

IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA COUREIRO-CALÇADISTA EM FRANCA-SP: DESAFIOS E PERSPECTIVAS SUSTENTÁVEIS

Aline Goulart Velozo¹

Francisco Assis Breda²

190

Resumo

A cidade de Franca é amplamente reconhecida como um dos principais polos nacionais na produção de calçados, com destaque para o segmento masculino. No entanto, o crescimento dessa atividade industrial traz consigo desafios ambientais significativos, especialmente relacionados ao descarte inadequado de resíduos de couro e de substâncias químicas utilizadas no processo de curtimento. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar os impactos ambientais gerados pela indústria coureiro-calçadista no município, com foco na gestão dos resíduos sólidos provenientes do processo produtivo. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, e busca evidenciar a necessidade da adoção de práticas sustentáveis por parte das empresas do setor. Além disso, o estudo destaca a importância da conscientização ambiental e do investimento em tecnologias limpas como caminhos viáveis para minimizar os danos ao meio ambiente. Conclui-se que o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e responsabilidade socioambiental é essencial para assegurar a sustentabilidade da indústria coureiro-calçadista em Franca.

Palavras-chave: Gestão de resíduos. Reciclagem e reaproveitamento. Resíduos de couro. Sustentabilidade industrial.

Abstract

The city of Franca is widely recognized as one of Brazil's main hubs for footwear production, especially in the men's segment. However, the growth of this industrial activity presents significant environmental challenges, especially regarding the improper disposal of leather waste and chemical substances used in the tanning process. Thus, this study aims to analyze the environmental impacts generated by the leather-footwear industry, with a focus on the management of solid waste resulting from

¹Graduanda em Tecnologia da Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia de Franca- Dr. Thomaz Novelino” – Franca/SP. Endereço eletrônico: aline.velozo@fatec.sp.gov.br.

²Doutor em Administração pela FEA-RP-USP, docente do curso Tecnologia em Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia de Franca- Dr. Thomaz Novelino” - Franca/SP. Endereço eletrônico: francisco.breda@fatec.sp.gov.br.

the production process. This research focuses on a qualitative approach based on a literature review and seeks to highlight the need for the adoption of sustainable practices by companies in the sector. Furthermore, the study emphasizes the importance of environmental awareness and investment in clean technologies as viable strategies for mitigating environmental damage. It is concluded that balancing economic development with socio- environmental responsibility is essential to ensuring the sustainability of the leather- footwear industry in Franca.

Keywords: *Waste management. Recycling and reuse. Leather waste. Industrial sustainability.*

1 Introdução

Desde a criação da humanidade, o couro tem acompanhado a trajetória do ser humano. Inicialmente usado como proteção contra os elementos naturais, com o tempo passou a representar também status e estilo. À medida que a sociedade e a moda evoluíram, o couro foi ganhando novos significados. Atualmente além do valor estético e cultural, seu uso também levanta questões éticas e ambientais, especialmente diante da crescente preocupação com a sustentabilidade.

O setor coureiro-calçadista, com destaque para as indústrias da cidade de Franca-SP, representa uma importante atividade econômica, mas também é responsável por impactos ambientais significativos, principalmente devido à geração de resíduos sólidos e à utilização de substâncias químicas no processo de curtimento. Estudos revelam que grande parte do couro processado se transforma em resíduos, que, se descartados de maneira inadequada, podem comprometer o solo, a água e o ar, além de representar riscos à saúde pública.

Nesse contexto, é fundamental analisar os processos industriais e assim adotar práticas mais sustentáveis e eficientes de gestão de resíduos. O presente estudo tem como objetivo analisar os impactos ambientais gerados pelas indústrias coureiro-calçadistas de Franca, investigando as principais fases de produção que contribuem para a geração de resíduos e apresentando alternativas viáveis para seu reaproveitamento ou descarte adequado, à luz dos princípios da economia circular e da responsabilidade socioambiental.

Sendo assim, para alcançar os objetivos deste estudo, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, apoiada em uma revisão bibliográfica que abrange artigos

científicos, relatórios técnicos, legislações ambientais e publicações acadêmicas. Essa base teórica proporciona o embasamento necessário para a compreensão aprofundada do tema e a construção de uma análise crítica consistente.

Por fim, a seleção dessas fontes possibilitou uma análise detalhada dos impactos ambientais do setor, bem como das possíveis soluções sustentáveis, contribuindo para a implementação de práticas mais eficientes e ecologicamente responsáveis, visando minimizar danos ao meio ambiente e promover o uso racional dos recursos naturais.

2 Fundamentação teórica

2.1 Evolução do couro na moda

De acordo com Ferreira (2010), os primeiros indícios do uso do couro remontam ao período Paleolítico, entre 15.000 e 12.000 a.C., quando começou a se utilizar a pele retirada dos animais na confecção de calçados e roupas. Tradicionalmente, a principal função dos calçados era proteger os pés dos homens primitivos contra os elementos da natureza. Já as roupas feitas em pele tinham, para esses povos, um valor simbólico e espiritual, no qual acreditava-se que, ao vestir a pele de um animal, era possível absorver suas características e força.

A autora ainda ressalta que, nesse mesmo período, surgiram os primeiros métodos de curtimento das peles. Inicialmente, os povos pré-históricos mastigavam as peles até que ficassem mais macias e maleáveis, facilitando seu uso. Com o tempo, esse processo evoluiu, passou-se a raspar as peles para remover resíduos de carne e pelo, em seguida, molhá-las e batê-las continuamente, até que adquirissem a mesma textura obtida pelo processo da mastigação. Para aumentar a durabilidade do material, aplicavam-se óleos ou gorduras, tornando o couro mais resistente ao desgaste natural.

Com a evolução da sociedade, os objetivos relacionados ao uso de roupas e calçados também se transformaram, atribuindo novos significados simbólicos, especialmente no imaginário feminino, ligados a sonhos, sedução e poder. Esses elementos, que hoje reconhecemos como 'moda', ultrapassam a mera funcionalidade das vestimentas e se consolidam como um fenômeno cultural e social de grande influência.

Segundo Frings (2012), a moda representa muito mais do que uma simples escolha de vestuário. Ela funciona como uma poderosa forma de expressão cultural, revelando gostos, valores e identidades de uma sociedade em determinado momento. Por meio dela, indivíduos e grupos manifestam aspirações, ideais e visões de mundo, tornando a moda um reflexo dinâmico das transformações sociais, econômicas e culturais. Assim, a moda deixa de ser apenas estética para se tornar um espelho das mudanças históricas que moldam cada época.

A partir do final dos anos 1980, com o surgimento das preocupações ambientais, esse universo começou a se transformar, direcionando-se cada vez mais para a sustentabilidade. Para Berlim (2012), esse período marca o início de um movimento que passa a colocar a sustentabilidade como uma prioridade essencial. À medida que cresce a conscientização ambiental, torna-se claro que, mesmo que o ideal sustentável seja difícil de atingir, cada ação voltada a esse objetivo representa um avanço significativo para o setor.

Nesse contexto, a sustentabilidade na moda exige uma transformação profunda. A indústria passa a se comprometer com a redução dos impactos ambientais, o aumento da eficiência dos processos e a adoção de práticas mais éticas. Fletcher e Grose (2012) apontam que essa mudança envolve considerar o ciclo de vida completo dos produtos e repensar cada etapa da cadeia produtiva. Isso inclui otimizar o uso de recursos, melhorar condições de trabalho, reduzir substâncias químicas e minimizar a poluição.

Pires (2008) reforça a importância de uma transformação no design de moda, destacando a necessidade de se desenvolver produtos, serviços e sistemas que respeitem o meio ambiente e promovam bem-estar social. Essa abordagem tem despertado interesse crescente, à medida que os consumidores passam a se preocupar mais com a origem e o impacto dos produtos que consomem.

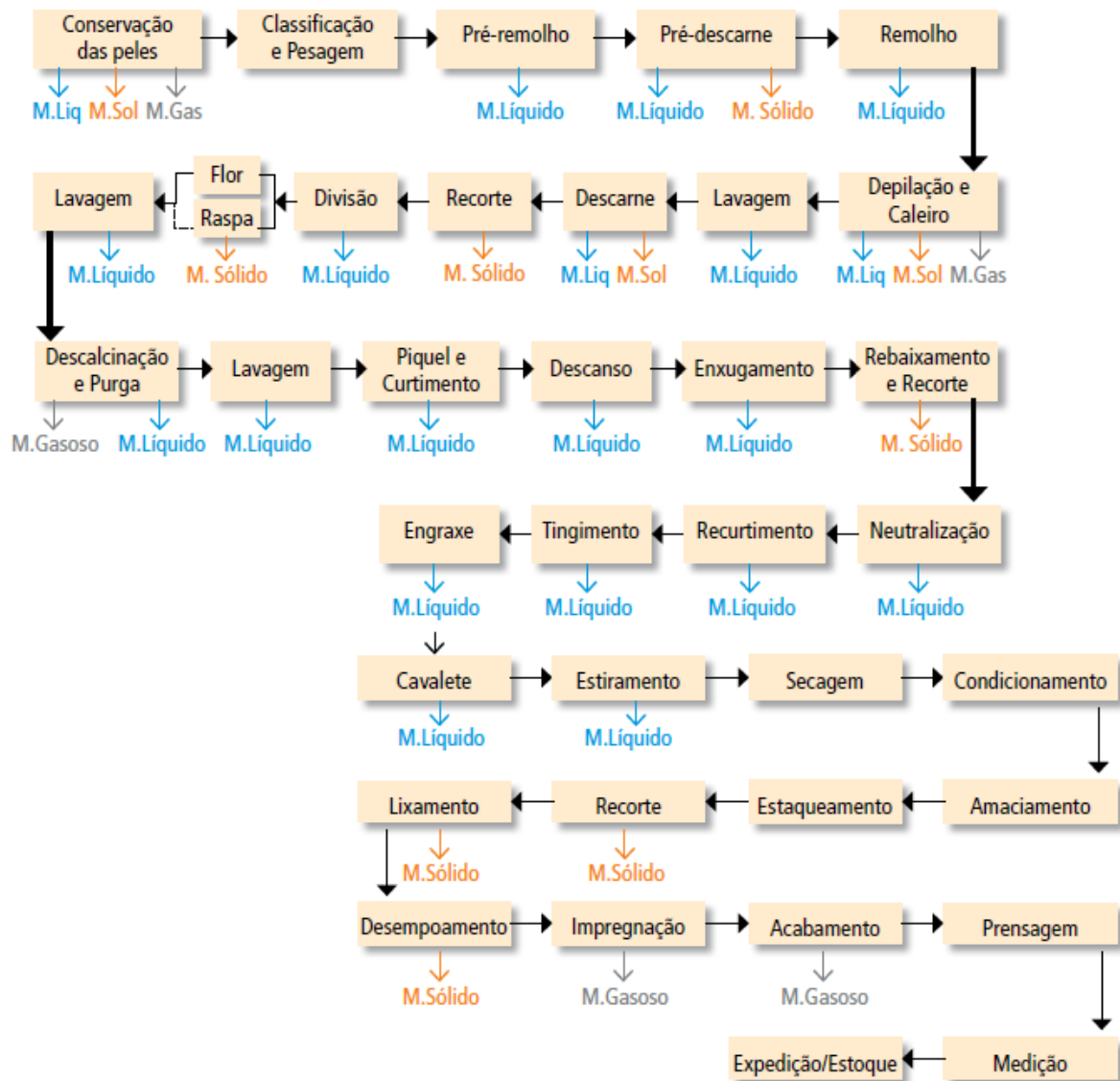
Para Schulte et al. (2013), essa nova visão exige uma reflexão ética e estratégica do designer de moda, que assume o papel de agente de transformação. Ele deixa de ser apenas um criador para se tornar um profissional consciente das implicações sociais, ambientais e culturais de suas decisões. Assim, o designer se transforma em um ativista silencioso, incorporando em seu processo criativo narrativas que inspiram o consumidor a valorizar escolhas de consumo mais responsáveis.

2.2 Processamento do couro

De acordo com Pacheco et al. (2015) e corroborado pela Lei do Couro (Lei 4.888/65), o couro é um material natural obtido exclusivamente da pele animal, sendo considerado um material sólido e homogêneo, sua produção remonta aos primórdios da civilização. Para que o couro adquira valor, não basta apenas o processo de curtimento e coloração, é imperativo realizar uma minuciosa escolha da matéria-prima e realizar investimentos substanciais em tecnologia e métodos de processamento que assegurem uma uniformidade na qualidade.

Pacheco et al. (2015) ainda pontua que o processo de curtimento dos couros consiste em transformar peles cruas de gado em couro, um material não putrescível e que para isso é necessário que essa pele passe pelos processos de classificação, limpeza, estabilização e acabamento, conforme demonstrado pela figura 1.

Figura 1: Processo do curtimento do couro



Fonte: Pacheco et al.,2015, p. 27.

A qualidade dos couros começa com cuidados na criação dos rebanhos e segue com o correto manuseio após o abate. A conservação das peles deve ocorrer rapidamente, idealmente em até 3 ou 4 horas, para evitar degradação bacteriana. Quando não são processadas de imediato, as peles precisam passar por cura com sal, podendo ser armazenadas por meses. Esse processo reduz o peso da pele e aumenta sua resistência a microrganismos. Também podem ser usados inseticidas e biocidas como conservantes.

O processo de limpeza, também conhecido como ribeira, tem a função de limpar e preparar as peles, removendo partes que não farão parte do couro final e organizando suas fibras para o curtimento. As peles são classificadas antes do início do processo, que inclui tratamentos químicos e lavagens em fulões, além de etapas

físico-mecânicas como descarte e recortes. A divisão final separa a flor (parte nobre) da raspa, que pode ou não ser reaproveitada no curtume.

O curtimento transforma peles em couros estáveis e imputrescíveis, podendo ser mineral, vegetal ou sintético. O mineral, feito com cromo trivalente, é o mais comum, apesar das preocupações ambientais. O vegetal, à base de taninos, é usado para solas e couros especiais, mas tem alto custo. Já o sintético utiliza curtentes orgânicos que melhoram o processo e o tingimento, sendo usados principalmente como auxiliares.

Por fim, a última etapa apontada por Pacheco et al. (2015) é o acabamento, no qual é subdividida em três etapas, o acabamento molhado, que complementa o curtimento e dá propriedades como resistência e maciez; o pré-acabamento, com operações físico-mecânicas e aplicação de produtos para ajustar características finais; e o acabamento final, que define a aparência do couro antes da expedição, incluindo prensagem e medição.

Passando por todo esse processo, esse material é destinado para as indústrias de beneficiamento para serem utilizadas na produção de vestuário, estofados, acessórios e calçados.

3 Metodologia

De acordo com Brizola e Fantin (2016), a construção de uma pesquisa deve ser embasada em critérios rigorosos de fundamentação teórica, uma vez que a solidez científica de um estudo está diretamente relacionada à qualidade das fontes e à consistência das análises realizadas. Nesse sentido, este artigo adota uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, priorizando a pesquisa bibliográfica como caminho para a construção do referencial teórico.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio da coleta, leitura e análise crítica de fontes secundárias, incluindo artigos científicos, dissertações, teses, relatórios institucionais, legislações ambientais e bases estatísticas oficiais. O recorte temporal das fontes priorizou publicações entre os anos de 2000 e 2024, com o objetivo de garantir a atualidade dos dados e das discussões teóricas abordadas.

A escolha por uma metodologia bibliográfica justifica-se pela necessidade de reunir, comparar e interpretar diferentes pontos de vistas e dados disponíveis sobre

os impactos ambientais gerados pelos resíduos de couro oriundos da atividade coureiro-calçadista, com foco específico no município de Franca-SP.

O critério de seleção das fontes, considerou a relevância acadêmica dos autores, bem como a pertinência dos estudos frente aos objetivos propostos. Dessa forma, buscou-se construir uma base sólida de conhecimentos que permitisse identificar os principais desafios enfrentados pela indústria local no que se refere ao descarte e à gestão dos resíduos de couro, além de levantar possíveis soluções sustentáveis que possam ser adotadas.

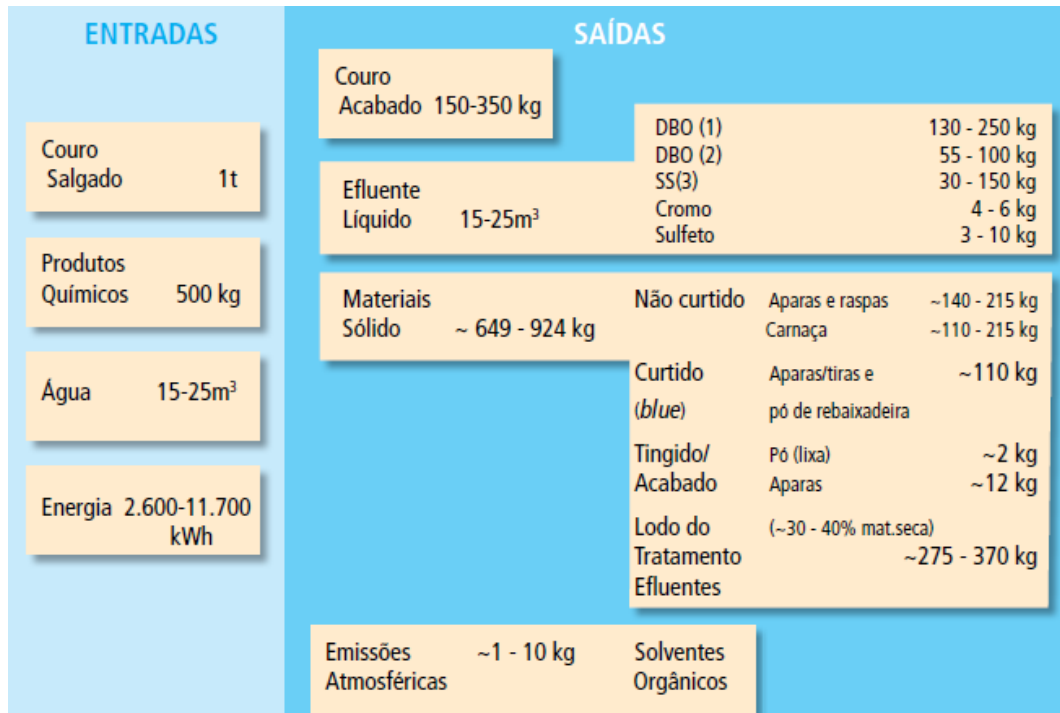
Com essa abordagem, o estudo busca não apenas descrever a realidade enfrentada pelo setor, mas também propor meios para minimizar os problemas causados pelo descarte do couro, contribuindo assim para o debate acadêmico e para a formulação de práticas industriais mais responsáveis.

4 Apresentação e análise dos resultados

4.1 O couro e seus impactos

Com base nos estudos realizados, o manuseio do couro pelas indústrias coureiro-calçadistas apresenta inconsistências desde as primeiras etapas do beneficiamento da matéria-prima. De acordo com Pacheco et al. (2015), no processo de preparação da pele, em média, apenas 25% do couro é aproveitado, enquanto os 75% restantes são direcionados para as indústrias farmacêuticas e alimentícias, como as de gelatina e colágeno, ou se transformam em resíduos, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2: Processo do curtimento do couro



Fonte: Pacheco et al.,2015, p. 36.

Ainda de acordo com os autores, os efeitos no meio ambiente são visíveis já nas etapas iniciais do processo em que a pele passa para se transformar em matéria prima, durante a conservação e armazenamento das peles, o uso de químicos libera amônia e compostos orgânicos voláteis, responsáveis por odores desagradáveis e riscos de contaminação do solo e das águas subterrâneas. A etapa da ribeira é particularmente crítica, com a emissão de gases tóxicos como sulfeto de hidrogênio e amônia, além de gerar efluentes com alta carga poluente, incluindo metais, sólidos em suspensão e matéria orgânica, que se não tratados, comprometem os corpos d'água. O processo de curtimento, especialmente com cromo, amplia esse risco, ao liberar efluentes com metais pesados que podem atingir lençóis freáticos, agravado pela falta de segregação adequada desses resíduos.

Nas etapas finais, como o acabamento, há emissão de solventes e compostos orgânicos voláteis que poluem o ar, além da geração de resíduos sólidos contaminantes, como pós de lixamento, aparas e restos de tintas. O tratamento ineficiente dos efluentes agrava os impactos, com a geração de lodos ricos em cromo e outras substâncias perigosas, exigindo descarte controlado para evitar contaminações prolongadas. A emissão de odores e a queima inadequada de resíduos e lodos podem liberar poluentes orgânicos persistentes, como dioxinas e

furanos, representando riscos significativos à saúde humana e ao meio ambiente (Pacheco et al. 2015).

Silva et al. (2018) destacam que, mesmo após chegar às indústrias para a fabricação de calçados, o couro continua gerando impactos ambientais. Isso ocorre principalmente devido aos resíduos produzidos durante o processo de corte das peças, seja de forma manual, com balancim ou por meio de máquinas a laser. Esses cortes resultam em sobras de couro, conhecidas popularmente como 'quebra', que surgem nos espaços entre as peças aproveitadas.

De acordo com o relatório da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados-Abicalçados (2024) e representado na figura 3, no ano de 2023 a cidade de Franca foi responsável pela produção de 11.766.000 pares de calçados, o que equivale em 26,5% dos pares produzidos em todo o estado, o que gerou, para a cidade, segundo o Sindicato das Indústrias de Franca- Sindifranca (2024), uma média de 3600 toneladas de resíduos industriais vindos das indústrias coureiro-calçadistas.

Figura 3: Segmentação da produção de calçados

ESTADO	2021	2022	2023	MILHÕES DE PARES
Ceará	25,7%	25,6%	26,0%	224,9
Rio Grande do Sul	20,4%	22,2%	23,9%	206,6
Paraíba	18,3%	16,8%	15,1%	131,0
Minas Gerais	15,9%	14,7%	14,3%	124,2
Bahia	4,8%	5,4%	5,7%	49,0
Pernambuco	5,4%	5,0%	5,2%	45,2
São Paulo	4,7%	5,4%	5,1%	44,4
Santa Catarina	1,6%	1,6%	1,3%	11,1
Paraná	1,0%	1,0%	1,2%	10,0
Sergipe	0,7%	0,9%	0,8%	6,7
Outros	1,6%	1,4%	1,4%	12,5
Brasil	100%	100%	100%	865,6

	2021	2022	2023
São Paulo			
Birigui	28,7%	29,3%	29,0%
Franca	30,8%	29,4%	26,5%
Jaú	17,3%	17,4%	17,6%
Outros	23,2%	23,8%	26,8%

Fonte: Abicalçados, 2024, p. 21.

O aumento da população mundial está diretamente relacionado ao crescimento do consumo de recursos naturais e produtos manufaturados, o que resulta em uma maior geração de resíduos sólidos. No entanto, apenas uma pequena parcela desse material é reciclada atualmente (Nogueira et al., 2018).

Estudos realizados por Sapper e Fialho (2015), apontam que um retalho de couro tem uma média de decomposição no ambiente entre 1 mês e 4.000 anos, desse modo o descarte inconsciente pode alterar as características daquele ambiente causando um grande impacto na natureza.

Os resíduos oriundos do curtimento com cromo, particularmente as aparas de couro, apresentam risco ambiental relevante, sobretudo pela possibilidade de presença de cromo hexavalente, substância tóxica, solúvel e com alto potencial de contaminação. Embora o cromo trivalente seja a forma mais comum nesses resíduos e apresente menor toxicidade, ele pode se oxidar, se convertendo ao cromo hexavalente em determinadas condições ambientais. Diante desse risco, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo- CETESB/SP (2010) classifica os resíduos de couro como perigosos, exigindo sua destinação em aterros licenciados. A decisão estabelece critérios técnicos rigorosos para o gerenciamento e eventual reclassificação desses resíduos como não perigosos, desde que se comprove a ausência de cromo hexavalente e sua segregação de materiais contaminantes, por meio de análises conforme norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT. Essa regulamentação visa alinhar a atividade industrial à proteção ambiental, promovendo a destinação adequada e segura dos resíduos sólidos do setor coureiro-calçadista.

Diante do exposto, evidencia-se que a cadeia produtiva do couro, desde o processamento inicial até as etapas finais de fabricação de calçados, impõe sérios desafios ambientais, especialmente em função da geração de resíduos sólidos e efluentes perigosos. A baixa taxa de aproveitamento da matéria-prima, aliada ao uso intensivo de substâncias químicas tóxicas e ao manejo inadequado dos resíduos, reforça a necessidade urgente de adoção de práticas mais sustentáveis e tecnologias limpas. Assim, o setor coureiro-calçadista precisa avançar em direção a um modelo produtivo que priorize a economia circular, a reutilização de materiais e o tratamento eficaz de seus rejeitos, garantindo não apenas a redução dos impactos ambientais, mas também a conformidade com as exigências legais e a preservação da saúde pública.

4.2 Alternativas para o descarte

O descarte de resíduos industriais é um dos maiores desafios ambientais enfrentados pela cidade de Franca, especialmente no que se refere aos resíduos gerados pelas indústrias coureiro-calçadistas. Até 2021, as aparas de couro resultantes do processo produtivo eram descartadas diretamente no aterro sanitário da cidade. No entanto, em conformidade com a regulamentação da CETESB/SP, a partir de 2021 a prefeitura passou a proibir esse tipo de descarte. Embora necessária, essa mudança agravou a dificuldade das empresas em lidar com o descarte adequado do material, tornando urgente a adoção de práticas mais seguras e sustentáveis para o setor.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece diretrizes fundamentais para a gestão sustentável dos resíduos no Brasil, promovendo práticas como reciclagem, reaproveitamento e consumo consciente. Com base em princípios como o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a valorização dos resíduos recicláveis como bens econômicos e sociais, a lei incentiva a redução da geração de lixo e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. A reciclagem e o reaproveitamento, nesse contexto, deixam de ser apenas medidas ambientais e se tornam estratégias essenciais para a economia circular, gerando empregos, renda e preservando os recursos naturais. Ao integrar os setores público, privado e a sociedade civil, a legislação fortalece a gestão integrada de resíduos e estimula padrões sustentáveis de produção e consumo, fundamentais para garantir um futuro mais equilibrado e responsável.

Os setores que utilizam o couro como principal matéria-prima exercem um impacto ambiental significativo, principalmente devido à elevada geração de resíduos e do alto potencial poluente dos processos envolvidos. Conforme apontam Reis e Fernandes (2021), é fundamental que essas indústrias adotem práticas de desenvolvimento sustentável, dado que os produtos oriundos do couro, especialmente pelo uso intensivo de substâncias químicas, tendem a gerar efeitos adversos ao meio ambiente.

No estudo de Breda (2016), são discutidas diversas alternativas para o gerenciamento e descarte adequado de resíduos industriais. Uma dessas alternativas é a incineração, que consiste na queima de resíduos em altas temperaturas com o

objetivo de reduzir seu volume. Apesar de sua eficácia nesse aspecto, a técnica apresenta limitações importantes, além de exigir altos investimentos financeiros, pode liberar substâncias tóxicas, como o cromo, e gases nocivos, tornando-se uma solução ambientalmente questionável.

Como alternativa mais sustentável, segundo o autor destaca-se o coprocessamento. Essa técnica consiste na trituração dos resíduos de couro para sua utilização como combustível em fornos de fábricas de cimento. Trata-se de uma solução mais econômica que a incineração, que reduz a dependência de combustíveis fósseis e contribui para a diminuição do volume de resíduos enviados a aterros sanitários.

Outra possibilidade promissora apontada por Breda (2016) é a pirólise, um processo termoquímico que ocorre na ausência de oxigênio, convertendo os resíduos em gás, óleo e carvão. Esses subprodutos podem ser reaproveitados como fontes energéticas, o que torna a pirólise uma alternativa viável tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico. No entanto, sua implementação demanda investimentos iniciais elevados, sendo mais adequada para contextos em que há grandes volumes de resíduos.

Ribeiro e Mello (2008) propuseram a utilização de aparas de couro curtido como fertilizantes, apresentando uma alternativa sustentável ao descarte tradicional nas indústrias do setor. Os resultados obtidos revelaram que esses resíduos são ricos em nutrientes como nitrogênio, cálcio e magnésio, essenciais ao desenvolvimento vegetal. Ensaio agrônomicos com a cultura do milho demonstraram uma eficiência superior a 78% na produção de massa seca, com destaque para sua eficácia em solos de baixa fertilidade. Além disso, os resíduos contribuíram para a correção da acidez do solo, promovendo o aumento do pH e a maior disponibilidade de nutrientes.

Outro projeto inovador, ainda em fase de desenvolvimento, é a produção de blocos de vedação a partir das aparas de couro. Conforme descrito por Silva et al. (2018), o processo envolve a moagem das aparas e sua mistura com amido como aglutinante, água aquecida e fungicidas, seguida da prensagem, cura e aplicação de uma técnica de solidificação. Essa abordagem reduz significativamente a periculosidade do material, oferecendo uma alternativa viável para o reaproveitamento desses resíduos.

A reciclagem tem ganhado destaque como estratégia eficaz para minimizar o descarte inadequado de materiais. De acordo com Ribeiro e Lima (2000), o lixo

frequentemente perde valor devido à forma como é tratado, mas, quando gerido corretamente, pode ser transformado em matéria-prima para novos produtos. Essa transformação contribui de forma significativa para a sustentabilidade ambiental, ao possibilitar o reaproveitamento de materiais que, embora já não 'sirvam mais', ainda apresentam potencial para uso em outras aplicações. Isso resulta na redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários.

No entanto, conforme observado por Nogueira et al. (2018), apenas uma fração reduzida dos resíduos é efetivamente reciclada ou reaproveitada, sendo a maior parte destinada a aterros ou descartada inadequadamente. O setor de reciclagem de couro, em particular, ainda é incipiente. A reciclagem desse material requer tecnologia especializada, o que dificulta sua adoção por pequenas e médias empresas, elevando os custos e restringindo o reaproveitamento em larga escala.

No cenário econômico atual, o conhecimento técnico e a inovação são fatores determinantes para o desenvolvimento de soluções sustentáveis e competitivas. Barsano e Barbosa (2012) apontam que o aumento da conscientização ambiental tem impulsionado as empresas a adotarem práticas mais responsáveis do ponto de vista ecológico.

Nesse contexto, a sustentabilidade assume um papel central nas estratégias empresariais. Mais do que a escolha de matérias-primas ecológicas, ela envolve a adoção de modelos de negócio baseados na economia circular. Um dos conceitos mais relevantes nesse cenário é o *upcycling*, definido por Moreira et al. (2018) como a transformação de resíduos, subprodutos ou itens considerados obsoletos em novos produtos com valor ambiental ou funcional superior ao original.

O *upcycling* propõe o reaproveitamento de materiais ao fim de sua vida útil, conferindo-lhes novas funções, valor agregado e originalidade. O diferencial está na criação de soluções inovadoras que conciliam sustentabilidade, design e funcionalidade, atendendo a uma demanda crescente por produtos ambientalmente responsáveis. Nesse contexto, algumas marcas brasileiras vêm se destacando:

- Mole Bags: A marca apresenta bolsas de design simples e atemporal, produzidas com couro reaproveitado cuidadosamente selecionado.
- Gabi Fonseca: A estilista utiliza couro descartado para criar peças estilo vintage, incorporando formas geométricas, elementos folclóricos e referências à cultura pernambucana.

- Soleah: Marca de acessórios com foco em versatilidade e elegância, voltada para mulheres reais e comprometida com a sustentabilidade.

Essas iniciativas ilustram a crescente valorização de produtos sustentáveis, que não apenas minimizam impactos ambientais, mas também estabelecem vínculos emocionais com os consumidores ao aliar propósito e estilo de vida consciente. Demonstram, ainda, que sustentabilidade e sofisticação podem coexistir de forma harmônica.

Do ponto de vista ambiental, tais práticas representam avanços concretos no enfrentamento dos impactos causados pelo descarte inadequado de resíduos industriais, especialmente os de couro. Ao transformar resíduos em insumos ou produtos de valor agregado, evita-se seu acúmulo no meio ambiente e promove-se a lógica da economia circular. Dessa forma, contribuem para uma gestão mais eficiente dos recursos, conciliando desenvolvimento econômico com responsabilidade ambiental.

Considerações finais

A análise realizada neste estudo evidencia a complexidade dos impactos ambientais causados pela indústria coureiro-calçadista em Franca-SP, especialmente diante do elevado volume de resíduos gerados e do uso intensivo de substâncias químicas. Embora o couro represente um produto historicamente valorizado, sua cadeia produtiva impõe desafios significativos à sustentabilidade ambiental.

O estudo evidenciou que o processo de curtimento do couro, especialmente quando realizado com o uso de cromo, gera resíduos perigosos que exigem atenção rigorosa quanto à sua destinação final. No contexto das indústrias coureiro-calçadistas da cidade de Franca-SP, foi possível constatar que, apesar da importância econômica do setor, a geração de resíduos sólidos e efluentes com alto potencial poluidor representa uma séria ameaça ao equilíbrio ambiental local.

Contudo, também se revela um campo fértil para inovação. As alternativas analisadas, como coprocessamento, pirólise, uso agrícola e *upcycling*, demonstram que é possível transformar problema em oportunidades econômicas e sociais, desde que haja comprometimento técnico, investimentos direcionados e políticas públicas eficazes.

Portanto, mais do que reduzir danos, é necessário repensar a lógica de produção e consumo do setor. A sustentabilidade deve ser incorporada não apenas como exigência regulatória, mas como um valor estratégico. Isso implica o engajamento conjunto de empresas, poder público, instituições de pesquisa e sociedade na construção de um modelo industrial que alie competitividade e responsabilidade ambiental.

Referências bibliográficas

ABICALÇADOS, Associação Brasileira Das Indústrias De Calçados. **Relatório setorial: indústria de calçados do Brasil**, 2024. Novo Hamburgo: Abicalçados, 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1wCyA1a9RLYq2b_qE-WYQuAMMaeTZp9-V/view?usp=sharing. Acesso em: 15.abr.2025.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Meio ambiente: guia prático e didático**. 2. ed. Editora: Erica, 2012. 256 p.

BERLIM, Lilyan. **Moda e Sustentabilidade: uma reflexão necessária**. 1. ed. Editora: Estação das Letras e Cores, 2012. 160 p.

BRASIL. República Federativa do Brasil. LEI nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 de 23 de dezembro de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20.abr.2025.

BRASIL. República Federativa do Brasil. LEI nº 4.888 de 09 de dezembro de 1965. **Lei do Couro**. Brasília, DF, 1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19501969/l4888.htm#:~:text=Art.,efeito%20de%20exposi%C3%A7%C3%A3o%20e%20venda. Acesso em: 20.abr.2025.

BREDA, Francisco de Assis. **Proposta de um modelo de gestão de resíduos industriais para o setor calçadista de Franca-SP com vistas à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2016. 272 p. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-12072016-105138/publico/FranciscoABreda_Corrigida.pdf. Acesso em: 19.abr.2025.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, v. 3, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>. Acesso em: 13.abr.2025.

CETESB/SP, Companhia Ambiental Do Estado De São Paulo. Decisão de Diretoria nº 145/2010/P, de 11 de maio de 2010. **Aprova o procedimento de gerenciamento de resíduos de aparas de couro e de pó de rebaixadeira oriundos do curtimento ao cromo.** São Paulo: CETESB, 2010. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/21/2015/05/Decis%C3%A3o-de-Diretoria-n%C2%BA-145-10-P-de-11.05.2010.pdf>. Acesso em: 19.abr.2025.

FERREIRA, Natalie Rodrigues Alves. O calçado como artefato de proteção à diferenciação social: A história do calçado da Antiguidade ao século XVI. **Ciência et Praxis**, v. 3, n. 06, p. 83-90, 2010. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/download/2174/1165>. Acesso em: 06.abr.2025.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade: design para mudança.** 1. ed. Editora: Senac, 2012. 192 p.

FRANCA, Prefeitura Municipal. **Proibição de descarte de resíduos industriais no aterro gera transtornos e reclamações de calçadistas.** Câmara Municipal de Franca, Franca, 5 out. 2021. Disponível em: <https://franca.sp.leg.br/pt-br/noticias/2021/10/proibicao-de-descarte-de-residuos-industriais-no-aterro-gera-transtornos-e>. Acesso em: 19.abr.2025.

FRINGS, Gini Stephens. **Moda: do conceito ao consumidor.** 9. ed. Editora: Bookman, 2012. 496 p.

GABI FONSECA. Disponível em: <https://www.linkedin.com/in/gabifonseca/?originalSubdomain=br>. Acesso em: 20.abr.2025.

MOLE BAGS. Disponível em: <https://www.molebags.com.br/historia/>. Acesso em: 19.abr.2025.

MOREIRA, R. N.; MARINHO, L. F. de L.; BARBOSA, F. L.S. O modelo de produção sustentável *upcycling*: o Caso da Empresa Terra Cycle. **Ambiência.** Guarapuava (PR). v.14, n.1 p. 72 - 84 Jan/abr. 2018. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/4035/pdf>. Acesso em: 12.abr.2025.

NOGUEIRA, Gabriella Elisa Silva et al. A geração de resíduos sólidos por curtumes e alternativas de tratamento e reuso. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, p. 51-70, 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/dc4e/a2f571f044bb180d3af9904a94a66ccd88a9.pdf>. Acesso em: 13.abr.2025.

PACHECO, José Wagner Faria et al. **Guia técnico ambiental de curtumes**. 2015. 128 p. Disponível em: <https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/server/api/core/bitstreams/efa182b5-ad26-4778-9a2f-f6028fc8ddfe/content>. Acesso em: 06.abr.2025.

PIRES, D.B. **Design de moda olhares diversos**. 1. ed. Barueri: Estação das Letras Editora, 2008. 423 p.

REIS, Felipe Bastos dos; FERNANDES, Palloma Renny Beserra. A reutilização de resíduos sólidos na economia circular: estudo de caso no mercado de calçadista. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 48456-48470, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/29772/23490>. Acesso em: 12.abr.2025.

RIBEIRO, Elizete Maria Possamai; MELLO, Pedro Barbosa. A utilização do adubo de resíduos de apara de couro como fonte de nitrogênio no solo agrícola com ganhos energéticos e ambientais. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. out. 13-16: Rio de Janeiro, RJ. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável: Rio de Janeiro, RJ: ABEPRO, 2008. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31415/000678818.pdf>. Acesso em: 20.abr.2025.

RIBEIRO, Túlio Franco; LIMA, Samuel do Carmo. Coleta seletiva de lixo domiciliar- estudo de casos. **Caminhos de geografia**, v. 2, n. 2, p. 50-69, 2001. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15253/8554>. Acesso em: 12.abr.2025.

SAPPER, Stella Lisboa; FIALHO, Uda Flavia Cunha Souza. O corte a laser na marçhetaria em couro: o processo de design com reaproveitamento dos rejeitos. **Moda, Palavra e-periódico**, n. 17, p. 267-286, 2016. Disponível em <https://www.redalyc.org/journal/5140/514054174009/html/>. Acesso em: 13.abr.2025.

SCHULTE, Neide Köhler; LOPES, L; ALESSIO, M. A.; FREITAS, B. A moda no contexto da sustentabilidade. **ModaPalavra e-periódico**, n. 12, p. 194-210, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5140/514051625013.pdf>. Acesso em: 12.abr.2025.

SINDIFRANCA, Sindicato das Indústrias de Franca. Dados para trabalho escolar- aluna Fatec Franca, 2024. Informações trocadas via Email eletrônico: sindifranca@sindifranca.org.br.

SOLEAH. Disponível em: <https://www.soleah.com.br/blogs/novidades/soulbag-a-primeira-bolsa-upcycling-da-soleah>. Acesso em: 15.abr.2025.

SILVA, Fabiana Andresa da et al. Utilização de resíduos oriundos da indústria calçadista de Franca/SP na confecção de blocos de vedação. **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, v. 17, n. 1, p. 2757-2764, 2018. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1686/1469>. Acesso em: 20.abr.2025.