

ANÁLISE DE PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM FÁBRICAS DE CALÇADOS

DUSAN SCHREIBER

DÉBORA ALESSANDRA DA SILVA

Introdução

Neste trabalho de pesquisa foram investigadas as práticas adotadas em duas indústrias de calçados, localizadas na região sul do país, Vale do Sinos, para realizar o tratamento de resíduos sólidos. A literatura científica, tanto nacional, como internacional, converge na percepção de relevância do impacto ambiental gerado nesta cadeia produtiva, tanto em virtude do volume total de calçados que são anualmente fabricados e comercializados, como em face das dificuldades relacionadas com a disposição do calçado, ao fim de sua vida útil.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O problema de pesquisa formulado foi: “ Como as indústrias de calçados se organizam para realizar o gerenciamento ambiental? “ Desta forma o objetivo do estudo foi o de identificar e analisar, à luz da literatura científica revisada, que versa sobre resíduos das indústrias de calçados, as práticas adotadas no tratamento de resíduos sólidos.

Fundamentação Teórica

O trabalho inicia com a revisão teórica sobre principais matérias primas utilizadas pelo setor calçadista, insumos que geram maior impacto ambiental e os tratamentos que são adotados para os resíduos sólidos gerados. Foram analisadas obras seminais e também contemporâneas, o que contribuiu para a robustez da revisão teórica.

Metodologia

Para alcançar o objetivo optou-se pela estratégia de estudo de caso em duas empresas, usando a abordagem qualitativa, com a coleta de dados empíricos por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores organizacionais, indicados pela direção das referidas organizações, além de levantamento documental e observação sistemática participante.

Análise dos Resultados

Os resultados evidenciaram que as duas empresas, uma de grande porte e a segunda de porte pequeno, tem clara percepção da necessidade de adotar práticas sustentáveis e já realizaram diversos ajustes no sistema organizacional para promover o alinhamento com os princípios de sustentabilidade. No entanto, as ações e iniciativas adotadas até o presente momento evidenciam que as duas organizações encontram-se ainda em estágio inicial da sustentabilidade, especialmente no processo de tratamento de resíduos sólidos.

Conclusão

O estudo apresenta algumas limitações, com destaque para o desenho metodológico, de estudo de caso múltiplo, em duas organizações industriais, que dificulta generalização dos resultados para os ambientes organizacionais de outras indústrias calçadistas. Apesar disso, os resultados demonstraram as práticas adotadas para promover a sustentabilidade e construir um modelo viável de gestão ambiental.

Referências Bibliográficas

ZORN, Gerson; POSSA, Silvia Regina; SCHERER, Cristiano. Dossiê técnico: processo de fabricação do calçado. Novo Hamburgo, RS: SENAI RS, 2007. 44 p. Disponível em: <https://senairs.org.br>. Acesso em: 05 abr. 2023. SANTOS, Meire Oliveira. Sustentabilidade no design: uma abordagem aos resíduos limpos das indústrias do calçado. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em design e Marketing) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/39204>. Acesso em: 08 mar. 2023.

Palavras Chave

Resíduos sólidos, Práticas sustentáveis, Indústria de calçados

ANÁLISE DE PRÁTICAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM FÁBRICAS DE CALÇADOS

1 INTRODUÇÃO

A indústria calçadista é considerada uma das mais antigas e tradicionais da humanidade. No entanto, da mesma forma como outras atividades humanas, de perfil similar, diversas modificações no processo de fabricação de calçados foram necessárias, por ocasião da alteração do modo de produção artesanal, para industrial, durante a Revolução Industrial. Dentre as principais mudanças destaca-se o foco para a produção em maior volume, proporcionando a economia de escala, redução de custo unitário e preço, viabilizando o modelo de produção em massa. Com a redução do custo unitário o calçado fabricado em escala industrial se tornou acessível para a grande parte da população (ZORN; POSSA; SCHERER, 2007; SANTOS, 2015).

Para viabilizar a incorporação do calçado aos demais produtos de consumo massificado, foi necessário organizar toda a cadeia de fornecimento de insumos, os quais, naquele período histórico, eram de origem renovável, natural. No entanto, a partir de avanços científicos e tecnológicos, notadamente no século passado, em áreas do conhecimento, como química e petroquímica, avançou, também, o desenvolvimento de insumos à base de polímeros, que se mostrou adaptável a uma ampla diversidade de utilizações no âmbito industrial, inclusive na fabricação de calçados. Além das características citadas, os insumos polimerizados destacaram-se, também, pelo reduzido custo unitário, quando comparado com os insumos de fontes renováveis (RODRIGUES; SALOMÃO, 2018).

A referida substituição de insumos utilizados na fabricação de calçados e de seus componentes, evidenciou, também, a necessidade de aprimoramento e/ou desenvolvimento de novas máquinas, e equipamentos, bem como reconfiguração de processos operacionais. Métodos e técnicas de manufatura foram ajustados diversas vezes, para viabilizar a produção seriada, mantendo a estratégia de custo unitário reduzido (PLENTZ; TOCCHETTO, 2014).

Entretanto, nas últimas décadas do século passado o calçado integrou o conjunto de itens relacionados a moda rápida (fast fashion), o que exigiu das organizações fabris esforços extraordinários para reorganização do sistema de produção, para viabilizar lançamentos de calçados em períodos temporais cada vez mais curtos, com design diferenciado e proposta de valor alinhado com seu público-alvo. O calçado se tornou acessório de moda, moda rápida, incompatível com a vida útil do produto, contribuindo para aumento exponencial de volumes de calçados descartados, ainda dentro de sua vida útil (REICHERT; SCHMIDT, 2006).

Com a crescente sensibilização da sociedade, em nível global, com relação à relevância do desenvolvimento sustentável, como modelo econômico e modo de vida, visando a preservação do meio ambiente e assegurar a qualidade de vida no planeta, as atividades econômicas que se encontram na contramão desta nova visão do mundo, passaram a ser pressionadas a adotar medidas para promover as práticas sustentáveis (PEREIRA; CURI, 2012). A indústria de calçados encontra-se entre estas atividades econômicas.

Para contribuir para o tema em tela, foi realizada a pesquisa com o objetivo de identificar e analisar, à luz da literatura científica revisada, que versa sobre resíduos das indústrias de calçados, as práticas adotadas no tratamento de resíduos sólidos. Para alcançar este objetivo, optou-se pela estratégia de estudo de caso em duas empresas, usando a abordagem qualitativa, com a coleta de dados empíricos por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores organizacionais, indicados pela direção das referidas organizações, além de levantamento documental e observação sistemática participante. Os dados empíricos foram submetidos à análise de conteúdo.

O trabalho inicia com a revisão teórica sobre principais matérias primas utilizadas pelo setor calçadista, insumos que geram maior impacto ambiental e os tratamentos que são adotados para os resíduos sólidos gerados. Após a revisão teórica detalham-se os procedimentos metodológicos adotados. Por fim, apresentam-se e discutem-se os resultados da pesquisa, sendo finalizado o trabalho com as considerações finais e a lista de obras consultadas na revisão teórica, nas referências.

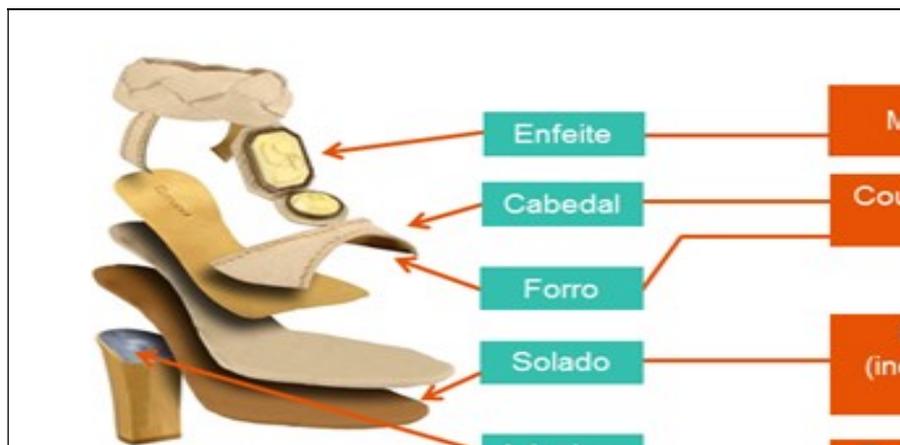
2. OS INSUMOS, SEU IMPACTO AMBIENTAL E FORMAS DE TRATAMENTO

De acordo com o dossiê técnico elaborado pelo Centro Tecnológico do Calçado (ZORN; POSSA; SCHERER, 2007), com o passar do tempo, o *design* dos calçados se alterou. Foram muitas inovações, mas, ainda segundo o estudo, para uma melhor classificação das matérias-primas empregadas, é importante considerar a qual público este calçado se destina, se feminino, masculino ou infantil (PLENTZ; TOCCHETTO, 2014). Outro dado relevante a ser observado é a que uso este sapato se destina, pois existem várias possibilidades, calçados esportivos, como os tênis, calçados para uso em praias, como sandálias e chinelos, calçados de segurança no trabalho, entre muitos outros usos (LOPES, 2014).

Nesta linha de pensamento, a Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos (ASSINTECAL, 2018) elaborou um estudo que aponta as principais matérias-primas empregadas na fabricação de calçados, no momento atual, que podem ser descritas conforme segue (e demonstradas na Figura 3):

- a) **cabedal**: para a confecção do cabedal, podem ser utilizadas algumas matérias-primas, como couro, laminados de policloreto de vinila (PVC), laminados de poliuretano (PU), tecidos, entre outros. Segundo Andrade e Corrêa (2001), o cabedal nada mais é do que a parte superior do calçado e se divide em gáspea, que se compõe da parte frontal, traseira e lateral dos calçados, onde são usadas várias peças e reforços, que tem a função básica de dar firmeza e proteger o pé do indivíduo. Essas partes mudam de acordo com o modelo e conforme o *design* do calçado;
- b) **forro**: no forro do calçado, são utilizados materiais muito parecidos com os utilizados no cabedal, tais como couro, laminado de PVC, laminado de PU, têxtil, entre outros;
- c) **solado**: no caso do solado, muitos componentes podem ser empregados, dependendo do modelo do sapato, podendo ser de policloreto de vinila (PVC), borracha termoplástica (TR), poliuretano (PU), poliuretano termoplástico (TPU), borracha de butadieno estireno (SBR), borrachas (látex e laqueado), além de etileno acetato de vinila (EVA), couros, entre outros, conforme descrevem Andrade e Corrêa (2001).
- d) **enfeites**: podem ser fabricados de metal, plástico, pedraria, têxtil e outros materiais;
- e) **adesivos**: os adesivos variam conforme sua função e podem ser à base de solventes, à base d'água, à base de componentes termofundíveis (*hot melt*), em filmes adesivos e outros;
- f) **mono componentes**: fabricados em borracha, PVC, TR, PU e EVA.

Figura 1 – Principais insumos usados pelo setor calçadista na atualidade



Fonte: Assintecal (2018)

É importante ressaltar que, com o passar dos anos e o progresso do setor químico, as empresas calçadistas vêm substituindo o uso do couro por substâncias alternativas, como os sintéticos de PU e PVC, borrachas termoplásticas, sendo vulcanizadas ou não vulcanizadas, poliuretano termoplástico, EVA, entre outros (REICHERT; SCHMIDT, 2006). Porém, estes materiais também precisam ser tratados e nunca podem ser descartados de forma incorreta no meio ambiente. Considerando, ainda, o uso destas novas matérias-primas, os fabricantes e consumidores tiveram vantagens, não somente na estética dos calçados, mas, também, no custo final dos mesmos (ANDRADE; CORRÊA, 2001).

Em relação aos insumos usados atualmente, não somente pelo setor calçadista, mas, também, pelos demais ramos da indústria, Bell (2011 *apud* ARRUDA; FERROLI; LIBRELOTTO, 2018) salienta que as organizações precisarão desenvolver novas tecnologias com a finalidade de adequar as necessidades de proteção ao ambiente. Segundo o mesmo autor, será imprescindível aperfeiçoar os materiais já existentes e, também, dar a devida importância ao uso de resíduos, bem como ao ciclo de vida dos produtos.

No tocante a este ponto, Santos (2017) afirma que, junto à utilização dos insumos alternativos que foram surgindo com o passar dos anos, também veio a necessidade da criação de tecnologias, tanto para a classificação dos resíduos gerados, como dos processos para o tratamento destes, seja para o fim de reciclagem ou mesmo para uma nova reutilização. Contudo, para alguns materiais, ainda não surgiram tecnologias de reaproveitamento e isto leva muitas indústrias do setor a optarem por mandar seus resíduos a aterros industriais. Os custos elevados para o tratamento adequado são outro ponto que leva as organizações a, ainda nos dias de hoje, optarem por aterros (CALANDRO; CAMPOS, 2013).

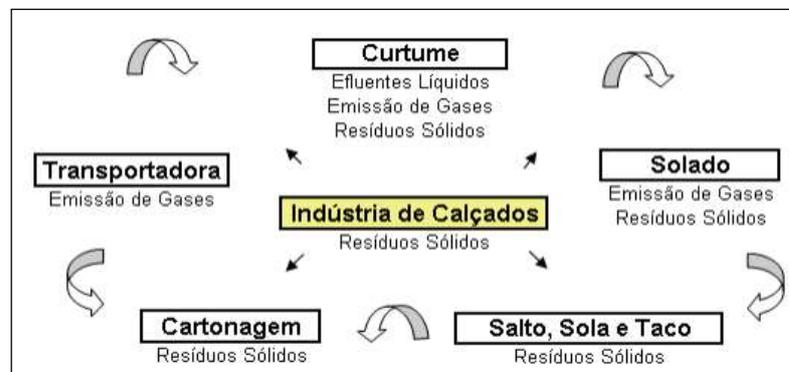
Ao se falar dos impactos gerados pela cadeia produtiva do setor calçadista, um aspecto importante precisa ser levado em consideração. Segundo Gatelli, Zeve e Sikilero (2010), este setor possui muitas atividades afins, ou seja, a cadeia produtiva do calçado tem muitas ramificações que também precisam ser consideradas no caso de análise. Segundo os autores, este é um setor que está em pleno desenvolvimento, visto que o calçado tem lugar de destaque na economia, quando se consideram os produtos manufaturados que são produzidos no Brasil. O estado do Rio Grande do Sul, além de ser um dos maiores produtores de calçados e artigos de couro, é ainda um importante produtor de insumos para o setor, possuindo representatividade nacional. Porém, apesar do crescimento acelerado da cadeia calçadista, tanto gaúcha, quanto em todo o Brasil, a preocupação com a poluição e os impactos ambientais é um assunto relativamente novo e que não recebeu a devida atenção por parte das empresas (FRANCISCO et al, 2014).

Existem normas específicas para a classificação de um resíduo, que levam em conta o risco que este representa ao meio ambiente. A Associação Brasileira de Normas Técnicas, juntamente com outros órgãos, elaborou a NBR 10004 (ABNT, 2002), que tem por objetivo colaborar para que as organizações consigam, de forma adequada, classificar e tratar seus resíduos, conseguindo identificar quais os insumos que são utilizados na fabricação do calçado que geram maior impacto ambiental.

De acordo com Sousa (2006), existe em torno de duas mil empresas que processam o couro, sejam elas curtumes ou acabadoras, e em torno de cinco mil indústrias de calçados e artefatos distribuídas em todo o Brasil. Como são muitas organizações, o volume de resíduos gerados também é significativo; apesar disto, cabe ressaltar a importância do setor para a economia brasileira. Em torno de 15% dos insumos utilizados no processo de fabricação são descartados como rejeitos, seja como retalhos ou como aparas de couros, sendo este tipo de resíduo sólido classificado como de classe I. Ao tratar deste tema, Cultri e Alves (2008) afirmam, ainda, que não somente os resíduos sólidos são gerados para a produção do couro, mas, ainda, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, que também precisam ser tratados de forma correta. Contudo, o que gera maior impacto ambiental e periculosidade, tanto na cadeia coureiro calçadista, quanto nas empresas de calçados, são mesmo os resíduos sólidos, com destaque maior para o couro, como já foi exposto no decorrer desta pesquisa.

Ainda, a respeito disto, Dariva (2011 *apud* MASIERO, 2018) ressalta que, além do couro e suas variações, outros resíduos sólidos são gerados e precisam ser considerados, tais como os sapatos que apresentam algum defeito de fabricação e não podem ser colocados à venda. Outro resíduo que pouco se fala é o proveniente da varrição das fábricas e que, da mesma forma, precisa ser tratado. Na Figura 4, são apresentados os principais resíduos gerados na cadeia produtiva calçadista.

Figura 2 – Principais resíduos gerados pela indústria calçadista



Fonte: Floriano, Souza e Corrêa (2007, p. 13)

Conforme Souza *et al.* (2013), as organizações voltadas para a produção de calçados e afins precisam pensar uma maneira de enfrentar os impactos que geram ao ambiente, devido à grande quantidade de resíduos, com destaque às substâncias classificadas como sendo perigosas, dentre elas, o cromo, muito utilizado nos curtumes.

Schmitz (2016) afirma ser necessária, por parte das empresas, a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), sendo este um documento onde constam todas as informações relevantes referentes aos resíduos gerados, bem como tudo que estiver relacionado à forma correta de tratamento do mesmo, desde sua geração até a sua disposição final, ressaltando que todas as etapas devem atender e contemplar as normas e leis ambientais vigentes. Na Figura 5, está demonstrado plano de gerenciamento, conforme preconizam Ibrahim, Ibrahim e Cantuária (2015, p. 99).

Figura 3 – Etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)



Fonte: adaptada de Ibrahim, Ibrahim e Cantuária (2015)

Um aspecto importante é que a obrigação de responder pelos resíduos sólidos gerados em um processo produtivo é de quem o gerou, assim como, este terá que arcar com eventuais danos que os mesmos possam causar ao meio ambiente e, por consequência, à sociedade. Ainda, neste aspecto, o ente que gerou o resíduo tem a atribuição de encontrar alternativas para eliminar ou mesmo reduzir os resíduos (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

A gestão ambiental, ou como chamada por muitas organizações, a gestão de resíduos, é algo que já não passa mais despercebido. As empresas começam a entender que o tratamento adequado dos resíduos precisa fazer parte do planejamento e das metas que as mesmas almejam e que, para conseguir sobreviver e gerar ganhos, é necessário saber como administrar os passivos ambientais e, ainda, transformar isto em algo que possa, se não gerar lucro, pelo menos não agregar muitos custos (GATELLI; ZEVE; SIKILERO, 2010).

Passando a uma próxima análise, Souza *et al.* (2013) esclarecem que existem algumas formas de tratar um dos principais resíduos gerados pelas indústrias calçadista, sejam elas do Vale do Rio dos Sinos ou mesmo dos demais polos de produção nacional. Contudo, os autores esclarecem que, mesmo que existam maneiras de tratar as sobras de couro, estas apenas postergam e não resolvem definitivamente a questão. Apesar disso, cabe informar as alternativas que as organizações já estão usando para o tratamento do couro, tais como a transformação das aparas de couro em recouro, a fabricação de tijolos a frio, de cimento e de asfalto, entre outras.

Decorrente deste enfoque, Vaz (2009 *apud* SOUZA *et al.*, 2013) indica que ainda existe a possibilidade da transformação do cromo em cromato de sódio, que, por hora, pode ser novamente aproveitado pelas indústrias no processo de curtimento do couro e produtos químicos como pigmentos. Isto é possível através do processo de incineração do couro e o tratamento das cinzas, porém, o autor ressalta que este processo, diferente dos citados acima, é mais oneroso, contudo, é uma solução definitiva.

3 METODOLOGIA

Este trabalho de pesquisa pode ser considerado como aplicado, uma vez que, no decorrer do mesmo, foram apresentadas informações com o intuito de solucionar um problema específico, sendo sua aplicação de caráter prático (PRODANOV; FREITAS, 2013). No que se refere à estratégia de pesquisa, trata-se de um estudo de caso. De acordo com Yin (2015), quando uma pesquisa se volta para o estudo de caso, existe, por parte do pesquisador, o interesse em retratar a realidade, seja ela dos ciclos de vida, ou mesmo, como nesta pesquisa, que irá ter como base do estudo processos de indústrias e suas peculiaridades. Quanto à sua abordagem, o

presente trabalho é uma pesquisa qualitativa. Conforme Richardson (2015 *apud* MARCONI; LAKATOS, 2017), em pesquisas deste tipo, não há o recurso de análise estatística e não há o enfoque em medidas ou mesmo unidades homogêneas. Os instrumentos de coleta de dados empíricos, a saber, o roteiro de perguntas e itens do check-list, para levantamento documental e observação participante, foram validados por especialistas do Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçados e Artefatos (IBTEC), situado na cidade de Novo Hamburgo (RS).

Para a coleta de dados, foram escolhidas duas empresas do setor calçadista. A escolha de ambas não ocorreu de forma aleatória, mas sim, considerando que estas já possuem técnicas consolidadas nos quesitos sustentabilidade e reaproveitamento de resíduos. Como as organizações que serviram de unidade de estudo preferiram não serem identificadas, no decorrer do trabalho, as mesmas foram denominadas como Empresa A e Empresa B. A Empresa A é uma das maiores fabricantes de calçados do Brasil. Começou suas atividades na cidade de Igrejinha, no Vale do Paranhana (RS), no ano de 1975, e atualmente, possui treze filiais, e oito mil colaboradores, considerando apenas os empregados de forma direta, mas existem ainda os terceirizados, que também prestam algum tipo de serviço. A Empresa A produz calçados que atendem todos os públicos e, nos últimos anos, vem expandindo sua linha de produtos, passando a dispor, também, de roupas voltadas para o universo *fitness* e de óculos de sol (SITE DA EMPRESA A, 2023).

Já a Empresa B tem como foco a produção de calçados que atendem exclusivamente ao público feminino, sendo, na sua maioria, confeccionados em couro, com valor agregado mais elevado. A organização em questão iniciou suas atividades no ano de 1997, contando apenas com seis funcionários, e atualmente tem 140 colaboradores em dois pavilhões próprios. A Empresa B passou por uma reformulação um pouco antes da pandemia de Covid-19, quando deixou de ser apenas um terceirizada para outras empresas e fechou parcerias importantes com grandes marcas de grife. Deste momento em diante, a empresa começou a desenvolver toda a modelagem para estas marcas e, também, ser responsável por produzir todo o calçado que as mesmas vendem em suas lojas, sendo que, atualmente, conta com em torno de oitocentos lojistas cadastrados e ativos. A partir desta mudança, a Empresa B passou a comprar toda a matéria-prima para a confecção dos calçados vendidos pelas marcas parceiras, bem como, responder por toda a parte de logística e de controle de crédito.

Empresa A utiliza como matéria-prima base para seus calçados sintéticos de diversos tipos, a Empresa B utiliza quase que na totalidade couro. É importante evidenciar esta informação, uma vez que isto faz com que existam mudanças significativas na forma de como tratar os resíduos gerados em cada unidade de pesquisa. A seguir, apresenta-se o Quadro 1, com o perfil dos dois entrevistados.

Quadro 1 – Perfil dos entrevistados

Entrevistado 1 / Empresa A	Entrevistado 2 / Empresa B
Idade: 42 anos	Idade: 36 anos
Gênero: Masculino	Gênero: Masculino
Formação Técnica: Técnico em Segurança do Trabalho	Formação Técnica: Técnico em Eletrotécnica
Formação Superior: Gestão Ambiental	Formação Superior: Administração
Função na empresa: Gerente em Segurança e Sustentabilidade	Função na empresa: Gestor de Produção – Sócio Gerente
Tempo de empresa: 10 anos	Tempo de empresa: 15 anos

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

A coleta de dados nesta pesquisa ocorreu também por meio de levantamento documental. Gray (2012 *apud* LOZADA; NUNES, 2018) afirma “que essa técnica pode ser

considerada não invasiva, [...] pois envolve o uso de fontes não reativas, independentemente da presença do pesquisador”.

Para a entrevista foi elaborado um roteiro com três perguntas, e para o levantamento documental e observação sistemática, o check-list de três itens, correlacionados com as perguntas do roteiro utilizado nas entrevistas (detalhadas no tópico de análise e discussão de resultados).

Antes mesmo da realização das entrevistas junto às empresas escolhidas, estas passaram por um momento de validação do roteiro de entrevistas, ou seja, foram enviadas a cinco profissionais selecionados, considerando a formação acadêmica, mas, principalmente, a experiência profissional em empresas calçadistas distintas. O envio foi realizado por e-mail e, de maneira a informar o respondente sobre o assunto, foi elaborado um roteiro próprio para a validação, sendo que antes de cada pergunta foi adicionada uma síntese da teoria de onde a questão se originou. As questões foram enviadas por e-mail, no período de 03 a 06 de abril de 2023.

Logo após a validação do roteiro de entrevista, foi dado início ao agendamento das entrevistas. Em um primeiro momento, foi agendada a entrevista com a Empresa A, sendo que a mesma correu presencialmente no dia 06 de abril de 2023, na filial da empresa que está localizada na cidade de Sapiranga (RS). Já no caso da Empresa B, a entrevista presencial foi realizada somente no dia 28 de abril de 2023, devido à disponibilidade da organização, e aconteceu na sede da indústria na cidade de Estância Velha (RS). Vale ressaltar que ambas as entrevistas foram gravadas e que, tanto no caso da Empresa A, quanto da Empresa B, todas as questões foram devidamente respondidas.

Os dados empíricos foram submetidos à análise de conteúdo e interpretação, à luz de revisão teórica) por meio de três processos, sendo o primeiro a redução dos dados, o segundo a apresentação dos dados e o terceiro a extração de conclusões e verificações (ROESCH, 2013). A forma de análise encontra respaldo em Prodanov e Freitas (2013) que afirmam, “nas análises qualitativas, o pesquisador faz uma abstração, além dos dados obtidos, buscando possíveis explicações (implícitas nos discursos ou documentos), para estabelecer configurações e fluxos de causa e efeito”.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Em relação à primeira pergunta, sobre os processos operacionais das empresas e se os mesmos são revisados, de maneira a promover a sustentabilidade, o entrevistado da Empresa A destacou a preocupação com os custos que representam os resíduos sólidos, expressando que constantemente são realizadas adequações, de modo a conseguir transformar os resíduos gerados e retornar os mesmos ao processo produtivo na forma de matéria-prima. Porém, informou que não foram necessárias alterações nos processos operacionais de modo a conseguir introduzir estes insumos. No que diz respeito a esta questão, Alves (2016) esclarece que as organizações, assim como a sociedade como um todo, estão mudando suas percepções diante de assuntos voltados aos recursos naturais, começando a compreender que os mesmos são finitos.

Durante a observação sistemática, na Empresa A, foi possível evidenciar que a mesma tem preocupação com os resíduos gerados e que estes são segregados, de forma a facilitar o exposto na resposta da questão 1 pelo Entrevistado 1. Ainda, aliado a isto, foi possível constatar, por meio de documentos disponíveis nos meios eletrônicos, que a empresa possui um comitê interno voltado para assuntos que envolvem a sustentabilidade e que englobam seus pilares. Na Figura 6, é possível identificar as partes envolvidas no processo constante de sustentabilidade da mesma.

Figura 4 – Partes envolvidas no processo de sustentabilidade da Empresa A



Fonte: site da Empresa A (2023)

Já na Empresa B, o entrevistado comunicou que, quando há necessidade de adequação do processo operacional, as mesmas são realizadas de maneira a não comprometer a produção. Porém, este fez questão de informar que sempre estão abertos a novas alternativas, de modo a tratar os resíduos gerados de maneira correta. Ainda, colocou que o objetivo principal é realmente a redução na geração dos resíduos e que, neste quesito, a empresa vem buscando alternativas para reduzir as aparas de couro geradas no setor de corte.

O Entrevistado 2 expôs que estão estudando a compra de equipamentos que proporcionem um melhor aproveitamento do material e, desta maneira, pretendem diminuir os refugos, o que de certa forma poderá proporcionar um ganho no custo do produto, uma vez que, se a empresa conseguir adquirir o equipamento, irá reduzir as perdas. É evidente que as empresas precisam estar cada dia mais atentas às novas tecnologias, além de mapear seus processos, para conseguir trabalhar formas eficientes de reduzir os impactos ambientais (ASSIS, 2020).

Ao se analisar as duas respostas, é contundente afirmar que ambas condizem com o que a literatura pesquisada trouxe, pois, segundo Assis (2020), as organizações precisam desenvolver práticas de maneira a reduzir os danos ambientais, mas, também, atrelado a isto, desenvolver melhorias, de modo a reduzir impactos e, também, custos. Contudo, foi possível perceber resistência quanto a alterações nos processos operacionais, porém, conforme já citado, as duas indústrias estão abertas a mudanças que possam trazer algum tipo de retorno positivo no que diz respeito à geração de resíduos.

Quadro 2 – Processos operacionais x sustentabilidade

Empresa A	Empresa B	Autores
<p>Preocupação com os custos com os resíduos sólidos.</p> <p>Adequações para transformar os resíduos gerados em matéria-prima.</p> <p>Não foram necessárias alterações nos processos operacionais.</p> <p>A empresa possui um comitê interno voltado para assuntos que envolvam a sustentabilidade.</p> <p>Os resíduos gerados são segregados, para facilitar o seu retorno à linha de produção.</p>	<p>Quando há necessidade de adequação do processo operacional, as mesmas são realizadas de maneira a não comprometer a produção.</p> <p>Abertos a novas alternativas de modo a tratar os resíduos gerados de maneira correta.</p> <p>Foco para redução de geração dos resíduos, especialmente de aparas de couro geradas no setor de corte.</p> <p>Compra de equipamentos que proporcionem um melhor aproveitamento do material e, desta maneira, pretendem diminuir os refugos.</p> <p>Resistência quanto a alterações nos processos operacionais.</p>	<p>Alves (2016)</p> <p>Assis (2020)</p>

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

A segunda pergunta foi formulada com o intuito de verificar como as duas organizações avaliam a percepção do consumidor final e como as mesmas conseguem perceber se este prefere, ou não, produtos que prezam pela sustentabilidade ambiental. O Entrevistado 1 apontou que sua organização percebe pouca procura por produtos sustentáveis. Informou que alguns grandes magazines já solicitaram modelos com enfoque na sustentabilidade ambiental, sendo que até chegaram a desenvolver um calçado que chamaram de 100% sustentável, onde procuraram por materiais alternativos e que tivessem como ser reciclados após o uso.

Segundo o entrevistado, o setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) levou algum tempo para conseguir desenvolver o primeiro protótipo, sendo que houve alguns pedidos, mas que a aceitação por parte do consumidor final foi a quem das expectativas. Ainda, ressaltou que a empresa acredita que isto se deve à cultura do consumidor de acreditar que o calçado com apelo sustentável é mais caro ou mesmo que não atende as tendências de moda. Isto vem ao encontro ao que afirmam Santos e Silva (2017), que se faz necessário conhecer, bem como atuar junto ao mercado, de que maneira a sustentabilidade pode trazer resultados e prover lucros para a empresa que decide desenvolver ações neste sentido.

Em decorrência deste enfoque, o Entrevistado 2 informa, ao responder à pergunta, que produz os modelos conforme solicitação de seus clientes. Toda a modelagem é realizada com foco em pesquisas oriundas da Europa, mas as marcas exigem que a organização siga algumas normas de produção sustentável. Apesar de não ter ainda nenhum produto 100% sustentável, procura utilizar matérias-primas que gerem o menor impacto ambiental possível, além de contar com o setor de desenvolvimento de produtos, que pesquisa materiais inovadores, que, além de gerar menor impacto ambiental, ainda sejam menos agressivos aos funcionários que manuseiam os mesmos no momento de produzir o calçado.

O gestor ainda informou que as marcas para as quais sua empresa produz pedem, mensalmente, todo o levantamento dos resíduos gerados e, também, documentos que comprovem o destino adequado dos mesmos, de maneira a atender a legislação em vigor. O tratamento correto e a busca constante por materiais alternativos, de forma a gerar menos

impacto ambiental, virou uma questão de estratégia para as organizações. Estas passaram a mensurar o gasto que tem para armazenar e tratar seus resíduos e, seguindo este enfoque, procuram alternativas que consigam aliar lucratividade e sustentabilidade ambiental (GATELLI; ZEVE; SIKILERO, 2010).

Quadro 3 – Mercado consumidor x sustentabilidade

Empresa A	Empresa B	Autores
<p>Pouca procura por produtos com apelo sustentável.</p> <p>Grandes consumidores já solicitaram produto sustentável, já produziram, mas o mesmo teve pouca aceitação.</p> <p>Baixa procura, devido à cultura do consumidor de acreditar que o calçado sustentável é mais caro ou não acompanha as tendências da moda.</p> <p>Setor de P&D pesquisa matérias-primas menos agressivas e inovadoras.</p>	<p>Produz os modelos conforme as solicitações de seus clientes, toda a modelagem é realizada com foco em pesquisas oriundas da Europa.</p> <p>A organização segue algumas normas de produção sustentável, apesar de não ter ainda nenhum produto 100% sustentável.</p> <p>Procura utilizar matérias-primas que gerem o menor impacto ambiental.</p> <p>Possui setor de desenvolvimento de produtos, que pesquisa materiais inovadores que, além de gerar menor impacto ambiental, ainda sejam menos agressivos aos funcionários que manuseiam os mesmos.</p> <p>Empresa recebe modelos que deve criar em envelopes, deve apenas copiar e não criar.</p>	<p>Santos e Silva (2017)</p> <p>Gatelli, Zeve e Sikilero (2010)</p>

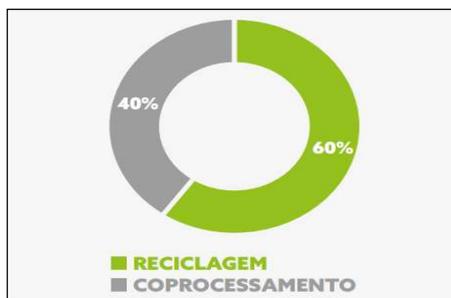
Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Já a pergunta 3, realizada a ambos os entrevistados, questionava os mesmos sobre quais os procedimentos são adotados para tratar os resíduos sólidos, especialmente quanto à reciclagem e reaproveitamento. No tocante a esta questão, o Entrevistado 1 informa que, na sua empresa, existe uma preocupação constante quanto aos resíduos sólidos gerados. Todas as sobras que já não servem mais são separadas, pois cada material tem um destino diferente. Por exemplo, os sintéticos são separados por cor, papéis, plásticos e papelões também são segregados, outros materiais, como latas vazias, palmilhas, linhas, esponjas e materiais contaminados, também são separados em locais apropriados dentro das unidades, de maneira a ter um destino ambientalmente correto e de forma a atender todas as exigências legais. Isto vem ao encontro do que dispõem Jacobi e Besen (2011), de que cada resíduo precisa ter um destino diferente e o tratamento dos mesmos deve ser realizado em conformidade com as orientações dispostas na legislação vigente.

O Entrevistado 1 esclarece que a organização, atualmente, consegue reciclar em torno de 60% de todo o resíduo sólido gerado. Aquilo que não conseguem reciclar é enviado para coprocessamento em uma empresa que transforma o resíduo em um *blend*, significando que a mesma recebe os resíduos, faz uma espécie de trituração e, após, estes são enviados para outra indústria de cimento, que usa estes resíduos como auxiliar nos fornos. O respondente salienta que a organização investe tempo em pesquisa, a fim de definir quais as melhores tecnologias disponíveis, de modo a tratar os resíduos, mas, também, de tornar este processo menos oneroso. Ainda, argumenta que todos esses processos necessitam estar descritos no PGRS da empresa.

De acordo com o disposto pelo Entrevistado 1, fica evidente o que abordam Floriano, Souza e Corrêa (2007), que organizações de grande porte vem, no decorrer do tempo, passando por um processo de sensibilização, de modo a promover ações com o intuito de garantir o crescimento sem causar danos ao meio onde estão inseridas.

Figura 5 – Mostra percentual de tratamento dos resíduos da Empresa A



Fonte: Relatório de Sustentabilidade 2020 / site Empresa A (2023)

Nesta linha de pensamento e, ainda, considerando o documento sobre sustentabilidade ambiental elaborado pela Empresa A (disponível em seu site), é possível esclarecer que os resíduos domésticos e orgânicos gerados dentro das diversas filiais da organização são destinados à coleta seletiva municipal das cidades onde estão inseridas.

Em relação à pergunta 3, o entrevistado da Empresa B esclarece que consegue reciclar, quase que na totalidade, todo os papelões e plásticos que, de alguma forma, chegam à sua empresa. Os resíduos de papelão, na sua maioria, são provenientes de embalagens e os mesmos são enviados a uma empresa do Vale do Rio dos Sinos que produz palmilhas. Com isto, a empresa ganha desconto no valor da planilha, devido ao papelão que é enviado para ser utilizado neste componente, que é um dos principais insumos da sua empresa.

Já o plástico, é destinado para uma empresa da cidade de Campo Bom (RS), que trabalha com reciclagem e produção de peças como varetas utilizadas como suporte no interior do calçado. Este afirma que estas varetas podem ser de material reciclado, explicando que também conseguiu reduzir o custo deste material significativamente; desta forma, entende que é mais um resíduo que deixa de gerar custo para ter valor agregado. A reciclagem destes materiais vem ao encontro ao que afirmam Metz *et al.* (2014 *apud* MASIERO, 2018), que as empresas estão procurando formas de reaproveitar seus resíduos, de modo a reduzir tanto os custos, quanto os impactos ambientais.

Embora a Empresa B já consiga reciclar parte de seus resíduos sólidos, isto não é possível no caso das aparas de couro. As mesmas eram enviadas para a empresa Utresa Resíduos e Gestão Ambiental, porém, há algum tempo, a organização passou a enviar para a Fundação Proamb, onde é realizado o coprocessamento e o envio para empresas de cimento. Neste caso, cabe ressaltar que ambos os entrevistados, tanto da Empresa A, quanto da Empresa B, informaram que tratam parte de seus resíduos com a tecnologia de coprocessamento. O Entrevistado 2 informa, ainda, que existe constante preocupação em reduzir ao máximo os resíduos de couro, pois o valor para tratar os mesmos é significativo para a organização. Neste sentido, Santos e Silva (2017) abordam os modelos de sustentabilidade empresarial onde as indústrias passam a englobar práticas que aliam o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente.

Quadro 4 – Gerenciamento dos resíduos sólidos

Empresa A	Empresa B	Autores
<p>Preocupação constante quanto aos resíduos sólidos gerados. Todas as sobras que já não servem mais são separadas, pois cada material tem um destino diferente, por exemplo, os sintéticos são separados por cor, papéis, plásticos e papelões também são segregados.</p> <p>Todos os resíduos gerados são separados em locais apropriados dentro das unidades, de maneira a ter um destino ambiental correto e de forma a atender todas as exigências legais.</p> <p>A organização consegue reciclar em torno de 60% de todo o resíduo sólido gerado, o que não conseguem reciclar é enviado para coprocessamento.</p> <p>Os documentos apontam que a empresa consegue reciclar cerca de 60% de seus resíduos.</p>	<p>Consegue reciclar quase que na totalidade todo o papelão e plástico. O papelão é enviado para uma empresa do Vale do Rio dos Sinos que produz palmilhas, gerando desconto na compra desta matéria-prima.</p> <p>O plástico é destinado para uma empresa da cidade de Campo Bom, que trabalha com reciclagem e produção de peças como varetas utilizadas como suporte no interior do calçado.</p> <p>As aparas de couro eram enviadas para a Utresa, porém, há algum tempo, a organização passou a enviar para Proamb, onde é feito o coprocessamento e envio para empresas de cimento.</p> <p>Os documentos apresentados apontam que a empresa trata seus resíduos de couro por meio de coprocessamento.</p>	<p>Jacobi e Besen (2011)</p> <p>Floriano, Souza e Corrêa (2007)</p> <p>Metz <i>et al.</i> (2014 <i>apud</i> MASIERO, 2018)</p> <p>Santos e Silva (2017)</p>

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face da relevância da indústria calçadista, tanto sob a perspectiva de geração de emprego e renda, como do impacto ambiental decorrente da referida atividade econômica, foi conduzida a pesquisa em duas indústrias de calçados, localizadas na região sul do país, para evidenciar o conjunto de práticas adotadas, no âmbito de gestão ambiental, com foco específico em tratamento de resíduos sólidos e consolidação de práticas sustentáveis.

As duas organizações foram escolhidas por serem reconhecidas na região de atuação, por iniciativas “verdes”/ sustentáveis, além de práticas socioambientais. As empresas não foram identificadas no estudo, a pedido de seus diretores, sendo denominadas como empresa X e Y. No entanto, os demais dados apresentados, inclusive acerca de sua caracterização e histórico, são verdadeiros.

Os dados empíricos foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores indicados pelas organizações, um em cada uma das duas empresas, bem como consulta aos registros internos disponibilizados para os pesquisadores (levantamento documental), sendo complementados com observação sistemática não participante. Após a coleta, os dados foram submetidos à análise de conteúdo.

Os resultados evidenciaram iniciativas das duas empresas no processo de gestão ambiental, com destaque para a reciclagem e reaproveitamento de resíduos, reintroduzindo-os no processo produtivo, modernização de máquinas e equipamentos, visando a redução do

volume de resíduos gerados no processo operacional, ecodesign ou design sustentável, com substituição de insumos de maior impacto ambiental por outros, de impacto ambiental reduzido, marketing verde, visando a sensibilização do consumidor para produtos sustentáveis, disposição adequada de resíduos e capacitação de colaboradores em práticas sustentáveis.

O estudo tem como limitação o fato de se basear em análise de apenas duas indústrias calçadistas e restrição a dois entrevistados, um por empresa. Sugere-se conduzir novos estudos, com o mesmo foco, em mais indústrias de calçados, tanto por meio de abordagem qualitativa, como quantitativa.

Apesar das limitações citadas, entende-se que o estudo oferece importantes contribuições para a academia, aprofundando a discussão sobre o processo de gestão ambiental na indústria de calçados, com literatura científica escassa sobre o tema, bem como oferece elementos de análise para a gestão organizacional, identificando elementos, que pode servir de subsídio para a tomada de decisão na modelagem de gestão, com foco em sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ricardo Ribeiro. **Administração verde: o caminho sem volta da sustentabilidade ambiental nas organizações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 290 p.

ALVES, Ricardo Ribeiro. **Sustentabilidade empresarial e o mercado verde: a transformação do mundo em que vivemos**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2019. 208 p.

ANDRADE, Eduardo Pessoa de; CORRÊA, Abidack Raposo. **Panorama da indústria mundial de calçados, com ênfase na América Latina**. Rio de Janeiro: BNDES, 2001. 126 p. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>. Acesso em: 05 abr. 2023.

ARRUDA, Amilton Jorge V.; FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Design, artefatos e sistema sustentável**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018. 360 p.

ASSIS, Adriana Helfenberger Coletto. **Análise ambiental e gestão de resíduos**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. 389 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS. **Relatório setorial: indústria de calçados 2020**. Novo Hamburgo, RS: ABICALÇADOS, 2020. 55 p. Disponível em: <http://abicalcados.com.br/publicacoes/relatorio-setorial>. Acesso em: 12 out. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE COMPONENTES PARA COURO CALÇADOS E ARTEFATOS. **Conheça os principais materiais utilizados pelo setor calçadista para coleção primavera verão**. Novo Hamburgo, RS: ASSINTECAL, 2018. Disponível em: <https://www.assintecal.org.br/noticias/1058/conheca-os-principais-materiais-utilizados-pelo-setor-calçadista-para-colecoes-primavera-verao>. Acesso em: 05 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2023.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007. 382 p.

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Resíduos sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. 176 p.

CALANDRO, Maria Lucrécia; CAMPOS, Silvia Horst. **Arranjo produtivo local calçadista Sinos – Paranhana - RS**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 2013. Disponível

em: <https://arquivofee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/201606063-calcados-vale-do-rio-dos-sinos-relatorio-ii.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2020. 162 p.

CULTRI, Camila do Nascimento; ALVES, Vanessa Cintra. A importância da visão sistêmica para articular ações ambientais na cadeia produtiva coureiro calçadista: uma discussão sobre os resíduos do couro. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS*, 4., 29-30 out. 2008, Franca, SP. **Anais [...]**. Franca, SP: UniFacef, 2008. Disponível em: http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/artigos/B/B_129.pdf. Acesso em: 05 abr. 2023.

FARIAS FILHO, Milton Cordeiro; ARRUDA FILHO, Emílio José Montero. **Planejamento da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 158 p.

FLORIANO, Fernanda; SOUZA, Antonia Egídia de; CORRÊA, Hamilton Luiz. Impacto ambiental: estudo no arranjo produtivo local de calçados de São João Batista/SC. *In: ENCONTRO DA ANPAD*, 31., 04-07 set. 2007. Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos [...]**. Rio de Janeiro: EnANPAD, 2007. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APS-C2855.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

FRANCISCO, Gabriela Amorozo *et al.* Geração de resíduos ao longo da cadeia calçadista: uma discussão a partir do mapeamento da literatura. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE*, 01-03 dez. 2014, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FEA USP, 2014.

GATELLI, Elisia; ZEVE, Mário Dalcol; SIKILERO, Claudio Bastos. Impacto ambiental da cadeia produtiva do setor calçadista do Vale do Rio dos Sinos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 30., 05-07 nov. 2010, São Carlos, SP. **Anais eletrônicos [...]**. São Carlos, SP: ABEPRO, 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_132_846_16430. Acesso em: 10 abr. 2023.

IBRAHIN, Francini Imene Dias; IBRAHIN, Fábio José; CANTUÁRIA, Eliane Ramos. **Análise ambiental: gerenciamento de resíduos e tratamento de efluentes**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015. 144 p.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados USP**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 135-158, jan./abr. 2011.

LIRA, Waleska Silveira; GONÇALVES, Geuda Anazile da Costa; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Alianças estratégicas para o desenvolvimento sustentável. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, MG, v. 19, n. 2, p. 217-232, dez. 2007.

LOPES, Herton Castiglioni. O setor calçadista do Vale dos Sinos/RS: um estudo a partir do modelo estrutura-conduta-desempenho. **Revista de Economia UFPR**, Curitiba, v. 40, n. 3, p. 68-90, set./dez., 2014.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. **Metodologia científica**. 1. ed. Porto Alegre: Sagah, 2018. 238 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 324 p.

MASIERO, Mara Juliana Bacheга. **Determinação de indicadores de resíduos sólidos na produção de calçados femininos (sapatos, tênis, sandálias, sapatilhas e botas)**. 2018. 80 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia Ambiental) – Universidade de Ribeirão

Preto, Ribeirão Preto, SP, 2018. Disponível em: <https://www.unaerp.br/documentos/3123-mara-juliana-bachego-masiero/file>. Acesso em: 11 abr. 2023.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em Ciências Sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 279 p.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: conheça a agenda 2030 da ONU. Brasília: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 03 abr. 2023.

PEREIRA, Suellen Silva; CURI, Rosires Catão. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 35-57, set./dez. 2012.

PLENTZ, Natália Debeluck; TOCCHETTO, Marta Lopes. O ecodesign na Indústria de calçados: proposta para um mercado em transformação. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, RS, v. 18, n. 3, p. 1022-1036, set./dez. 2014.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.

REICHERT, Iara Krause; SCHMIDT, Mauri Rubem. **Dossiê técnico**: aplicação do conceito de ecodesign em calçados. Novo Hamburgo, RS: SENAI RS, 2006. 16 p. Disponível em: <http://www.senairs.org.br>. Acesso em: 15 mar. 2023.

RODRIGUES, Hildete Flores; SALOMÃO, Ivan Colangelo. O setor calçadista do Vale do Sinos (RS) no âmbito do Mercosul: desafios e potencialidades. **Revista Cadernos de Campo UNESP**, Araraquara, SP, n. 24, p. 169-186, jan./jun. 2018.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projeto de pesquisa em Administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 308 p.

SANTOS, Élcio Henrique dos; SILVA, Mirela Auxiliadora da. Sustentabilidade empresarial: um novo modelo de negócio. **Revista Ciência Contemporânea**, Belo Horizonte, v. 2, p. 75-94, 2017.

SANTOS, Karin Luise dos. **Reaproveitamento de resíduos de palmilhas de uma indústria calçadista do Vale do Rio dos Sinos na construção cível**. 2017. 66 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2017. Disponível em: <http://biblioteca.feevale.br/dissertação/DissertaçãoKarinLuiseSantos.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SANTOS, Meire Oliveira. **Sustentabilidade no design**: uma abordagem aos resíduos limpos das indústrias do calçado. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em design e Marketing) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/39204>. Acesso em: 08 mar. 2023.

SCHMITZ, Carmem Regina. **Implantação do gerenciamento de resíduos sólidos em uma indústria de calçados**. 2016. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) – Curso Técnico em Química, Centro Universitário Univates, Lajeado, RS, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/CARMEM.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SOUZA, Edlúcio Gomes *et al.* Impactos ambientais no setor coureiro-calçadista em Campina Grande-PB: uma análise quanto à utilização do cromo no processo produtivo. *In*: LIRA, Waleska Silveira; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde (Orgs.). **Gestão sustentável dos recursos**

naturais: uma abordagem participativa. Campina Grande: EDUEPB, 2013. p. 251-271. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-11.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

VASCONCELOS, Priscila Elise Alves. **A função socioambiental das cidades:** o uso de energias renováveis e a cogeração advinda de resíduos agroindustriais. 1. ed. Rio de Janeiro: Processo, 2020. 219 p.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman: 2015. 268 p.

ZORN, Gerson; POSSA, Silvia Regina; SCHERER, Cristiano. **Dossiê técnico:** processo de fabricação do calçado. Novo Hamburgo, RS: SENAI RS, 2007. 44 p. Disponível em: <https://senairs.org.br>. Acesso em: 05 abr. 2023.