização do setor calçadista no Brasil, a gestão e destinação de resíduos, e a implementação de práticas ambientais de gestão de resíduos calçadistas. Na sequência, a contextualização dos procedimentos metodológicos empregados para a coleta de evidências e seu devido tratamento. Na análise dos dados, são apresentados os resultados, à luz das vertentes teóricas abordadas. Considerações finais e referências encerram o presente artigo.

Elementos teóricos da pesquisa

Caracterização do Setor calçadista no Brasil

O setor calçadista no Brasil registrou, no ano de 2021, um crescimento da produção de 9,8% (totalizando 806,3 milhões de pares), em relação ao ano anterior. No entanto, evidencia-se que este crescimento não superou a retração acumulada de 18,4% (734 milhões de pares), verificada no ano de 2020. Apesar do aumento na produção observado no ano de 2021, o resultado não foi suficiente para retomar os níveis produtivos pré-pandemia, ou seja, o total produzido em 2021 foi 10,3% menor do que o observado em 2019 (Abicalçados, 2022).

Com relação ao material predominante utilizado pelo setor de calçados brasileiro na produção, tem-se como destaque o plástico/borracha (53,9% em 2021), laminado sintético (22,1% em 2021) e o couro (17% em 2021) (Abicalçados, 2022).

Um levantamento realizado pela Abicalçados, em fevereiro de 2022, sobre a percepção das empresas quanto aos fatores de impacto para a indústria calçadista brasileira no ano de 2021, indicou que a elevação dos custos de insumos/matérias-primas ou a falta deles e a redução da demanda foram os principais vetores que afetaram negativamente a recuperação da indústria calçadista brasileira. Quanto aos impactos esperados pelas empresas para 2022, a elevação dos custos e a falta de insumos continuaram sendo os principais vetores de impacto na indústria calçadista (Abicalçados, 2022).

Em relação a produção de calçados a nível mundial, o Brasil foi o terceiro maior produtor até o ano de 2014, quando passou a ocupar a quarta posição, atrás da China, Índia e Vietnã. No ano de 2020 ele passou a ocupar a quinta posição, ficando atrás também da Indonésia (Abicalçados, 2022).

Quando a segmentação regional da produção de calçados brasileira, constata-se uma participação significativa do Nordeste (54,3%). No entanto, as regiões Sudeste (13,7%) e Sul (11,5%) foram as únicas que tiveram

um desempenho melhor do que a média do Brasil (9,8%) em termos de produção calçadista na variação de 2021 frente 2020 (Abicalçados, 2022).

O estado Rio Grande do Sul é formado por dois grandes polos calçadista, o Vale do Rio dos Sinos e o Vale do Paranhana, sendo que o primeiro representa 46,9% (em 2021) da produção no estado, e abrange as cidades de Araricá, Campo Bom, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Ivoti, Nova Hartz, Nova, Santa Rita, Novo Hamburgo, Portão, São Leopoldo, Sapiranga e Sapucaia do Sul; e o Polo do Vale do Paranhana representa 21,3% (em 2021), e é constituído pelos municípios de Igrejinha, Lindolfo Collor, Morro Reuter, Parobé, Picada Café, Presidente Lucena, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Taquara e Três Coroas (Abicalçados, 2022).

Gestão e Destinação de Resíduos Calçadistas

O setor privado vem aumentando os esforços a fim de melhorar a gestão dos resíduos, visto que, é crescente a preocupação com a sustentabilidade das cadeias de suprimentos industriais (Fiksel et al. 2011). Cumpre destacar que, no âmbito organizacional, o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização de um setor específico para este fim (Schalch & Synnestvedt, 2002).

A geração de resíduos é um dos maiores problemas na atualidade, em virtude do elevado crescimento populacional, da aceleração do processo de ocupação do solo e do aumento na descartabilidade dos bens de consumo. (Valério, Silva & Cohen 2008). Destaca-se que a geração de resíduos pós-consumo é determinada pelo aumento no lançamento de novos produtos e pelo uso de outras fontes de matéria-prima, em especial, o plástico, a fim de reduzir custos (Leite, 2009; Zavodna, Trejtnarova & Pospisil, 2020).

Resíduo sólido industrial é tudo aquilo que não é utilizado ao longo da cadeia produtiva; e que na maioria das vezes, é resultado do desperdício da matéria prima, proveniente de falhas do processo produtivo (Soares & Araujo; 2016). Os autores afirmam ainda que os resíduos industriais possuem características distintas, em função do que está sendo produzido. Segundo Stumpf, Theis e Schreiber (2018) a geração de resíduos apresenta-se como aspecto indissociável do processo industrial, demandando investimentos e tecnologias para a sua adequada gestão e destinação final.

Os resíduos industriais podem ser descartados, reinseridos no processo produtivo, destinados às cooperativas de reciclagem ou comercializados às outras empresas de outros setores econômicos (Soares & Araujo; 2016). Quando não tratado, armazenado ou destinado de forma adequada, tais resíduos podem contribuir para a degradação do meio ambiente. Porém, quando submetidos a uma gestão adequada de resíduos, podem trazer inúmeros benefícios, gerar lucro para a empresa, propiciando um ambiente mais sustentável e contribuindo positivamente para a imagem da organização (Soares & Araujo; 2016; Marques, Guedes & Ferreira, 2017).

A gestão de resíduos deve estar alicerçada em condições ambientais adequadas, onde consideram-se todos

os aspectos envolvidos, desde a fonte geradora até a disposição segura, bem como aspectos de reciclagem, buscando, inclusive, incorporar as mudanças dos padrões de produção e consumo (Madeira, 2010). A gestão de resíduos ocorre por meio de diversas ações ou procedimentos, que buscam reduzir ou eliminar os impactos ambientais causados pelos resíduos provenientes das atividades econômicas (Soares & Araujo, 2016).

Em relação aos resíduos no setor calçadista, o aterro ainda é uma opção de descarte, mesmo para as empresas que fabricam produtos remanufaturados. Ressalta-se que a reutilização de resíduos como matéria-prima para a fabricação de calçados oferece oportunidades e desafios para as empresas, mas é uma importante ferramenta para minimizar o impacto ambiental causado por um produto que possui diversos materiais em sua composição. Na medida em que reutilizamos resíduos estamos minimizando o impacto ambiental que seria causado com o seu descarte (Reis & Fernandes, 2021)

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10004/2004, para que os resíduos possam ser gerenciados adequadamente, se faz necessária sua identificação na origem, para melhor classificação. A referida norma classifica os resíduos em: a) resíduos classe I - Perigosos; b) resíduos classe II - Não perigosos; dentre os não perigosos, há, ainda, a classificação de resíduos classe II A - Não inertes, e resíduos de classe II B - Inertes. Portanto, a melhor gestão de resíduos, principalmente dos classificados como perigosos, é a sua não geração. Em relação aos resíduos perigosos, no setor calçadista é comum o termo “couro sujo”, que se refere ao couro em contato com substâncias perigosas, o couro contaminado, e que não pode mais ser reutilizado (Reis & Fernandes, 2021). De acordo com Gorecki, Nunez, Moreno e Iglesiasv(2018), o que contribui para a redução da geração de resíduos é a prática dos 3R: reduzir, reutilizar e reciclar.

Sanchez, Leyva, Garcia e Moreno (2018) corroboram que a gestão eficiente dos resíduos requer, inicialmente, a identificação de todos os resíduos gerados, a quantidade gerada, de cada um deles, a etapa do processo no qual se originam, um levantamento de custos deste desperdício, e, principalmente, a identificação do fluxo destes resíduos e a destinação final adotada pela empresa. A identificação e classificação dos resíduos é importante para que se possa verificar as possibilidades de reaproveitá-lo, ou, de convertê-lo em novos recursos; ou ainda, de estudar as alternativas de eliminar a sua geração. Porém, esta identificação, classificação e mensuração, importantes na gestão dos resíduos, muitas vezes, se torna um desafio para as empresas (Sanchez et al., 2018; Williams, Roberts, Shaw & Cleasby, 2018), principalmente quando não há profissionais qualificados e com conhecimentos sobre os aspectos ambientais e sua relação com o processo produtivo (Martins & Escrivão, 2010; Mativenga, Ejon, Mbohwa, Sultan & Shuaib, 2016).

A fabricação de calçados envolve diferentes tipos de materiais, tais como plástico, metal, têxteis, espuma, couro, PVC, borracha, entre outros. Cada material possui características específicas e geram resíduos distintos ao longo do processo produtivo. Sendo assim, a produção de

calçados gera uma ampla variedade de resíduos sólidos perigosos ao meio ambiente (Reis & Fernandes, 2021).

Outra ferramenta que contribuiu para a melhor gestão dos resíduos, e principalmente a sua não geração é a Produção mais Limpa (P+L). Esta ferramenta busca o aumento da eficiência, o uso sustentável dos recursos naturais, a redução dos custos e dos desperdícios, bem como a redução dos riscos à sociedade e ao meio ambiente. A P+L visa promover a melhoria contínua, ao tornar o processo cada vez menos danoso ao meio ambiente (Alves & Freitas, 2013).

No Brasil, um passo importante, no sentido de regulamentar a responsabilidade no que tange aos resíduos sólidos, foi a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Os objetivos da PNRS consistem na não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; na destinação final ambientalmente correta dos resíduos; na redução do uso dos recursos naturais no processo produtivo; na intensificação da educação ambiental; no aumento da reciclagem; na promoção da inclusão social e na geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis (Lei 12.305; 2010).

Implementação de Práticas Ambientais de Gestão de Resíduos Calçadistas

A implementação de práticas ambientais como a citada pelos autores Gorecki et al. (2018), ou ainda um sistema de gestão de resíduos sólidos conforme Naime (2005), é feita com maior profundidade quando a redução dos impactos ambientais está associada com o aumento dos lucros para o negócio como um todo (Hodge, Ochsendorf & Fernández, 2010). Neste contexto, vale citar a observação feita pelos autores Gorecki et al. (2018), em relação às pequenas mudanças culturais que ocorreram nos últimos anos, com foco na reutilização de materiais, interpretado, na época, como sinônimo de escassez de recursos ou de pobreza, porém, atualmente, é considerada uma estratégia de gestão de recursos naturais.

O problema ambiental em torno dos resíduos existe, e deve ser enfrentado por todas as partes interessadas, principalmente empresas e consumidores. As empresas calçadistas devem valorizar as ações sustentáveis como sendo vantagens competitivas, e transformar este problema ambiental em uma oportunidade de novas soluções, envolvendo o design em várias dimensões e abordagens durante o processo produtivo (Marques et al, 2017).

Para a melhor gestão dos resíduos, é importante que haja a participação de todos os colaboradores, por meio da ampla mobilização e a elaboração de um Sistema Gerenciador Interno dos Resíduos, que conterá a determinação dos procedimentos, os setores responsáveis, as metodologias de segregação na origem, as formas de acondicionamento e transporte, além de registros de controle de resíduos. É importante ressaltar que todo o Sistema de Gerenciamento de Resíduos deve ser documentado, para garantir a padronização e o controle operacional eficaz do processo (Naime, 2005).

Para minimizar os custos e obter maior lucratividade,

os controles ambientais são indispensáveis em um processo produtivo. Assim, atividades de gestão de resíduos e reciclagem passam a fazer parte da contabilidade das empresas, com o objetivo de mensurar e analisar um processo produtivo mais sustentável. Nesta perspectiva, a contabilidade ambiental complementa a contabilidade geral, com o propósito de evidenciar os custos ligados a recuperação e preservação ambiental, bem como as receitas geradas neste processo (Ribeiro, 2006).

Na busca pela minimização de descarte de substâncias na natureza, e também, pela diminuição do consumo de recursos naturais, bem como a redução dos custos e maior lucratividade, as organizações avaliam alternativas para reintegrar os resíduos nos processos produtivos originais, por meio de reciclagem, reuso ou recuperação, permitindo, assim, o desenvolvimento sustentável e a redução de passivos ambientais ou destinação desses resíduos a outros processos de produção (Hodge et al., 2010). Vilela e Demajorovic (2013) destacam que a logística reversa demanda envolvimento de todos os elos de uma cadeia de suprimento em torno de um conceito principal - o ciclo de vida de produtos.

Definida por Donato (2008) como a área da logística responsável pelo retorno de materiais ao seu ciclo produtivo, a logística reversa reinsere materiais reaproveitados à determinada cadeia produtiva. A logística reversa contribui para a construção de uma imagem sustentável perante os clientes (Dias, 2005).

Vilela e Demajorovic (2013) tipificam a logística reversa em fechada e aberta. Ambas trabalham o fluxo reverso do material, mas na logística aberta o fluxo reverso pode formar novas cadeias de suprimento; já na fechada a mesma cadeia que gerou o resíduo realiza o fluxo reverso, reaproveitando e reinserindo o material recuperado em seu ciclo produtivo. Em relação ao fluxo aberto Valle e Braconi (2014), destacam que muitas empresas destinam os resíduos para associações, o que se torna acessível para ambos.

A logística reversa também estimula a realização de ações que recuperam o valor do resíduo sólido, por meio da reutilização, reparação ou reciclagem, e subsequentemente incorporando-o a um novo ciclo produtivo, gerando benefícios principalmente nas esferas ambientais e econômicas (Hernández, Martins & Castro, 2012; Vilela & Demajorovic, 2013; Neto, Souza, Silva & Silva, 2014). Associado à logística reversa, o ecodesign contribui para a reutilização do material, após seu consumo. O ecodesign é uma ferramenta de gestão ambiental com foco na concepção dos produtos e nos seus respectivos processos de produção, distribuição, utilização e descarte (Alves & Freitas, 2013; Wallauer, Schreiber, Hermann, & Theis, 2022). O conceito sugere utilizar materiais de baixo impacto ambiental, materiais que possam ser reutilizados ou reciclados, materiais de fácil classificação, desmontagem, separação, ou que sejam úteis em outra cadeia produtiva (Zavodna et al, 2020). Além disso, o ecodesign pode ser utilizado como uma ferramenta que auxilia na redução de custos, no reaproveitamento da matéria prima e na diminuição dos desperdícios (Souza et al. 2017; Zavodna et al, 2020).

O estudo desenvolvido por Borchard, Wendt, Pereira e Sellito (2011) mostra que práticas de ecodesign podem

trazer diversos benefícios econômicos e ambientais. Os autores observaram que a implantação do ecodesign durante o desenvolvimento do calçado reduziu os custos de fabricação em função da substituição do material utilizado; os materiais tóxicos foram totalmente eliminados, e ainda, obteve-se uma redução no consumo de energia.

Importante destacar que vários países enfrentam dificuldades com a falta de espaço físico para a destinação de resíduos. A aplicação do conceito de ecodesign e o uso de materiais reciclados contribuí para amenizar este problema (Zavodna et al, 2020; Rensburg; Nkomo & Mkhize, 2020).

Ainda em relação a reutilização e a reciclagem, Williams et al. (2018) citam que as empresas não podem considerar o resíduo como sendo um custo, e sim, uma fonte de recursos, e também, de receita para a empresa. O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2005), argumenta ainda que todos os resíduos gerados pela empresa foram adquiridos, anteriormente, a preço de matéria prima. Neste contexto, a gestão de resíduos em uma empresa é uma questão estratégica e merece maior atenção (Tantau, Maassen & Fratila, 2018).

Elementos metodológicos da pesquisa

O presente estudo é de natureza aplicada, pois visa aprimorar os conhecimentos de forma a contribuir com as práticas sustentáveis no setor calçadistas. Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva, pois busca descrever as práticas adotadas pelas empresas objeto de estudo de caso, no que se refere a gestão de resíduos no setor calçadista; além de identificar, registrar e comparar os dados empíricos com os conceitos teóricos, a fim de aprofundar os conhecimentos acerca do tema estudado (Gil, 2002; Lakatos & Marconi, 2010).

Em relação aos procedimentos técnicos, o trabalho consiste na realização de pesquisa bibliográfica (Gil, 2002), e estudo de caso múltiplo (Yin, 2015), com abordagem qualitativa. O estudo de caso foi aplicado em três indústrias do setor calçadista no estado do Rio Grande do Sul, escolhidas por conveniência e acessibilidade dos autores, sendo duas localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos e uma no Vale do Paranhana. Por questões de ética e sigilo, optou-se em não divulgar o nome das empresas participantes, sendo estas identificadas como empresa Alfa, Beta e Gama. O sigilo também é um fator determinante na obtenção de respostas mais concretas e verdadeiras (Cervo, Bervian & Silva, 2011).

Alfa e Beta são empresas de grande porte, ambas possuem marca própria e trabalham com grandes marcas internacionais. A empresa Gama é considerada uma empresa de pequeno porte, de controle familiar. A coleta de dados ocorreu por meio da triangulação de fontes: entrevistas semiestruturadas, observação não participante e levantamento documental.

O roteiro para as entrevistas semiestruturadas, foi elaborado com base na revisão bibliográfica. A partir do referencial teórico, identificaram-se os pontos relevantes para que se tenha a efetiva gestão dos resíduos e a adequada destinação dos mesmos, e então, as perguntas foram

elaboradas com o intuito de verificar se estas práticas, que emergiram da revisão teórica, estavam sendo praticadas pelas empresas estudadas. Ressalta-se que as perguntas foram validadas, no mês de maio/2019, por dois experts, seguindo a sistemática recomendada no método Delphi (Wright, Johnson & Biazzini, 1991). A seleção dos experts foi não aleatória, por conveniência e intencional. Dentre os experts escolhidos tem-se uma graduada em Administração pela UFSM, que possui mestrado e doutorado em Administração com ênfase em Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade pela UFRGS. É uma das professoras vinculadas ao Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Feevale, e desenvolve pesquisas em Educação para a Sustentabilidade, Inovação Social, Empreendedorismo Social, Gestão da Diversidade, dentre outros. A outra expert é doutora em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Brasil e pela Universidade de Caxias do Sul (UCS) Brasil, Mestre em Administração pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), Brasil, especialista em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) Brasil e graduada, em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

As entrevistas, bem como as visitas in loco, foram previamente agendadas, nos meses de agosto e setembro de 2019 e duraram, em média, 3 horas. Primeiramente aplicou-se a entrevista, em seguida, realizou-se a visita in loco e a observação não participante. Ao longo das entrevistas, foram citados diversos documentos que, posteriormente, foram disponibilizados aos pesquisadores para incorporar a coleta de dados, como por exemplo, a planilha de resíduos industriais gerados. No quadro 01, verificam-se as informações referentes aos entrevistados em cada uma das empresas objeto de estudo de caso:

Quadro 01: Entrevistados

Empresa	Entrevistado	Cargo/função
ALFA	Entrevistada A - EA	Técnica Segurança do trabalho e Técnica em Gestão Ambiental
BETA	Entrevistada B1 - EB1	Técnica Segurança do trabalho
BETA	Entrevistado B2 - EB2	Engenheiro Químico
GAMA	Entrevistada G - EG	Proprietária da empresa

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados empíricos foram submetidos à análise de conteúdo, seguindo as recomendações da Bardin (2011). As categorias de análise foram definidas previamente a partir da literatura revisada, conforme constam especificadas na Quadro 02.

Quadro 02: Categorias de Análise

Categorias	Sub Categorias	Autores De Referência
Identificação dos Resíduos	-	Soares e Araujo (2016); Naime (2005); Sanchez et al. (2018)
Gestão e Destinação final dos Resíduos	-	Soares & Araujo (2016); Schalch e Synnestvedt (2002); Madeira, (2010); Naime (2005); Tantau, Maassen e Fratila (2018);
Redução na Geração dos Resíduos	Logística Reversa	Donato (2008); Dias (2005); Vilela Jr. e Demajorovic (2013)
	Ecodesign	Alves e Freitas (2013); Souza et al. (2017)
	Produção mais Limpa	Alves e Freitas (2013);
	3R: reduzir, reutilizar e reciclar	Gorecki et al. (2018), Hodge; Ochsendorf e Fernández (2010); Williams et al. (2018);

FONTE: Elaborado pelos autores.

Os dados empíricos foram coletados e analisados com base nas categorias e subcategorias especificadas no Quadro 02, e discutidos no capítulo seguinte. Inicialmente foram descritos, de forma detalhada, os tipos de resíduos gerados, bem como os mesmos são gerenciados e encaminhados para a destinação final, comparando-se os dados empíricos com a literatura. Na sequência, no tocante à “Redução na Geração dos Resíduos”, identificaram-se as práticas adotadas pelas empresas estudadas, subsidiando a elaboração de propostas de melhorias com base na literatura revisada.

Apresentação e discussão dos resultados

Inicialmente, identificaram-se os resíduos gerados em cada uma das empresas. Ressalta-se que não é possível fazer a comparação exata dos resíduos pois, apesar do mesmo setor econômico (fabricação de calçados), a segregação e o agrupamento dos resíduos por tipologia, apresentou significativas diferenças nas três empresas. Quadro 03 apresenta as especificidades do processo de gerenciamento e a destinação dos respectivos resíduos em cada uma das empresas estudadas.

Quadro 03:

Geração, gestão e destinação final dos resíduos gerados

Empresa	Geração	Gestão	Destinação
GAMA	Couro, aparas de couro e aparas de couro sintético; papel, plástico e papelão; linhas, rolos de linha e fita; pó de lixa, panos, espumas e pó de couro; material têxtil, varrição não	*Separado e acondicionado em sacos plásticos *Separado por: resíduo industrial limpo, contaminado, e resíduo não industrial. * Armazenado em área coberta *Não há controle mensal da quantidade e tipologia de resíduo gerado	*Resíduo não industrial é recolhido pela prefeitura na coleta seletiva, *Resíduo industrial é recolhido por uma empresa terceirizada, responsável pela destinação final

ALFA	perigoso, latas de cola e solvente		
	papel, plástico, têxteis, espuma, contraforte, couro, aparas de couro, químicos, metal, borracha, sola, EVA, sintético, lodo e efluente líquido	*Possui controle dos resíduos gerados - um profissional é responsável por coletar e registrar a quantidade gerada *Há lixeiras identificadas e com cores diferentes para cada tipo de resíduo *O resíduo fica armazenado em local coberto, identificado por tipo de resíduo e separado do restante da empresa	*Plástico, papel, espuma e metal: vendidos à outras empresas de outros segmentos *Embalagens químicas são devolvidas ao fornecedor *Borracha é reciclada internamente *Couro limpo é enviado para reciclagem, *Água usada na fabricação da borracha, e a água excedente da ETE, é enviada para tratamento externo *Resíduos têxteis, químicos, borracha vulcanizada, lodo da ETE, sintéticos e outros resíduos não recicláveis: são enviados ao coprocessamento * cinzas da caldeira: enviado ao aterro sanitário
BETA	papel, papelão, EVA, espuma, sucata de metais, apara de couro, serragem e pó de couro proveniente de couro curtido ao cromo e material têxtil contaminado (estopa, panos, filtros).	*há lixeiras identificadas para a separação *Duas vezes ao dia um funcionário coleta os resíduos e leva para o depósito, *Os resíduos ficam armazenados em baias identificadas conforme a tipologia, em local coberto e externo ao prédio de produção *não há controle e o acompanhamento dos resíduos gerados	*O papelão, o plástico, os metais e as latas vazias: venda para reciclagem *O couro limpo é destinado a uma empresa que faz adubo *Os outros resíduos classe II, o couro sujo, o lodo gerado no tratamento do chorume e outros materiais que não podem ser reciclados, são enviados para o coprocessamento

FONTE: Elaborado pelos autores.

A empresa Gama não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos documentado, de encontro com as recomendações da literatura, porém, a entrevistada relatou que a empresa realiza a separação e o acondicionamento em sacos plásticos, em alinhamento com as normas legais vigentes (Naime, 2005). Ressalta-se que após a advertência recebida da prefeitura por misturar um saco de resíduo industrial com o resíduo que é recolhido pela coleta seletiva, a empresa começou a utilizar sacos de cores diferentes para os diferentes tipos de resíduo. No entanto, a empresa não faz a separação por tipo de resíduo - realizando apenas a separação do que é resíduo industrial limpo, contaminado, e resíduo não industrial. O resíduo fica armazenado em sacos plásticos em uma área coberta.

Em relação a destinação do resíduo, a entrevistada da empresa Gama relatou que o resíduo que não é considerado industrial, é recolhido pela prefeitura na coleta seletiva, sendo que os demais resíduos industriais são recolhidos uma ou duas vezes por mês por outra empresa e enviados para uma empresa responsável pela destinação final dos resíduos. Portanto, a entrevistada não soube dizer exatamente qual é a destinação final de cada resíduo. Ademais, a entrevistada relatou que esta empresa emite laudos e MTR, comprovando esta destinação final, sendo que estes laudos e as MTR, juntamente com a Planilha Anual de Resíduos Industriais Gerados, são encaminhados à prefeitura, para renovar o alvará de funcionamento, conforme exigências do departamento de meio ambiente do município.

Ainda em relação a geração, gestão e destinação dos resíduos, ressalta-se que a Gama não possui um controle; e não faz nenhum acompanhamento da geração para identificar distorções e aumentos significativos, diferindo do modelo de gestão eficiente, de acordo com Sanchez et al. (2018). Sobre o que ela faz para reduzir a geração de resíduos, a entrevistada citou a conscientização dos funcionários. Além disso, a empresa reutiliza as folhas na impressora, e não utiliza copo plástico, sendo que cada funcionário tem seu próprio recipiente para a água.

Por outro lado, a Alfa possui um plano de gerenciamento de resíduos, que, além da segregação e do controle, detalha como deve ser realizado o armazenamento correto e a destinação ambientalmente adequada para cada resíduo. Durante a visita, observou-se a limpeza dos setores e a organização das diversas lixeiras, constatando-se a existência de uma para cada tipo de resíduo e com seus respectivos locais demarcados. De acordo com a entrevistada, existe uma pessoa responsável por coletar os resíduos e registrar a quantidade gerada. Este registro inclui hora da coleta, quantidade gerada, setor e a respectiva esteira de produção no qual foi gerado, além de mencionar qual o modelo que estava sendo fabricado. Estes dados são repassados para o setor de segurança do trabalho, lançados em uma planilha, e analisados por profissionais qualificados e com conhecimentos sobre os aspectos ambientais e sua relação com o processo produtivo, o que, de acordo com Martins e Escrivão (2010) e Mativenga et al. (2016) é fundamental para facultar a redução na geração de resíduos.

Conforme a entrevistada, o referido setor analisa a planilha, comparando o resíduo gerado com o previsto pela

modelagem, bem como compara, também, o volume gerado em diferentes esteiras que estejam fabricando o mesmo modelo, ou ainda, identificando os resíduos em que há uma grande geração, com o objetivo de encontrar as possíveis causas das referidas distorções e adotar ações de correção. De acordo com Sanchez et al. (2018), a identificação e a classificação dos resíduos é importante para que se possa verificar as possibilidades de se reaproveitá-lo, ou, de convertê-lo em novos recursos; ou ainda, de buscar alternativas para eliminar a sua geração.

Em relação ao armazenamento, após coletado nos setores, o resíduo fica armazenado em local coberto e separado do restante da empresa. Durante a visita, observou-se que este local possui diferentes baias para cada um dos resíduos, sendo que os químicos, explosivos e perigosos ficam armazenados em local fechado, seguro, com acesso permitido somente a pessoas autorizadas. Observou-se ainda que os locais de armazenamento são bem identificados e espaçosos, com um amplo acesso para carga e descarga, conforme orientações de Naime (2005).

Quanto à destinação dos resíduos, o plástico, o papel, a espuma e o metal são vendidos a empresas de outros segmentos, e, portanto, revertidos em receita, o que, de acordo com Soares e Araujo (2016), é um dos benefícios da gestão adequada de resíduos. As embalagens químicas, de cola, solvente, e tinta, são devolvidas ao fornecedor por meio da logística reversa, possibilitando o retorno destes materiais ao seu ciclo produtivo, conforme citado por Donato (2008). A borracha é reciclada internamente, na fabricação de novos calçados, o que é considerado por Vilela e Demajorovic (2013) como um meio de logística reversa fechada. O couro limpo é enviado para reciclagem, normalmente para a fabricação de adubo, podendo ser considerado um retorno por logística reversa aberta, segundo Valle e Braconi (2014) e Vilela e Demajorovic (2013).

O que não é passível de logística reversa, possui outras destinações ambientalmente adequadas: água usada na fabricação da borracha e a água excedente da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), são enviadas para tratamento externo, pois a empresa não possui tecnologia para este tratamento; os resíduos têxteis, químicos, borracha vulcanizada, o lodo da ETE, os sintéticos e outros resíduos não recicláveis, são enviados ao coprocessamento; sendo que o único resíduo que ainda é enviado ao aterro sanitário são as cinzas da caldeira.

De acordo com o relato da EA, a Alfa tem como objetivo o aterro zero, e, portanto, procura desenvolver parcerias para a melhor destinação dos resíduos, pois, conforme citado pelos autores Vilela e Demajorovic (2013), o ciclo de vida dos produtos e o seu reaproveitamento depende do envolvimento de todos os elos da cadeia de suprimentos. A entrevistada ressaltou, ainda, que a prioridade da empresa nos próximos anos é a diminuição de resíduos enviados ao coprocessamento. Para isso, há vários projetos em execução, destacando que há uma empresa que desenvolve produtos com diferentes resíduos. Esta empresa coleta o resíduo, processa-o e vende o produto final para a empresa novamente. Por meio da referida parceria já foi desenvolvido um produto que é de interesse do marketing da empresa, para ser comercializado no mercado. No entanto, o projeto

ainda está em fase de negociação em relação à quantidade de resíduo necessário e o valor do produto final.

A empresa Beta também possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais seguindo as orientações da literatura científica que versa sobre o tema (Naime, 2005), com a descrição do processo produtivo, a localização da área de armazenamento, as etapas de geração, separação, coleta interna, armazenamento temporário, coleta externa, transporte e o controle sobre a destinação final. No setor da produção, há lixeiras demarcadas para a separação dos resíduos, o que, conforme Sanchez et al. (2018), facilita a identificação e classificação dos mesmos, etapa inicial na gestão de resíduos. Duas vezes ao dia, um funcionário coleta os resíduos e leva para o depósito, onde ficam armazenados em baias identificadas conforme a tipologia, sendo que os perigosos ficam separados dos não perigosos; de acordo com as recomendações da NBR 10004/2004. Esta área de armazenamento temporário é uma área externa do prédio de produção, sendo um local coberto e com piso impermeável.

Ressalta-se que a empresa Beta não possui acompanhamento dos resíduos gerados, bem como inexistente registro detalhado da quantidade coletada por setor, linha de produção ou modelo, em desacordo com o que recomenda Sanchez et al. (2018). Além disso, não há controle do custo com a destinação de cada um dos resíduos, o que seria uma informação relevante para a tomada de decisão, conforme afirmou Schalch e Synnestvedt (2002).

Com relação a destinação final do resíduo, o entrevistado B2, responsável pela gestão e destinação final dos resíduos da empresa Beta, citou que o papelão, o plástico, os metais e as latas vazias, a empresa enfarda e vende para reciclagem, gerando então receita para a empresa. O couro limpo é destinado a uma empresa que faz adubo, por meio da hidrólise, a um custo de R\$ 190 reais a tonelada. Os outros resíduos classe II, considerados perigosos, o couro sujo, o lodo gerado no tratamento do chorume e outros materiais que não podem ser reciclados, são enviados para o coprocessamento, a um custo de R\$ 520 reais a tonelada.

No que diz respeito ao custo que as empresas têm com a destinação destes resíduos, as empresas Gama e Beta não quiseram, ou não souberam, informar o custo com a destinação dos resíduos. A entrevistada A informou que, em média, a empresa possui um gasto mensal com tratamento e disposição final dos resíduos industriais no valor de R\$ 12.487,00 reais. Com exceção da empresa Alfa, evidencia-se que as demais empresas não possuem contabilidade ambiental, em desacordo com as recomendações da literatura, com destaque para Ribeiro (2006).

Seguindo a ordem de prioridade, a não geração de resíduos precede a correta gestão e destinação final dos resíduos, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305; 2010). Objetivando a redução das perdas, as empresas Alfa e Beta utilizam as sobras de matéria prima na fabricação de brindes diversos. As sobras voltam para o almoxarifado, e, quando não é possível o seu reaproveitamento na produção de algum outro modelo de calçado, este material é utilizado na confecção de tapetes, puffs, chaveiros e outros materiais que são distribuídos aos

funcionários e/ou clientes.

A empresa Alfa trabalha com foco na redução do desperdício na fonte, percebido por Alves e Freitas (2013) como uma prática do modelo teórico de Produção mais Limpa (P+L), considerada uma ferramenta de gestão ambiental. De acordo com a entrevistada, resíduos e matéria prima são custos para a empresa, por isso são controlados rigorosamente por meio de planilhas, e, quando identificadas discrepâncias nos dados, a empresa estuda diversas alternativas para solucionar aquele desperdício.

Alves e Freitas (2013) consideram a Produção Mais Limpa como sendo a busca pela melhoria contínua, visando tornar o processo cada vez menos danoso ao meio ambiente. A EA relatou que a análise desta planilha facultou constatar que a empresa estava utilizando muito solvente. Como solução adotou-se a diminuição do tamanho do pano e do recipiente utilizado pelo funcionário. O mesmo ocorreu com a quantidade de tinta utilizada na serigrafia: as amostras de tintas eram dosadas a olho nu e com a compra de uma dosadora de tintas, o procedimento ficou muito mais preciso e de maior qualidade, além de se ter uma economia na utilização das tintas.

O setor também identificou uma quantidade significativa de rebarbas da sola de borracha. O problema foi solucionado por meio de diminuição da quantidade de material colocado nas formas. Além de diminuir o desperdício de matéria prima, atenuou o trabalho de recorte destas rebarbas. Com base nos dados apresentados evidencia-se a importância do registro e do acompanhamento das informações que impactam o meio ambiente, o que já foi enfatizado pelos autores Martins e Escrivão (2010) e Silveira e Alves (2012).

A EB1 ressaltou que o setor de corte é todo automatizado para evitar o desperdício de material, uma prática de 3R citada por Gorecki et al. (2018). O mesmo foi relatado na empresa Alfa. Ademais, na empresa Beta verificou-se que o setor da produção estava utilizando mais cola do que o previsto pela modelagem, e, portanto, para diminuir o desperdício, designaram um funcionário para reabastecer os recipientes da produção, a fim de ter um controle mais rigoroso. A ação adotada, vai ao encontro da recomendação de Gorecki et al. (2018), em relação às pequenas mudanças culturais que ocorreram nos últimos anos. Segundo os autores, a reutilização de materiais, era sinônimo de escassez de recursos ou de pobreza, porém, nos últimos anos, é considerada uma estratégia de gestão de recursos.

Com base nos relatos dos entrevistados, observou-se que as empresas estão reconhecendo que o resíduo não é um custo, e sim, uma fonte de recursos e de receitas para a empresa, conforme citado pelos autores Williams et al. (2018). Além disso, com o aumento da concorrência e algumas crises no setor calçadista, as empresas tiveram que reduzir seus custos, e observaram que o resíduo descartado é um dos maiores custos para a empresa, pois, além do custo de destinação trata-se de um desperdício de matéria prima, uma vez que, conforme ressaltou o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2005), todos os resíduos gerados pela empresa foram adquiridos, anteriormente, a preço de matéria prima.

Sugestão de Melhorias

Na busca por melhorias sobre as análises realizadas e embasando-se nas bases conceituais levantadas, com destaque para Schalch e Synnestvedt (2002), o conceito de gestão de resíduos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização de um setor específico para este fim. Com base nisso, sugere-se à empresa Alfa o estabelecimento de um setor de gestão ambiental. Em relação as empresas Beta e Gama, a sugestão, primeiramente, é a contratação de um profissional com conhecimentos sobre os aspectos ambientais e sua relação com o processo produtivo, em alinhamento com as recomendações de Martins e Escrivão (2010) e Mativenga et al. (2016).

Madeira (2010) afirma que a gestão de resíduos deve considerar todos os aspectos envolvidos. Sendo assim, sugere-se que as empresas façam uma análise do ciclo de vida dos produtos, ou então, que tenham um controle mais detalhado dos materiais adquiridos, sua origem, utilização no processo produtivo, volume de sobras e energia empregada no processo de transformação, juntamente com o custo de aquisição e de destinação final do respectivo resíduo. Segundo o referido autor, este controle poderá servir de base para a tomada de decisão, e mudanças nos padrões de produção, diminuindo desperdícios e aumentando o percentual de reciclagem e reaproveitamento de matéria prima.

Soares e Araujo (2016) enfatizam que a gestão de resíduos ocorre por meio de diversas ações ou procedimentos que buscam reduzir ou eliminar os impactos ambientais causados pelos resíduos provenientes das atividades econômicas. Sendo assim, e, considerando a importância de análise do ciclo de vida dos produtos, sugere-se que as empresas apliquem com maior ênfase o conceito de ecodesign. Além disso, recomenda-se que o desenvolvimento do calçado tenha como objetivo a utilização de materiais de baixo impacto, e, principalmente, materiais que possam ser reutilizados ou reciclados, ou ainda, materiais que sejam úteis em outra cadeia produtiva, conforme citado por Alves e Freitas (2013).

De acordo com Souza et al (2017), a aplicação do ecodesign pode reduzir custos e diminuir desperdícios de matéria prima. Ainda em relação ao ecodesign, sugere-se que as empresas façam reuniões periódicas envolvendo os setores de modelagem/criação do calçado, de produção e de gestão ambiental, com o intuito de debater alternativas para melhorar o processo ou mudar os materiais, a fim de reduzir a geração de resíduos de difícil destinação ou reciclagem/reaproveitamento.

Naime (2005) enfatiza que para a melhor gestão dos resíduos é importante que haja a participação de todos. Portanto, sugere-se que as empresas invistam em ações de educação ambiental voltadas para a gestão de resíduos, principalmente as empresas Beta e Gama, as quais não possuem, atualmente, nenhum programa de educação ambiental. Além disso, sugere-se à empresa Gama a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos. Sanchez et al. (2018) argumentam que a gestão eficiente dos resíduos requer, a identificação de todos os resíduos gerados

na empresa, a quantidade gerada, a etapa do processo no qual se originam.

Com base nos autores Sanchez et al. (2018), recomenda-se também que as empresas Beta e Gama implementem um controle minucioso dos resíduos gerados, contendo a identificação de todos os resíduos da empresa, a quantidade gerada e a etapa do processo no qual se originam. Conforme os dados coletados na empresa Alfa, observou-se que este controle é fundamental na gestão dos resíduos, na tomada de decisão e na busca por melhorias no processo produtivo, a fim de reduzir a geração, ou então, encontrar uma destinação final mais econômica e ambientalmente adequada.

Com base nas entrevistas, a empresa Alfa é a única que tem conhecimento dos custos envolvidos com a gestão e destinação final dos resíduos gerados, incluindo a receita com a venda de material reciclável. De acordo com Hodge et al. (2010), os gastos com a gestão de resíduos somente serão considerados investimentos quando a redução dos impactos ambientais estiver associada com o aumento dos lucros para o negócio. Portanto, sugere-se que as empresas Beta e Gama também façam os registros contábeis de acordo com Ribeiro (2006), mensurando os custos e as receitas envolvidas com a gestão dos resíduos gerados por elas; gerando assim dados importantes para a tomada de decisão no que se refere o gerenciamento dos resíduos.

Donato (2008) aponta que a logística reversa é responsável pelo retorno dos materiais ao ciclo produtivo, podendo ser de forma aberta ou fechada. De acordo com os relatos, as empresas não viabilizam a logística reversa ao próprio produto fabricado. A empresa Alfa é a única que possui a logística reversa fechada, que ocorre na reciclagem da borracha e da água da serigrafia. Sugere-se, principalmente à empresa Beta, por ser uma empresa de grande porte, que adote medidas e ações para promover a logística reversa fechada, reciclando e reaproveitando melhor os resíduos internos da empresa.

No tocante a logística reversa aberta, observou-se, também, que não é uma prática muito comum no setor. Gama não soube responder quais são os materiais, resultantes do processo produtivo, que são comercializados à empresas de outros segmentos, pois a gestão e destinação dos resíduos industriais é feita por uma empresa contratada. Alfa e Beta relataram que o couro, quando não está em contato com outras substâncias químicas (denominado couro limpo), é comercializado para uma empresa fabricante de adubo. A espuma é destinada a empresas fabricantes de estofados. Beta citou ainda que as navalhas utilizadas no setor da modelagem são comercializadas para empresas que fabricam navalhas, ou então, âncoras de navio.

Portanto, conforme destacado pelos autores Vilela e Demajorovic (2013) a logística reversa demanda envolvimento de todos os elos de uma cadeia de suprimento em torno de um conceito principal - o ciclo de vida de produtos. Sendo assim, sugere-se que as empresas Beta e Gama busquem parcerias de empresas com o objetivo de reciclar o resíduo e diminuir os volumes de resíduos enviados ao cooprocessamento. A empresa Gama, inclusive, pode formar parcerias com outras empresas da região, com o intuito de agregar maior quantidade de resíduo passível de

comercialização e geração de receita, visto que a quantidade gerada no ano não é tão expressiva, se comparado às empresas de grande porte.

Considerações Finais

O presente estudo objetivou analisar e propor melhorias em relação à gestão de resíduos em empresas do setor calçadista do estado do Rio Grande do Sul. A partir da análise dos dados coletados, verificou-se que as empresas estudadas se preocupam com a correta gestão e destinação final ambientalmente adequada, contudo, existem diversos aspectos que podem ser melhorados, principalmente no que se refere ao controle de resíduos e à redução na geração por meio do reaproveitamento e reciclagem.

Dentre as empresas estudadas, Alfa foi a que apresentou as melhores práticas de gestão de resíduos, visto que é uma empresa de grande porte e que trabalha com grandes marcas internacionais. Em contrapartida, a empresa Gama, empresa familiar e de pequeno porte, foi a que se observou maiores possibilidades de melhorias. Em relação às empresas Beta e Alfa, ambas de grande porte, observou-se que a Alfa tinha profissionais mais qualificados no que se refere aos aspectos ambientais, e também, realizou maiores investimentos em educação ambiental e gestão de resíduos, conseqüentemente, apresentou melhores práticas de gestão, se comparado com a empresa Beta.

No que diz respeito a destinação final dos resíduos, um ponto relevante a ser destacado é que nas empresas estudadas, o resíduo não é mais enviado ao aterro, e tudo aquilo que eles não podem reutilizar, ou reciclar, é enviado ao coprocessamento. Contudo, o volume dos resíduos, oriundos do setor calçadista, que é enviado ao coprocessamento, ainda é expressivo, o que evidencia a falta de articulação entre as empresas para que se tenha o maior reaproveitamento e reciclagem dentro da cadeia de suprimentos.

No que se refere às propostas de melhorias sugeridas para o referido setor, apresentadas no estudo, grande parte objetiva a redução na geração de resíduos. Com exceção da empresa Alfa, as demais apresentam fragilidades em relação à identificação e controle minucioso do resíduo gerado, o que impacta na análise e busca por alternativas menos danosas ao meio ambiente, processos produtivos mais eficientes, ou ainda, uma destinação mais adequada que não seja o coprocessamento.

Além disso, destaca-se a importância de as empresas introduzirem o ecodesign no desenvolvimento do calçado, com o intuito de reduzir a geração de resíduos, ou de gerar resíduos com potencial de um melhor reaproveitamento ou possibilidade de reciclagem. Concomitante ao ecodesign, se faz necessário que o setor calçadista aumente os esforços em relação à prática da logística reversa em toda a cadeia de suprimentos, a fim de assegurar o reaproveitamento dos materiais e aumento no valor agregado da matéria prima.

Os resultados evidenciados nesta pesquisa vão ao encontro dos dados obtidos no estudo conduzido por Soares e Araújo (2016), mas por se tratar de locais geográficos distintos, entende-se que comparar os resultados das duas pesquisas não seria conveniente. Como limitações do estudo,

cita-se a coleta de dados em 3 empresas, o que não permite a generalização dos resultados. Para aprofundar e ampliar o estudo sobre o tema em tela, sugere-se realizar a pesquisa com abordagem quantitativa, com maior número de indústrias.

Referências

Albanio, L. S., Tatsch, M. P. (2016). A percepção de empresas do setor calçadista sobre práticas sustentáveis. *Organizações em Contexto*. São Bernardo do Campo, V. 12, nº 23, ISSN 1982-8756.

Alves, I. J. B. R., Freitas, L. S. (2013). Análise comparativa das ferramentas de gestão ambiental: produção mais Limpa x Ecodesign. In.: Lira, W. S., Cândido, G. A. (orgs). *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa*. Campina Grande: Editora Universidade Estadual da Paraíba. 325p. ISBN 9788578792824. p. 193

Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. (2022). *Relatório Setorial Indústria de Calçados*. Disponível em: <<http://abicalcados.com.br/publicacoes/relatorio-setorial>>. Acesso em 05 nov 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004). *ABNT NBR 10004:2004 - Resíduos Industriais - Classificação*. Rio de Janeiro

Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70, 279p.

Borchardt, M.; Wendt, M. H.; Pereira, G. M.; Sellito, M. A. (2011). Redesign of a component based on ecodesign practices: environmental impact and cost reduction achievements. *Journal of Cleaner Production*. Elsevier. v 19, p. 49-57

Cervo, A. L.; Bervian, P. A.; Silva, R. (2011). *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 162 p.

Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2005). *Guia da Produção Mais Limpa: Faça você mesmo*. Disponível em <<https://cebds.org/publicacoes/guia-para-producao-mais-limpa-faca-voce-mesmo/#.XPXL1YhKJIU>> Acesso em 07 de abril de 2019

Dias, J. C. Q. (2005). *Logística global e macrológica*. Lisboa: Síbalo

Donato, V. (2008). *Logística Verde*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

Fiksel, J. Et al. (2011). Comparative life cycle assessment of beneficial applications for scrap tires. *Clean Technology and Environmental Policy*, 13. 19-35.

Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*; (4 ed.), São Paulo, SP: Atlas, 175p.

Gorecki, J., Nunez, C. P., Moreno, V. M., Iglesias, F. (2018). What Gets Measured, Gets Done: Development of a Circular Economy Measurement Scale for Building Industry. *Journal Sustainability*; V. 10, 22p.; DOI: 10.3390/su10072340

Hernández, C. T., Marins, F. A. S., Castro, R. C. (2012). *Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa*. Gestão &

Produção, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 445-456

Hodge, M.; Ochsendorf, J.; Fernández, J. (2010). Quantifying potential profit from material recycling a case study in brick manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 18 (12), 1190- 1199.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. (2010). Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 297 p. ISBN 9788522457588.

Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 28 de jun de 2016

Leite, P. R. (2009). Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall

MADEIRA, R. F. (2010). O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do novo marco regulatório para a universalização do acesso. *Revista BNDES*, 33, 123 - 154.

Marques, A.; Guedes, G.; Ferreira, F. (2017). Leather wastes in the Portuguese footwear industry: new framework according design principles and circular economy. *Procedia Engineering*. Elsevier. p. 303-308,

Martins, P. S., Escrivão, E. F. (2010). O meio ambiente no contexto organizacional: uma reflexão sobre a dimensão ambiental em pequenas e médias empresas. VII SEGET - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - 2010 Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/433_Pme_e_meio_ambiente.pdf Acesso em: 17 de outubro de 2018.

Mativenga, P., Ejon, J. A., Mbohwa, C., Sultan, A. A. M., Shuaib, N. A. (2016). Circular Economy Ownership Models: A view from South Africa Industry. *Procedia Manufacturing*. 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing. Stellenbosch, South Africa. Elsevier B.V. V. 8, p. 284-291

Naime, R. (2005). Gestão de Resíduos Sólidos: Uma abordagem prática. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 134p.

Neto, G. C. O., Souza, M. T. S., Silva, D.; Silva, L. A. (2014). Avaliação das vantagens ambientais e econômicas da implantação da logística reversa no setor de vidros impressos. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 199-220, 2014.

dos Reis, F. B., & Fernandes, P. R. B. (2021). A reutilização de resíduos sólidos na economia circular: estudo de caso no mercado de calçadista. *Brazilian Journal of Development*, 7(5), 48456-48470.

Rensburg, M.L V.; Nkomo, S. L; Mkhize, N. M. (2020). Life cycle and End-of-Life management options in the footwear industry: A review waste management and research. *Journals sagepub*. v. 38, p. 599-613.

Ribeiro, M. S. (2006). Contabilidade ambiental. São Paulo: Saraiva, 2006

Sanchez, E. M., Leyva, D. J. C., Garcia, F. J.C., Moreno, V. M. (2018). Proposal of Sustainability Indicators for the Waste Management from the Paper Industry within the Circular Economy Model. *Journal Sustainability*; V. 10; 17p.; DOI: 10.3390/w10081014.

Schalch, V.; Synnestvedt A. (2002). Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Disciplina do curso de pós-graduação em Hidráulica e Saneamento. São Carlos (Apostila). Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo.

Silveira, M. P.; Alves, J. N. (2012), Sistemas de Gestão Ambiental: benefícios e dificuldades. XVII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. Unicruz - Universidade de Cruz Alta. Cruz Alta/RS. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccsa/sistema%20de%20gestao%20ambiental%20beneficios%20e%20dificuldades.pdf> Acesso em: 17 de outubro de 2018.

Soares, E. A., Araujo, G. (2016). Gestão de Resíduos Sólidos no Processo Produtivo: um estudo de caso em uma indústria calçadista. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, V. 14, nº 2, p. 171-181

Souza, F. B., Luiz, O. R., Silva, S. L., Jugend, D., Andrade, J. L., Luiz, J. V. R. (2017). Adoção do ecodesign em empresas inovadoras no Brasil: levantamento e análise dos principais estímulos. *Revista Produção Online*. Florianópolis, SC, V.17, n. 2, p. 692-710

Stumpf, U. D., Theis, V., Schreiber, D. (2018). Gestão de Resíduos Sólidos em Empresas Metalomecânicas de Pequeno Porte *Revista. Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, São Paulo, Vol. 7, N. 2 p.230-247

Tantau, A. D., Maassen, M. A., Fratila, L. (2018). Models for Analyzing the Dependencies between Indicators for a Circular Economy in the Europe an Union. *Journal Sustainability*; V. 10, 13p. DOI: 10.3390/su10072141. June

Valério, D.; Silva, T. C.; Cohen, C. (2008). Redução da geração de resíduos sólidos: uma abordagem econômica. In: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia; Salvador. Anais. ANPEC, Niterói. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211417570-.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2013.

Valle, R., Braconi, J. (2014). Logística reversa: processo a processo. São Paulo: Atlas

Vilela Jr. A., Demajorovic, J. (2013). Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. 3. ed. São Paulo: Editora SENAC

Wallauer L. A.; Schreiber, D.; Hermann, C. N.; Theis, V. (2022). Percepção ambiental dos designers quanto a adoção de práticas de ecodesign no desenvolvimento de calçados. *Exacta*; Jul-Sep2022, Vol. 20 Issue 3, p577-604, 28p

Williams, I. D., Roberts, K. P., Shaw, P. J.; Cleasby, B. (2018). Applying circular economy thinking to industry by integrating education and research activities. *Detritus: Multidisciplinary Journal for waste resources e residues*. V. 01, p 134-143; Cisa Publisher

Wright, J. T. C.; Johnson, B. B.; Biazzini, J.L. (1991). O uso da técnica Delphi na elaboração de cenários. São Paulo, PETROBRÁS 31p.

Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. (5. Ed), Porto Alegre, RS

Zavodna, L. S.; Trejtnarova, L.; Pospisil, J. Z. (2020). A sustainable materials for footwear industry: designing biodegradable shoes. *Applied Researches in Technics*,

Technologies and Education - ARTTE. Journal of the
Faculty of Technics and Technologies. Trakia University, v.
8, n 1, ISSN 1314-8796, february. 2020