

COMPRAS VERDES NA CADEIA DE FABRICAÇÃO DE CALÇADOS

GREEN PURCHASES IN THE FOOTWEAR MANUFACTURING CHAIN

DUSAN SCHREIBER
dusan@feevale.br

SILAINE CARINE SANDER
dusan@feevale.br

MARCO ANTÔNIO MABILIA MARTINS
dusan@feevale.br

RESUMO

Nas últimas décadas os temas como a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável tem sido cada vez mais pesquisados e, também, abordados e discutidos em diferentes contextos sociais, políticos e empresariais. Considerando o citado cenário, destaca-se a relevância de critérios para orientar processos de decisão de compras, para torná-las mais sustentáveis, ou seja, a prática de compras verdes. Nesta pesquisa, realizada com a estratégia de estudo de caso único, em uma das maiores indústrias de calçados do país, por meio de abordagem qualitativa, coleta de dados empíricos por meio de entrevistas, levantamento documental e observação sistemática não participante, elegeu-se como objetivo, evidenciar os critérios de compras de insumos, considerando que a empresa possui linhas de calçados sustentáveis. Foi possível evidenciar que os critérios de sustentabilidade já fazem parte do check-list de itens que são observados no processo de decisão de aquisição de insumos, mas não são decisivos no processo decisório.

Palavras-chave: Compras verdes; Compras ecológicas; Indústria de calçados.

ABSTRACT

In recent decades, topics such as sustainability and sustainable development have been increasingly researched and also approached and discussed in different social, political and business contexts. Considering the mentioned scenario, the relevance of criteria to guide purchasing decision processes, to make them more sustainable, that is, the practice of green purchasing, stands out. In this research, carried out with the single case study strategy, in one of the largest footwear industries in the country, through a qualitative approach, collection of empirical data through interviews, documentary survey and systematic non-participant observation, it was chosen as objective, to highlight the criteria for purchasing inputs, considering that the company has sustainable footwear lines. It was possible to show that the sustainability criteria are already part of the checklist of items that are observed in the decision-making process of purchasing inputs, but are not decisive in the decision-making process.

Keywords: Green procurement; Ecological purchasing; Footwear industry.

1 INTRODUÇÃO

A competitividade industrial é considerada, atualmente, um fenômeno complexo e multifacetado. Os critérios de sua avaliação se modificam na medida em que o contexto social, econômico, tecnológico e ambiental, se altera. Nas últimas décadas ocorreu a intensificação do processo de mudanças contextuais, o que exigiu das organizações a reconfiguração da sua forma de atuar no mercado, tanto de sua operação industrial, comercial ou de prestação de serviços, como no arranjo de recursos organizacionais, comunicação com o mercado consumidor e relações com os stakeholders (LAI, 2020).

Os critérios clássicos, ou tradicionais, de mensurar o desempenho organizacional, com base em indicadores financeiros e demonstrações contábeis, foram considerados insuficientes, frente ao aumento do grau de complexidade contextual, especialmente as decorrentes de novos marcos regulatórios, controles sociais e governamentais, bem como os temas emergentes, de interesse social, como a sustentabilidade (OLAORE, ADEBISI, 2013). Com maior número de competidores atuando no mercado, em quase todos os setores da economia, as organizações que desejam permanecer na competição, precisam-se adequar às novas condições impostas pelo mercado, governos e sociedade.

No âmbito das organizações industriais evidenciam-se diversas tendências que exercem a pressão sobre as mesmas, com o intuito de promover ou a sua adaptação ao novo contexto, ou a descontinuidade de sua operação (SLACK, JONES, JOHNSTON, 2013). Nesta perspectiva destacam-se a necessidade de inovar, produtos, processos, forma de se comunicar com o mercado consumidor, ou revisar seu modelo de negócios, e de realizar ajustes organizacionais, para atender os princípios da sustentabilidade.

A definição de sustentabilidade apoia-se em três pilares, a saber, ambiental, social e econômico. No entanto, a literatura científica evidencia que maioria das organizações, notadamente as do setor industrial, preocupam-se e, conseqüentemente, realizam investimentos, de forma majoritária, para a prevenção de riscos ambientais (YANG, ZHANG, 2012). O principal motivo tem sido a previsão legal, que regulamenta a atuação das organizações industriais para prevenir o impacto ambiental, instituindo o conjunto de penalidades para os casos de infrações ou de descumprimento das normas e leis em vigor.

Algumas atividades industriais, principalmente aquelas que realizam atividades que se caracterizam pela maior gravidade do risco ambiental, foram objeto de ações de controle e de fiscalização de órgãos ambientais e, portanto, sendo obrigadas a promover alterações estruturais na sua operação, para se adequar às normas legais (ZHAN, TAN, JI, CHUNG, CHIU, 2016). Já as indústrias que operam em atividades econômicas consideradas de risco ambiental médio e baixo, especialmente aquelas denominadas como tradicionais, na maioria das vezes intensivas de mão-de-obra, como a fabricação de calçados, apresentam dificuldades para promover alinhamento operacional com os princípios da sustentabilidade.

Ao analisar o processo de fabricação de calçados, sob a perspectiva de sustentabilidade, ou seja, do "berço ao túmulo", considerando todas as suas etapas, desde a concepção do modelo de calçado, até o momento final, pós vida útil, percebe-se a relevância de insumos utilizados na sua confecção. Se o conjunto de insumos escolhidos, para a montagem do produto, e forma majoritária, apresentarem características que dificultam a reciclagem, reuso, bem como um

tempo longo para se decompor, o calçado pode ser classificado como não sustentável, sob a perspectiva ambiental (YANG, LIN, CHAN, SHEU, 2010).

Destarte, é possível afirmar que para alcançar os princípios recomendados de produção sustentável, na fabricação de calçados, será necessário adotar os princípios norteadores de ecodesign, visando mudança paradigmática de profissionais que atuam em estilo, moda e design. Na sequência, será de fundamental importância, envolver e alinhar aos princípios sustentáveis, setores de modelagem, compras e produção, pois serão estes os setores organizacionais que deverão validar, sob a ótica e filtro funcional, relacionado a cada um deles, as propostas de nova coleção, com modelos sustentáveis.

Este trabalho de pesquisa teve o objetivo de evidenciar o nível de alinhamento estratégico-operacional, de uma indústria calçadista de grande porte, localizada na região sul do país, aos princípios sustentáveis, pela revisão e mudança de critérios que norteiam o processo decisório de compras. A referida organização foi escolhida, de forma deliberada, em virtude de formalização de compromisso público com a sustentabilidade, por meio de lançamento de modelos de calçados, declaradamente sustentáveis.

O percurso metodológico, baseado em estratégia de estudo de caso único, abordagem qualitativa, coleta de dados empíricos por meio de entrevistas abertas, em profundidades, com os profissionais indicados pela organização estudada, responsáveis por decisões de compras, fazendo uso de análise de conteúdo dos dados obtidos, foi julgado como mais adequado pelos pesquisadores, para o alcance do objetivo do estudo.

O trabalho inicia com revisão teórica sobre a estrutura, processo e formato, recomendados para operacionalização de compras sustentáveis, ou verdes. Logo após estão detalhados os procedimentos metodológicos do estudo. Na sequência apresentam-se os resultados, analisados sob a perspectiva da revisão teórica realizada *ex-ante*. O trabalho finaliza com o tópico de considerações finais e referências.

2 CADEIA DE SUPRIMENTOS VERDE

Devido ao aumento da competitividade entre as organizações e ao aumento das novas exigências socioambientais, as indústrias vêm repensando os processos de pré-produção, produção e distribuição, uso e descarte dos produtos com o intuito de reduzir a “Pegada Ecológica” e alinhar suas estratégias aos interesses mundiais e da sociedade (ALIGLERI et al., 2016). Conforme argumentam Lai & Wong (2012), essa crescente pressão institucional está fazendo emergir de iniciativas pró ambientais em temas relacionados também à cadeia de suprimentos. As organizações percebem que cada vez mais suas ações, seja na etapa inicial de compra de matéria-prima como na cadeia de suprimentos como um todo, afetam a reputação e o sucesso no longo prazo (GOVINDAN et al., 2015).

Srivastava (2007) destaca que a *Green Supply Chain Management* (GSCM) é a integração do pensamento ambiental dentro da cadeia de suprimentos gestão, onde se incluem design de produto, abastecimento e seleção de materiais, processos de fabricação, entrega do produto final aos consumidores, bem como gerenciamento de fim de vida do produto após sua vida útil. Em

seu *paper*, o autor realizou uma revisão do conceito a fim de contribuir com uma padronização na nomenclatura para futuros trabalhos.

O conceito surgiu na década de 70, e tinha um propósito no sentido amplo de proteger o meio ambiente, e isso seria realizado através da criação de uma cultura de aprendizado na empresa, a qual deve ser apoiar a sociedade como todo (CHEN; LIANG, 2012). Já avançando no tempo, o conceito migrou para outros processos industriais, englobando a incorporação de critérios ambientais nas atividades de compras, projeto e desenvolvimento de produtos, produção, transporte, embalagem, estocagem, descarte e gestão de fim de ciclo de vida de produtos (MIN, KIN, 2012). Segundo esses autores, a GSCM engloba um conjunto de práticas ambientais que buscam oportunidades sustentáveis às organizações parceiras dentro de uma única cadeia de abastecimento.

Sua implementação considera: compra, design e desenvolvimento de produto, produção, transporte, embalagem, armazenagem, eliminação e vai até o estágio de gerenciamento de ciclo de vida do produto. Por fim, Aligleri et al. (2016) definiram seu conceito como “uma ação estratégica, transparente e integrada de informação, material e capital para atingir objetivos econômicos, sociais e ambientais numa coordenação sistêmica de processos entre empresas ao longo da cadeia”. Essa visão trouxe um olhar maior para a conceituação, visando uma oportunidade aos setores industriais que enfrentam desafios socioambientais similares e integrados.

A *Green Supply Chain* (GSC), diferentemente da tradicional *Supply Chain*, apresenta algumas características específicas referentes à inserção de critérios ambientais nas decisões e atividades da organização e em suas relações de longo prazo para melhorar o desempenho ambiental de seus produtos e processos (MENTZER et al., 2001). A cadeia de suprimentos verde é vista como uma integração de processos, incluindo design de produto, seleção e fornecimento de materiais, processos de fabricação, entrega do produto final aos consumidores e gerenciamento do final da vida útil do produto após sua vida útil (SRIVASTAVA, 2007). Na visão de Zhu et. al (2005), este processo está fortemente relacionado a tópicos ambientais interorganizacionais, pois houve uma mudança no conceito, de compra ecológica para cadeias de fornecimento integradas onde participam o fornecedor, o fabricante, o cliente e a logística reversa, que seria o “fechamento do circuito” desse processo.

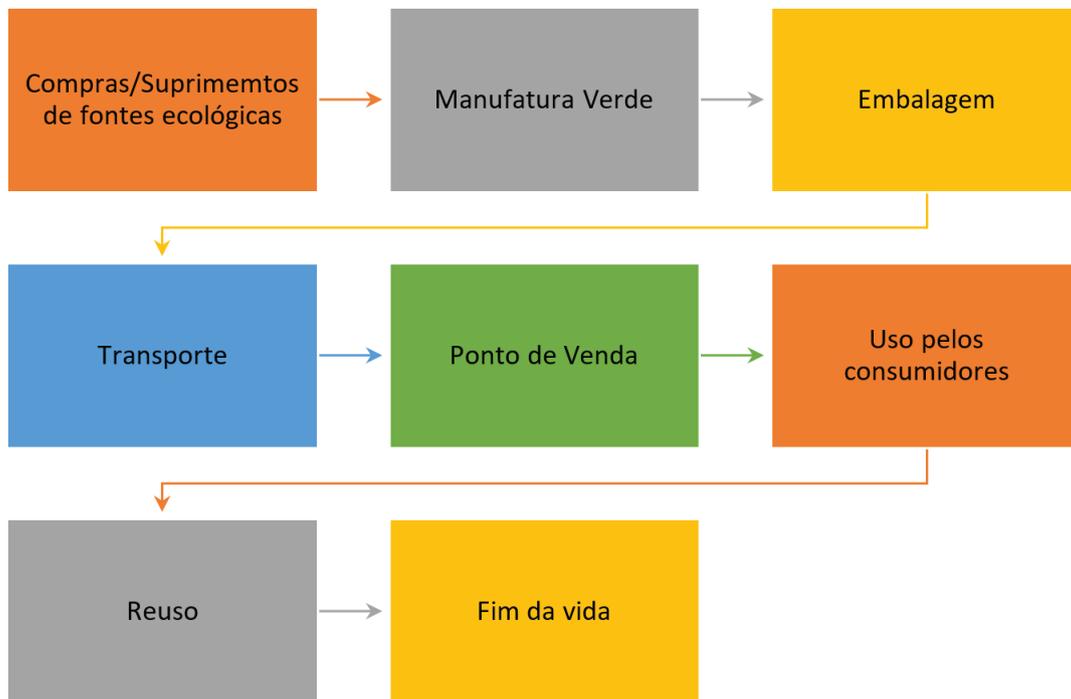
Dessa forma, de acordo com os autores Hervani et al. (2005) e Rao e Holt (2005), o conceito de GSC engloba iniciativas ambientais em logística de entrada (incluindo compras), produção ou cadeia de suprimento interna (gestão de materiais), logística de saída (incluindo embalagens) e logística reversa. A GSC pode, então, ajudar a reduzir o impacto ambiental da atividade industrial sem sacrificar a qualidade, custo, confiabilidade, desempenho ou eficiência dos processos. Trata-se de uma mudança de paradigma, que é também benéfico para o desempenho econômico global (SRIVASTAVA, 2007).

A deterioração do meio ambiente foi o principal motivador para o crescimento da importância da GSCM. Houve uma clara diminuição das fontes de matérias-primas, o esgotamento das áreas para aterros e o aumento dos níveis de poluição (BOONS et al., 2012). Com isso, a GSCM entra como um instrumento necessário para contribuir para reduzir o impacto da atividade industrial, que tem sido caudado estes processos citados. Tudo isso seria possível sem sacrificar a qualidade, o custo, a confiabilidade, o desempenho ou a eficiência na utilização de energia, sendo uma mudança de paradigma nas organizações (SRIVASTAVA, 2007). Transforma-se o entendimento

da questão ambiental nos negócios, sendo medida útil para aumentar o desempenho ecológico da empresa e reduzir os riscos ambientais desta (MANGLA et al, 2014).

Por fim, a Figura 2 traz o esquema proposto por Khan (2018) sobre a GSC. Para ele, há a integração de processos ambientais sustentáveis à cadeia de suprimentos tradicional. Isso pode incluir processos como seleção de fornecedores e compra de material, design de produto, fabricação e montagem de produto, distribuição e gerenciamento de fim de vida. Em vez de mitigar o impacto prejudicial das operações de negócios e da cadeia de abastecimento, a cadeia de abastecimento verde envolve adição de valor e / ou criação de valor por meio das operações de toda a cadeia. Portanto, reduzir a poluição do ar, da água e dos resíduos é o principal objetivo da cadeia de abastecimento verde, enquanto as operações verdes também melhoram o desempenho das empresas em termos de menos resíduos de fabricação, reutilização e reciclagem de produtos, redução de custos de fabricação, maior eficiência de ativos, positivo construção de imagem e maior satisfação do cliente.

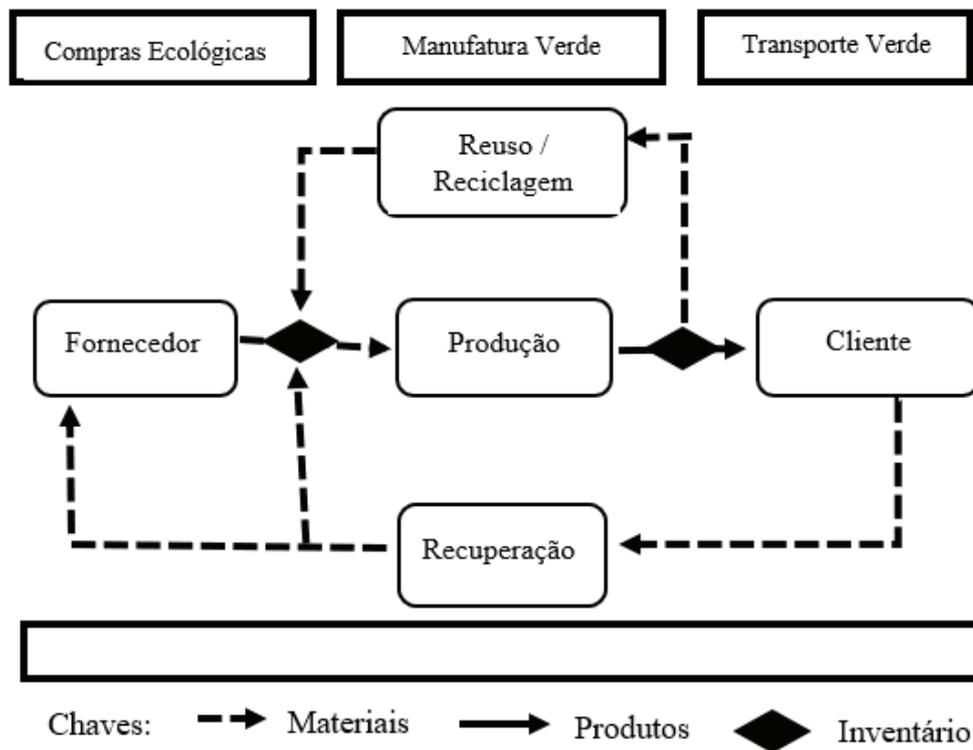
Figura 2 - Processos da Cadeia de Suprimentos Verde



Fonte: Adaptado de Khan (2018)

Em termos de processos no sentido amplo, a GSM pode se dividir em 3 grandes momentos: as compras ecológicas (suprimentos), a manufatura verde e a distribuição para os pontos de venda. Conforme Figura 3, o fornecedor exerce um papel fundamental na questão das compras verdes, onde os processos de seleção de fornecedor e sua avaliação são etapas que merecem a devida atenção dos gestores. A seleção de fornecedores é “o processo pelo qual as empresas identificam, avaliam e contratam fornecedores” (BEIL, 2010). De acordo com Bali et al. 2013, a abordagem verde enfoca tanto as iniciativas verdes internas quanto o desempenho verde de seus fornecedores. A seleção do fornecedor é, portanto, uma importante tarefa realizada na organização, visto que o desempenho sustentado de longo prazo da empresa do comprador depende fortemente de sua seleção adequada de fontes de matéria-prima (RAJAN et al, 2010).

Figura 3 - Cadeia de Suprimentos Verde



Fonte: Adaptado de Khan (2018)

2.1 Compras ecológicas

No tocante às compras ecológicas, pode-se explicar seu papel como elemento essencial pela sua história evolutiva. Desde os anos 1980 a competição global se intensificou, as empresas reconheceram o impacto do alto volume de matérias primas adquiridos e estoques em processo no custo operacional, qualidade do produto e prazo de entrega (WISNER et al., 2012). Olaore e Adebisi (2013) reforçam que o departamento de compras virou uma unidade estratégica chave na cadeia de suprimentos, conectando uma empresa com seus fornecedores por meio da aquisição das matérias primas essenciais ao seu negócio. Zhan et al (2016) ainda apontam que essa demanda aumentou o papel estratégico das compras no ambiente atual de negócios e tornou-se uma estratégia de aquisição holística e abrangente. Dessa forma, a compra também deve considerar a ameaça ambiental significativa em termos de materiais de embalagem descartados. Com o tempo, o nível de consciência sobre o aquecimento global e outras questões ambientais aumentou significativamente, fazendo com que as empresas se preocupassem em tornar suas compras “verdes”.

As “compras ambientalmente preferíveis” (*Environmentally Preferable Purchasing* - EPP) ou compras ecológicas referem-se à aquisição de produtos e serviços que têm um efeito reduzido na saúde humana e no meio ambiente quando comparados com produtos ou serviços concorrentes que atendem ao mesmo propósito. Essa comparação pode considerar a aquisição de matérias-primas, produção, fabricação, embalagem, distribuição, reutilização, operação, manutenção ou descarte do produto ou serviço (NIH, 2011). De acordo com Yang e Zhang (2012), a compra ecológica é a prática de escolher fornecedores que forneçam materiais e serviços ecológicos,

sempre com o intuito de minimizar os impactos ambientais negativos no processo de fabricação e transporte, utilizando-se materiais duráveis, recicláveis e reutilizáveis.

O termo *Green Sourcing* é utilizado por alguns autores para denominar que um passo relevante para que se façam compras ecológicas é obter ou comprar materiais e componentes que tenham características ecológicas presentes, como reutilização, reciclabilidade e não uso de produtos químicos perigosos / perigosos (ELTAYEB et al., 2011). Com maiores preocupações com a proteção ambiental, os profissionais de compras têm sido motivados a reconsiderar suas compras existentes, estratégia de compras e seu impacto na sustentabilidade ambiental. O papel das compras ecológicas deve ser o envolvimento da reciclagem e da remanufatura (GOVIDAN et. al, 2015).

Carter e Rogers (2008) fizeram uma pesquisa para explorar o impacto do abastecimento verde no desempenho ambiental e financeiro das empresas. Eles concluíram que, devido à adoção bem-sucedida da estratégia de compra verde, o custo dos produtos foi reduzido e o desempenho ambiental e financeiro das empresas foi aumentado com a reputação positiva obtida no mercado. Zailani et al. (2015) destacou que a compra ecológica tem uma relação positiva com o desempenho operacional e ambiental das empresas. Já Yang et al. (2010), a compra verde foi categorizada em cinco facetas principais: gerenciamento de operação de design, gerenciamento da cadeia de suprimentos, autenticação ambiental, ecológico e gerenciamento ambiental externo. Eles confirmaram que as compras verdes melhoraram o desempenho geral das empresas. A adoção de compras verdes na cadeia de suprimentos e operações de negócios é uma ferramenta confiável para mitigar o desperdício e a poluição do ar e da água.

Por fim, vale destacar que a seleção de fornecedores é outro elemento que impacta de forma significativa em uma cadeia produtiva ecológica. Como as matérias-primas e componentes representam uma grande parte do custo do produto, portanto, o processo de avaliação do fornecedor pode ser complexo, com base em critérios financeiros como preço; critérios não financeiros, incluindo qualidade, entrega, quantidade e serviço e comunicação (HASAN et al, 2008). Além disso, os custos significativos associados ao pedido, expedição, recebimento, inspeção e uso de peças e materiais adquiridos são importantes para incluir na avaliação do fornecedor (LEE et al, 2001). A certificação ISO 14001 e os programas governamentais voluntários facilitam muito o processo de avaliação de fornecedores e aumentam o desempenho ambiental, forçando os fornecedores a realizar práticas ambientais específicas. Portanto, muitas empresas medem periodicamente o desempenho do fornecedor, criam formas alternativas de fornecimento, criam soluções de fornecedores e constroem relacionamentos de longo prazo com os fornecedores (HASAN, 2013; ARIMURA et al, 2011).

Após a compra, a matéria-prima é direcionada ao inventário e, no devido tempo, retirada para ser utilizada no processo produtivo, dando-se início ao segundo momento: a manufatura verde. Aqui englobam as características do design ecológico e de uso das ferramentas que diminuam o impacto no ambiente, que serão tradas no tópico seguinte.

Unindo-se aos conceitos anteriores, há temas pertinentes que reforçam a importância dos processos discutidos. Um deles é o MRP (*Material Requirements Planning*), que segundo Slack et al. (2013) é o cálculo das necessidades de material, que surgiu na década de 60 com o objetivo de auxiliar as empresas no cálculo da quantidade de um determinado produto e em que momento deveria ser produzido tal quantidade.

Outro processo que envolve a temática é o Planejamento e Controle da Produção (PCP), que envolve funções voltadas para a organização e o planejamento dos processos de fabricação das empresas. Suas atividades consistem em decisões voltadas tanto para otimizar o uso dos recursos e materiais necessários à produção, como para determinar e sincronizar datas e tempos de fabricação dos produtos (SOARES et. al, 2011). Dessa forma, Tubino (1999) acrescenta que o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender, da melhor maneira possível, aos planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional. Para essas situações, é necessário que haja um equilíbrio entre o fornecimento e a demanda, devendo-se fazer uma previsão de vendas. Por essas razões, o GSCM está emergindo como uma abordagem importante para reduzir os riscos ambientais e traz benefícios econômicos para os fabricantes (DIABAT E GOVINDAN, 2011).

3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo do estudo os autores optaram pela estratégia de estudo de caso (YIN, 2015), abordagem qualitativa (FLICK, 2011), coleta de dados empíricos por meio de entrevistas semiestruturadas com os gestores organizacionais envolvidos diretamente com o fenômeno investigado, levantamento documental, consultando registros internos da organização, e observação sistemática não participante (GIL, 2021).

A opção pela estratégia de estudo de caso único, em uma das maiores indústrias de calçados do Brasil, se justifica pelo porte da empresa, de grande porte, com alto grau de complexidade do universo organizacional, devido à quantidade significativa de processos organizacionais existentes e consolidados. A referida opção estratégica encontra respaldo em autores que versam acerca de alternativas para conduzir pesquisa científica em ciências sociais aplicadas, com destaque para Yin (2010), Gil (2021) e Minayo (2002).

A escolha da abordagem, no caso, qualitativa, ocorreu em alinhamento com a opção estratégica, na medida que a referida abordagem facilita evidenciar os pormenores do ambiente organizacional analisado, ao permitir explorá-lo em profundidade, que é a característica específica desta escolha, conforme ressaltam Gerhardt e Silveira (2009) e Minayo (2002). Para alcançar o objetivo do estudo foi necessário entender o contexto organizacional, a infraestrutura interna, forma de arranjar os recursos organizacionais, bem como o conjunto de critérios que nortearam a tomada de decisão.

Com o propósito similar, de aderência dos procedimentos metodológicos, de coleta de dados empíricos, com o objetivo do estudo, foram selecionadas as três técnicas de coleta, a saber, (i) entrevistas semiestruturadas, com os gestores da organização investigada; (ii) levantamento documental, baseada em consulta a registros internos das áreas operacionais da empresa e (iii) observação sistemática não participante, de um dos autores da pesquisa. As referidas técnicas de coleta de dados empíricos são as mais citadas na literatura científica consultadas, que versa sobre metodologia científica (Fonseca, 2002; Gil, 2002; Deslandes, Cruz Neto e Gomes, 2002; Gerhardt e Silveira, 2009; Minayo, 2010).

Os dados empíricos obtidos foram submetidos à análise de conteúdo, seguindo as recomendações e orientações da Bardin (2011). A análise de conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico, que se aplica para a análise de discursos extremamente diversificados, buscando classificá-los por meio de uma categorização temática. A análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), permite a junção de um número significativo de informações organizadas, iniciando-se com o inventário dos dados, onde se isolam os elementos comuns e, depois com a classificação, onde dividem-se os elementos e estrutura-se sua organização, favorecendo a última fase da pesquisa, que é a interpretação dos dados.

A empresa participante desse estudo de caso atua no setor calçadista do estado do Rio Grande do Sul, possuindo onze filiais e oito marcas, que entregam qualidade, conforto e moda para todos os estilos. Com inovação e uma gestão eficaz, é líder no segmento de calçados, sendo uma das maiores fabricantes brasileiras, levando seus produtos a mais de 95 países no mundo e em todo território nacional. Para efeitos desse estudo, será nomeada como empresa Alfa.

Foram escolhidas, aleatoriamente, três dentre as onze filiais da empresa Alfa para contribuir com o estudo, sendo que cada uma delas produz determinada marca:

- a) a filial 1, que fabrica sandália feminina;
- b) a filial 30, que fabrica tênis infantil masculino;
- c) a filial 16, que fabrica sapatilha feminina injetada.

Entre os dias 11 de março e 25 de abril de 2022, foram realizadas entrevistas com funcionários dessas filiais e com o Gerente Jurídico da empresa Alfa. Também, participou das entrevistas o CEO da empresa de reciclagem, que realiza os processos de reciclagem de resíduos da empresa Alfa. Nove entrevistas tiveram seu áudio gravado e transcrito na íntegra, realizadas via ligação telefônica, com uso do aplicativo *Whatsapp*; duas foram respondidas no formato de questionário, ou seja, dois respondentes optaram por digitar suas respostas. Já a entrevista com o CEO da empresa de reciclagem, foi realizada presencialmente e também teve seu áudio gravado e transcrito.

Entre os onze entrevistados, participaram cinco mulheres e seis homens, com idades variando entre 25 e 54 anos. Os entrevistados serão identificados pelas siglas E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 e E11. Os respondentes E2, E5 e E6 pertencem à Filial 1, onde é fabricada a sandália feminina; os respondentes E3, E4 e E8 pertencem à Filial 3, onde é fabricado o tênis infantil masculino, já os respondentes E1 e E7, pertencem à Filial 16, onde é fabricada a sapatilha feminina injetada, todos os entrevistados escolhidos têm relação com o tema abordado, com base na experiência pregressa e trajetória profissional.

Os respondentes E9 e E10 são, respectivamente, o Gerente Jurídico de Processo e Qualidade da empresa Alfa e seu estagiário. O respondente E11 é o empresário e CEO da empresa terceirizada que fornece matéria-prima, sendo que a unidade onde ele trabalha é uma empresa de reciclagem parceira da empresa Alfa.

A formação acadêmica e o cargo atual dos entrevistados estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Formação acadêmica e cargo atual dos entrevistados

Respondente	Formação acadêmica	Cargo atual
E1	Gestão Financeira	Supervisora Administrativa
E2	Gestão de Processos Gerenciais	Supervisora Administrativa
E3	Engenharia de Produção	Gerente Industrial
E4	Administração de Empresas	Supervisora Administrativa
E5	Publicidade e Propaganda	<i>Designer</i> de calçado
E6	Administração de Empresas	Supervisora Administrativa
E7	Design de Produto	<i>Designer</i>
E8	Técnico em <i>Design</i> de Calçados	<i>Designer</i>
E9	Gestão de Processos e Gestão da Qualidade	Gerente de Processos e Qualidade
E10	Engenheiro Mecânico e Mestre em Engenharia Generalista	Estagiário
E11	Economia com Ênfase em Projetos e Psicologia Empresarial	Empresário e CEO da empresa

Fonte: elaborado pela autora (2022)

Em relação ao tempo de experiência total dos colaboradores no mercado de trabalho, apenas um deles está com menos de um ano, quatro colaboradores possuem até dez anos de trabalho e os demais possuem mais tempo, chegando a 20, 35 e até 42 anos de tempo total de trabalho.

Quanto ao tempo em que atuam na empresa Alfa, dois entrevistados atuam a menos de um ano, seis colaboradores há dez anos, enquanto os demais acumulam uma média de quatorze anos de experiência na empresa.

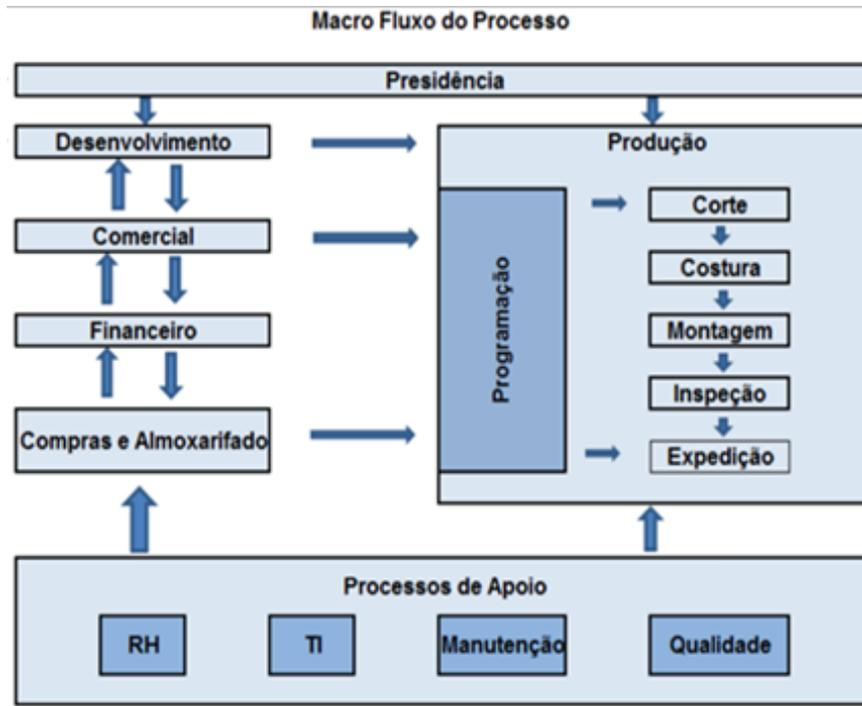
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Para facultar a compreensão dos processos de decisão dos profissionais que atuam no setor de compras da indústria de calçados, apresenta-se, inicialmente, mesmo de forma sintética, o conjunto de processos operacionais na fabricação de calçados. A referida relevância se justifica na medida que os processos operacionais podem ser distintos, de empresa a empresa, em decorrência do modelo de negócios adotado, da linha de produtos fabricados, só para citar algumas das variáveis mais importantes.

Considerando o porte (grande) da indústria analisada, com um portfólio de produtos muito amplo e complexo, optou-se, para esta análise, escolher apenas três linhas de produção. Em relação aos processos de cada uma das três linhas de produção escolhidas para a análise, pode se afirmar que elas apresentam similaridade, apesar de serem produzidas em diferentes filiais da empresa Alfa. Para ilustrar tais informações, o fluxograma apresentado pela Figura 3 demonstra o modelo do macro fluxo desenvolvido pela empresa, construído a partir de documentos

consultados na empresa Alfa, observação do processo fabril e entrevistas. Evidenciaram-se similaridades na fabricação dos três calçados, tanto em critérios específicos utilizados, como na seleção e definição dos produtos, diferenciando-se principalmente em insumos utilizados.

Figura 3 - Macro fluxo do processo



Fonte: empresa Alfa (2021)

Autores revisados, com destaque para Corrêa, Giansi e Caon (2001) e Prochnik (2005), também já constataram que o processo de produção de calçados pouco varia entre as diferentes empresas calçadistas. Segundo os autores, a sequência de etapas da fabricação dos calçados compreende a modelagem ou *design*, corte, pesponto, costura, montagem e acabamento, nessa sequência. Nesse aspecto, conforme mostra a Figura 3, as três linhas de produção dos calçados analisados nessa pesquisa são atendidas em sequência pelos setores de programação, corte, costura, montagem, inspeção e expedição, ou seja, guardam estreita similaridade com o processo descrito por Corrêa, Giansi e Caon (2009) e Prochnik (2005).

Para identificar o conjunto de critérios utilizados na escolha dos materiais, foi necessário investigar como a empresa seleciona os materiais das suas linhas de produção de calçados. Oito respostas mencionaram a preocupação com as questões sociais, ambientais e econômicas relacionados à sustentabilidade, que, conforme Hendiani et al. (2020) e Lai et al. (2020), requerem práticas que minimizem impacto ao meio ambiente, melhorem as relações sociais e, ao mesmo tempo, aumentem os benefícios econômicos. Três mencionaram apenas as características do material em si, como critérios de seleção, já os demais entrevistados mencionaram: a) **Critérios sociais;** para E3 a escolha de todos os materiais inicia no setor de desenvolvimento e a preferência é por fornecedores da região, porém, quando necessitam de grandes volumes, normalmente busca-se como alternativa matéria-prima importada; b) **Critérios ambientais;** para E2 e E6, os materiais sintéticos, são produzidos a partir de compostos, ou expandidos, é

considerada a quantidade de algodão zerada ou mínima, para não agredir o meio ambiente. Os E1, E9 e E10 destacam a importância do quesito resistência e a importância de atendimento as questões vinculadas à sustentabilidade, além de tudo o que pode influenciar na qualidade final do produto. Segundo Brittes et al. (2012), muitas empresas já aderiram as tecnologias que geram menor impacto ambiental, aproveitando materiais e resíduos oriundos de seus próprios processos produtivos. Essa prerrogativa foi confirmada pela resposta do E11, CEO da empresa terceirizada de reciclagem que fornece tipos específicos de matéria-prima à empresa Alfa. Segundo o E11, os critérios de seleção de muitos dos materiais usados no processo produtivo da empresa Alfa partem das sobras de sua própria produção. Para o E11, na sua visão de fornecedor, os critérios utilizados na escolha dos materiais são totalmente desenvolvidos de acordo com a necessidade dos clientes, quando não se consegue desenvolver o material 100% reaproveitado, se elencam quais as demandas necessárias, junto com um responsável do meio ambiente da empresa; c) **Critérios econômicos**; o E4 salienta que o preço competitivo é fundamental, uma vez que os materiais necessitam estar dentro dos padrões da cartilha que a empresa estabelece. Idem para a capacidade de fornecimento uma vez que a empresa possui necessidade de grandes quantidades. Segundo Viegas e Fracasso (1998), a busca por alternativas de materiais com melhores preços aumenta o leque de tipos de resíduo produzidos, além disso, as tendências da moda e as estações do ano também influenciam na escolha dos materiais.

Os E5, E7 e E8, que atuam no setor de Desenvolvimento, destacaram como critérios de seleção do material: o visual, o toque e a espessura do material, onde, a partir disso, iniciam os testes de colagem, item importante na linha de injeção direta, onde o material precisa ter espessura específica para colagem. Porém, não mencionaram preocupação direta com os aspectos sustentáveis dos materiais.

Quadro 7 - Critérios de seleção de matéria-prima

Fonte	Evidências empíricas	Base teórica
Entrevista E3 + Registros setor de compras	Critérios sociais: preferência por fornecedores locais.	Hendiani et al. (2020); Lai et al. (2020)
Entrevistas E2, E6 (a) E1, E9, E10 (b) E11 (c) + Registros setor de compras	Critérios ambientais: a) usar materiais sustentáveis e que atendam a resistência; b) usar materiais sintéticos (compostos ou expandidos) e quantidades mínimas de algodão para não agredir o meio ambiente; c) atender a necessidade do cliente, reaproveitar sobras da própria produção.	Brittes et al. (2012); Hendiani et al. (2020); Lai et al. (2020)
Entrevista E4 + Registros setor de compras	Critérios econômicos: preço competitivo, atender as necessidades de especificações de materiais da empresa, ter capacidade de fornecimento de grandes volumes.	Viegas e Fracasso (1998)
Entrevistas E5, E7, E8 + Registros setor de compras e modelagem	Critérios físicos: visuais, tátil e de espessura.	Brittes et al. (2012); Hendiani et al. (2020); Lai et al. (2020)

Fonte: elaborado por autores (2022)

4.1 Critérios para seleção de fornecedores

Julgou-se importante analisar também os critérios utilizados na escolha dos fornecedores. Nesse sentido o E3 comentou que, antes de iniciar qualquer acordo comercial, os requisitos de auditoria precisam ser atendidos: o fornecedor precisa estar devidamente legalizado, com os impostos em dia, ter seus colaboradores registrados e destinar corretamente seus resíduos. O E6 destacou como principais critérios de seleção: a regularidade da documentação, credibilidade da empresa, responsabilidade social, qualidade dos materiais fornecidos e o fornecimento de suporte técnico, para os devidos fins de produção. O teor dos dados empíricos estão alinhados com a percepção de Tachizawa e Andrade (2012) que identificam a seleção dos fornecedores como uma das ações adotadas pelas indústrias para reduzir o impacto ambiental, sendo comum exigir que seus fornecedores comprovem que são empresas que atendem as leis ambientais e utilizam práticas seguras para destinação dos seus resíduos.

Os demais entrevistados atribuem como critérios para a seleção de fornecedores: capacidade produtiva, uma vez que a quantidade demandada pela empresa Alfa é grande, qualidade na entrega, relação custo x benefício e preço competitivo. O E9 destaca que o fornecedor *“precisa trazer novidades para a empresa, em questão de desenvolvimento, ele precisa estar junto com o pessoal criativo, sempre atualizando materiais, desenhos, estampas tudo o que vem influenciando essa questão de moda”*.

Cabe lembrar que a indústria calçadista opera com a participação de muitos fornecedores, além dos fornecedores diretos de matéria-prima, tem-se a participação de muitas outras empresas, ligadas ao agronegócio (pecuária de corte), ao setor químico, de máquinas e equipamentos, de vestuário e de serviços (GARCIA, 2001). Os critérios adotados no processo de seleção de fornecedores estão destacados no Quadro 8.

Quadro 8 - Critérios de seleção de fornecedores

Fonte	Evidências empíricas	Base teórica
Entrevistas E3, E6 + Registros setor de compras	A empresa Alfa exige que seus fornecedores estejam devidamente legalizados.	Santos e Silva (2017); Tachizawa e Andrade (2012)
Entrevistas E1, E2, E4, E5, E7, E8, E10, E11 + Registros setor de compras e modelagem	São usados como critérios para a seleção de fornecedores: capacidade produtiva, uma vez que a quantidade demandada pela empresa Alfa é grande.	Garcia (2001)
Entrevista E9 + Registros setor de modelagem	O fornecedor <i>“precisa trazer novidades para a empresa, sempre atualizando materiais, desenhos, estampas tudo o que influencia a questão de moda”</i> .	Garcia (2001)

Fonte: elaborado pela autora (2022)

4.2 Materiais adquiridos para o processo fabril

Na terceira etapa da pesquisa foram evidenciados os principais materiais adquiridos para o processo fabril. Conforme dados da Abicalçados (2022), no setor calçadista brasileiro, destacam-se o uso do plástico, da borracha, do couro e do laminado sintético. Na empresa Alfa foi constatado que a matéria-prima adquirida é diferenciada por textura, espessura, cartela de cores ou composição do material. Assim, para as três linhas de produtos pesquisadas, os respondentes E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 e E11 elencaram os seguintes itens: 1) cabedais (material sintético, tecidos e lonas); 2) couraça e contraforte; 3) adesivos; 4) enfeites para calçados, do metal ao ABS; 5) linha de costura; 6) palmilhas; 7) solados em PVC, PU e EVA, e os polímeros para solados; 8) embalagens: corrugados, caixas individuais e papéis; 9) insumos (agulhas, borrachinhas e sacos plásticos) e 10) produtos químicos (solventes). Para Viegas e Fracasso (1998), existem três fatores que influenciam na geração de resíduos da indústria do calçado: as tendências da moda, a mudança do clima das estações do ano e a necessidade de diminuir os custos da produção incluindo matérias-primas mais baratas.

Diante dos aspectos mencionados, os resíduos gerados são diversificados e dificultam a destinação para reciclagem porque são formados por um misto de aparas de couro, tecidos sintéticos, borracha, papelão, plástico, papel, espumas de látex, PU e EVA, contrafortes, couraças, restos de linhas, adesivos, pregos e taxas, além do que muitos desses itens acabam contaminados com produtos químicos. Por esse motivo, segundo Staikos et al. (2006), mesmo substituindo os materiais contaminantes pelos biodegradáveis, não se consegue resolver a curto prazo, os problemas relacionados à geração de resíduos no fim de vida útil. De acordo com os autores, os esforços devem estar voltados para o tratamento dos resíduos gerados, especialmente daqueles que são reaproveitáveis: no reuso como matéria-prima ou na recuperação de energia para a própria indústria.

De acordo com Vier et al. (2020), o desenvolvimento do produto exige que se considere a etapa de reutilização do mesmo ao término de sua vida útil, ou seja, deve-se priorizar o uso de matérias-primas que sejam recicláveis ou reaproveitáveis, para que o produto pós-uso retroalimente seu próprio processo de produção, reduzindo o uso de matérias-primas não renováveis. No Quadro 9 encontram-se sintetizados os resultados da terceira etapa de investigação.

Quadro 9 - Materiais adquiridos para o processo fabril

Fonte	Evidências empíricas	Base teórica
Entrevistas E1, E2,..., E11. + Registros setor de compras + Visita por observação participante	Cabedais (material sintético, tecidos e lonas); couraça e contraforte; adesivos; enfeites para calçados, do metal ao ABS; linha de costura; palmilhas; solados em PVC, em PU, em EVA e os polímeros para solados; embalagens: corrugados, caixas individuais e papéis; insumos (agulhas, borrachinhas e saco plástico), produtos químicos (solventes).	Abicalçados (2022); Viegas e Fracasso (1998); Vier et al. (2020)

Fonte: elaborado pela autora (2022)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de pesquisa, cujos resultados subsidiaram a elaboração deste artigo, teve como objetivo evidenciar a viabilidade de adoção do modelo de compras verdes, em uma indústria de calçados de grande porte, localizada na região sul do país. O estudo se justifica na medida em que contribui para o tema, cada vez mais discutido, não apenas em meios acadêmicos, mas também no âmbito corporativo e sociedade em geral, que é o desenvolvimento sustentável e sustentabilidade.

Para alcançar o objetivo optou-se pela abordagem qualitativa, coleta de dados empíricos por meio de entrevistas em profundidade, com os responsáveis pelo setor de compras da referida indústria de calçados, uma das maiores do Brasil. Os dados obtidos foram submetidos à análise de conteúdo.

A análise dos resultados evidenciou avanços do processo de fabricação de calçados na direção da sustentabilidade, por meio de adoção de critérios alinhados com as premissas de compras verdes, encontradas na literatura científica. No entanto, a adoção dos referidos critérios não é suficiente para considerar que as compras da empresa analisada são sustentáveis, de acordo com o conceito de compras verdes.

Como os resultados da pesquisa são decorrentes de estudo de caso único (mesmo a empresa sendo uma das maiores do Brasil) o que restringe a generalização das conclusões, sugere-se realização de mais estudos sobre o tema, tanto com abordagem qualitativa, como quantitativa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS (ABICALÇADOS). **Relatório setorial da indústria de calçados Brasil**. Novo Hamburgo, RS: Abicalçados, 2022. Disponível em: <http://abicalcados.com.br/publicacoes/relatorio-setorial>. Acesso em: 10 maio 2022.
- ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKAS, I. **Gestão industrial e produção sustentável**. São Paulo: Saraiva, 2016. ISBN 978-85-472-1001-4
- ARIMA, S.; BATTAGLIA, A. **Da terra para a terra: uma visão do ciclo total**. Tecnológica. São Paulo: Publicare, 2007.
- BALI, O.; KOSE, E.; GUMUS, S. Green Supplier Selection Based on IFS and GRA. **Grey Systems: Theory and Application**, 3 158-176. 2013
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BEIL, R. D. **Supplier Selection**. Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science, John Wiley & Sons. 2010.
- BOONS, F.; BAUMANN, H.; HALL, J. Conceptualizing sustainable development and global supply chains. **Ecological Economics**, 83, 134-143. 2012
- CARTER C., ROGERS D. A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**. 2008;38(5):360-387. 2008.
- CHEN, D., LIANG, S. Evolution of internal costs and benefits for Taiwanese Computer Manufacturers Adopting Green Supply Chains. **Asian Journal of Shipping and Logistics**, 2012.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão**. São Paulo: Atlas, 2009. 434 p.

- CORRÊA, A. **Couro e calçados**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.14, p. 65-92. 2001
- DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- DIABAT, A.; GOVINDAN, K. An Analysis of the Drivers Affecting the Implementation of Green Supply Chain Management. **Resources, Conservation and Recycling**. p.659-667, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.12.002>. 2011.
- ELTAYEB TK, ZAILANI S, RAMAYAH T. Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. **Resources, Conservation and Recycling**. 2011;55(5):495-506. 2011.
- FLICK, Uwe. **Desenho da Pesquisa Qualitativa**. 1. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 02 set. 2021.
- GARCIA, R. C. **Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais**. 2001. 204 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2001.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Como fazer pesquisa qualitativa**. São Paulo: Atlas, 2021
- GOVINDAN K, KHODAVERDI R, VAFADARNIKJOO A. Intuitionistic fuzzy based Dematel method for developing green practices and performances in a green supply chain. **Expert Systems with Applications**. 2015.
- HASAN, M.; SHANKAR R., SARKIS, J. Supplier Selection in an Agile Manufacturing Environment using Data Envelopment Analysis and Analytical Network Process. International. **Journal of Logistics Systems and Management**, 4, 5 23-550, 2008.
- HASAM, M. Sustainable Supply Chain Management Practices and Operational Performance. **American Journal of Industrial and Business Management**, 3, 42-48. 2013
- HENDIANI, S. et al. Analisando o status do desenvolvimento sustentável no setor de manufatura usando tomada de decisão difusa, multicritério e multi-especialista e resultados financeiros triplos integrados. **Jornal Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública**, v. 17, n. 11, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17113800>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- HERVANI, A. HELMS, M.; SARKIS, J. Performance Measurement for Green Supply Chain Management. Benchmarking: **An International Journal**. 12. 330-353. 10.1108/14635770510609015. 2005
- KHAN, S. Introductory Chapter: **Introduction of Green Supply Chain Management**. DOI: 10.5772/intechopen.81088. Publicado em 2018.
- LAI, K., WONG, C. W. Y. Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters. **Omega**, 40, 267-282. 2012 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2011.07.002>
- LAI, H. et al. Desenvolvimento de provedor de serviço de nuvem sustentável por um método DNMA baseado no número Z com determinação de peso baseada no coeficiente de Gini. **Sustentabilidade**, v. 12, n. 8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12083410>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- LEE, C., LEE, K., PENNING, J. M. Internal Capabilities, External Network, and Performance: A Study on Technology-Based Ventures. **Strategic Management Journal**, 22- 615-640. 2001
- MANGLA, S., KUMAR, P. e BARUA, M.K. An Evaluation of Attribute for Improving the Green Supply Chain Performance via DEMATEL Method. **International Journal of Mechanical Engineering and Robotics**. 2014.
- MENTZER, J.T, et al. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**. Vol. 22, n.2, p.1-25, 2001.
- MIN, H., KIM, H. Green supply chain research: past, present, and future. **Logistics Research**, 4(1-2), 39. 2012
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). Introdução. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Orgs.). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. p. 19-51.

- NIH – National Institutes of Health. Disponível em <https://www.orf.od.nih.gov/EnvironmentalProtection/GreenPurchasing/pages/default.aspx>. 2011. Acesso em agosto de 2020.
- OLAORE, R. A., ADEBISI, N. T. 'Accounting, purchasing and supply chain management interface', **IOSR Journal of Business and Management**, 11(2), 80-84. 2013.
- PROCHNIK, V. (Coord.). **Perfil do setor de calçados**. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2005.
- RAJAN, A. J., GANESH, K, Application of Integer Linear Programming Model for Vendor Selection in a Two Stage Supply Chain. Proceedings of the 2010 **International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**. 9-10 January. Dhaka, Bangladesh. 2010
- RAO, P; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? **International Journal of Operations & Production Management**, 25(9), 898-916, 2005.
- SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. **Princípios de Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2013.
- SOARES, M. M.; BARBOSA, R. F. Análise do sistema de produção em uma empresa calçadista: o caso das alpargatas s.a. p. 14, [s.d.]. 2011
- SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53–80, mar. 2007.
- STAIKOS, T. et al. **End-of-life management of shoes and the role of biodegradable materials**. In: XIII International Conference on Life Cycle Engineering, Held at the Katholieke Universiteit Leuven, Belgium, 2006.
- TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. **Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- TUBINO, D. F. **Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999
- VIER, M. B. et al. Ecodesign e logística reversa na indústria calçadista. **Revista Desenvolvimento em Questão**, Universidade Regional Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, v. 19, n. 55, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/11239>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- WISNER, JD.; TAN, K-C.; LEONG, GK. Principles of Supply Chain Management, (3rd Edition), Mason, OH: South-Western - Cengage Learning. Selected Chapters, 2012.
- YANG, W. & ZHANG, Y. Research on factors of green purchasing practices of Chinese, **Journal of Business Management and Economics**, 3(5), 222-231. 2012
- YANG C., LIN S., CHAN Y., SHEU C. Mediated effect of environmental management on manufacturing competitiveness: An empirical study. **International Journal of Production Economics**. 2010.
- YIN, Robert. **Estudo de Caso**. 5. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015
- ZAILANI S., GOVINDAN K., IRANMANESH M, SHAHARUDIN M, CHONG Y. Green innovation adoption in automotive supply chain: The Malaysian case. **Journal of Cleaner Production**. 2015
- ZHAN, Y.; TAN, K., JI, G., CHUNG, L., CHIU, A. Green and lean sustainable development path in China: Guanxi, practices and performance. **Resources, Conservation and Recycling**. 128. 10.1016/j.resconrec.2016.02.006. 2016
- ZHU, Q.; SARKIS, J.; GENG, Y. Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 5, p. 449–468, maio 2005.