

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Geruza de Oliveira Resende

Os resíduos sólidos da cadeia do couro  
sob a ótica do Design para a  
Sustentabilidade: um olhar sobre os  
curtumes

UBERLÂNDIA  
2021

GERUZA DE OLIVEIRA RESENDE

Os resíduos sólidos da cadeia do couro  
sob a ótica do Design para a  
Sustentabilidade: um olhar sobre os  
curtumes

Dissertação de Pós-Graduação  
apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Arquitetura e  
Urbanismo (PPGAU) da Universidade  
Federal de Uberlândia (UFU) como  
requisito para obtenção do título de  
Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane dos  
Guimarães Alvim Nunes  
Coorientador: Prof. Dr. Cláudio Pereira  
de Sampaio

UBERLÂNDIA  
2021

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da  
UFU com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

R433 2021	<p>Resende, Geruza de Oliveira, 1990- Os resíduos sólidos da cadeia do couro sob a ótica do Design para a Sustentabilidade: [recurso eletrônico] : um olhar sobre os curtumes / Geruza de Oliveira Resende. - 2021.</p> <p>Orientadora: Viviane dos Guimarães Alvim Nunes. Coorientador: Cláudio Pereira de Sampaio. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Modo de acesso: Internet. Disponível em: <a href="http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.588">http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.588</a> Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Arquitetura. I. Nunes, Viviane dos Guimarães Alvim ,1971-, (Orient.). II. Sampaio, Cláudio Pereira de , 1971-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. IV. Título.</p>
--------------	--

CDU: 72

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o

AACR2: Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Arquitetura e Urbanismo				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU				
Data:	dezoito de novembro de 2021	Hora de início:	10:10h	Hora de encerramento:	11.20h
Matrícula do Discente:	11922ARQ006				
Nome do Discente:	Geruza de Oliveira Resende				
Título do Trabalho:	Os resíduos sólidos da cadeia do couro sob a ótica do Design para a Sustentabilidade: um olhar sobre os curtumes				
Área de concentração:	Projeto, Espaço e Cultura				
Linha de pesquisa:	Produção do espaço: processos urbanos, projeto e tecnologia.				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Design para a Sustentabilidade: projetar Sistemas Produto-Serviço Sustentáveis (S.PSS) em economias distribuídas (DE).				

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Mconf-RNP, <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/banca-de-defesa-de-disserta-1>, em conformidade com a PORTARIA nº 36, de 19 de março de 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Professores Doutores: Camila Santos Doubek Lopes - UEL; Samuel Borges Barbosa - PPGAU.FAUeD.UFU; Cláudio Pereira de Sampaio - UEL - (Coorientador) e Viviane dos Guimarães Alvim Nunes - PPGAU.FAUeD.UFU orientadora da candidata.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Viviane do Guimarães Alvim Nunes, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por Viviane dos Guimarães Alvim Nunes, Professor(a) do Magistério Superior, em 18/11/2021, às 11:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Claudio Pereira de Sampaio, Usuário Externo, em 18/11/2021, às 12:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Samuel Borges Barbosa, Professor(a) do Magistério Superior, em 18/11/2021, às 14:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Camila Santos Doubek Lopes, Usuário Externo, em 19/11/2021, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Geruza de Oliveira Resende, Usuário Externo, em 19/11/2021, às 13:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orcao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orcao_acesso_externo=0), informando o código verificador 3173485 e o código CRC 8E1DC5B0.

## **Agradecimentos**

Agradeço à Deus, aquele que me sustenta, direciona e ampara de forma extraordinária. Inquestionavelmente se dispõe do maior e mais profundo amor, colocando as melhores pessoas em meu caminho. Pessoas que não mediram esforços durante a minha caminhada de pesquisa, com paciência, carinho e ajuda.

Obrigada a minha amada família, por cada instante, por ser meu apoio e por sonhar comigo.

Agradeço imensamente meus queridos professores, orientadora Dra. Viviane dos Guimarães Alvim Nunes e coorientador Dr. Cláudio Pereira de Sampaio, dotados de grandes conhecimentos, me incentivaram com empenho e dedicação. Obrigada por todo conhecimento proporcionado, pela paciência, sabedoria e parceria durante toda a pesquisa.

Agradeço também, a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) pela oportunidade de desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

RESENDE, Geruza de Oliveira. **Os resíduos sólidos da cadeia do couro sob a ótica do Design para a Sustentabilidade: um olhar sobre os curtumes.** 2021. Dissertação (Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PPGAU) Universidade Federal de Uberlândia.

O couro é resultado do processo de curtimento de peles de animais abatidos por meio de taninos vegetais ou cromo. Mesmo proporcionando grande avanço econômico para o Brasil, a cadeia do couro envolve processos que geram diversos tipos de resíduos perigosos que quando armazenados e/ou descartados incorretamente, tornam-se uma grave ameaça ao meio ambiente. No país há certificados de sustentabilidade aplicáveis aos curtumes como forma de rastrear as fábricas em termos sociais, econômicos e ambientais. Nesta pesquisa, foi proposto estudar a contribuição do design, no âmbito ambiental, sobre as relações entre produtos ambientalmente sustentáveis e determinantes dos conceitos éticos e ambientais, a fim de promover a produção mais limpa na fabricação do couro. Este estudo teve como objetivo identificar quais os pontos críticos da pré-produção do couro nos curtumes em relação aos aspectos ambientais e as possibilidades de intervenção sob a ótica do design. A metodologia utilizada consiste na revisão bibliográfica assistemática sobre os curtumes brasileiros, resíduos industriais do setor, exportação e produção do couro e sobre o design para a sustentabilidade. Foi aplicada a ferramenta D4S no âmbito do ecodesign para análise qualitativa da abordagem do design do ciclo de vida do couro a fim de ser ter clareza de informações do processo de pré-produção do material. A pesquisa conclui que o setor coureiro é complexo e relevante para o país; porém, em todas as etapas de processo existe uma carência de dados identificada no quesito transparência, o que vai de encontro com a proposta de se ter um selo de sustentabilidade que execute um rastreio semestral. Em relação aos curtumes não certificados, não existe qualquer clareza de dados disponíveis, sendo que esses curtumes representam 86% da produção de couro brasileiro. Tais informações não são alcançadas nem mesmo por websites da própria empresa pois, nem mesmo as empresas certificadas oferecem websites para comunicação de informações; no caso das empresas não certificadas, as informações são totalmente desconhecidas. O trabalho mostra-se relevante ao validar a importância da comunicação de dados para garantir um controle maior de todo processo de curtimento da pele até etapa de venda do produto.

Palavras-chave: Couro, Curtumes, Sustentabilidade, Transparência, Ciclo de vida.

## **ABSTRACT**

RESENDE, Geruza de Oliveira. **Os resíduos sólidos da cadeia do couro sob a ótica do Design para a Sustentabilidade: um olhar sobre os curtumes.** 2021. Dissertação (Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PPGAU) Universidade Federal de Uberlândia.

Leather is the result of the process of tanning the skins of animals slaughtered using vegetable tannins or chromium. Even favoring a great economic advance for Brazil, the leather chain involves processes that generate different types of hazardous waste that, when stored and/or disposed of incorrectly, become a serious threat to the environment. In the country there are sustainability certificates applicable to tanneries as a way of tracking factories in social, economic and environmental terms. In this research, it was proposed to study the contribution of design, in the environmental scope, on the relationships between environmentally sustainable products and determinants of ethical and environmental concepts, to promote cleaner production in the manufacture of leather. This study aimed to identify the critical points of the pre-production of leather in tanneries in relation to environmental aspects and the possibilities of intervention from a design perspective. The methodology used consists of an unsystematic bibliographic review on Brazilian tanneries, industrial waste from the sector, export and production of leather and on design for sustainability. The D4S tool was applied within the scope of ecodesign for a qualitative analysis of the leather life cycle design approach in order to have clarity of information on the pre-production process of the material. The research concludes that the leather sector is complex and relevant for the country, but at all stages of the process there is a lack of data identified in terms of transparency, which is in line with the proposal to have a sustainability seal that performs a biannual screening. Regarding non-certified tanneries, there is no clear data available, as these tanneries represent 86% of Brazilian leather production. Such information is not reached even by the company's own websites. Well, not even companies that are certified offer websites for communicating information; uncertified companies are totally unknown. The work proves to be relevant in validating the importance of communicating data so that one can have a greater control of the whole process of tanning the skin until the stage of sale of the product.

Keywords: Leather, Tannery, Sustainability, Transparency, Life cycle.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa mental .....	16
Figura 2: Etapas do trabalho. ....	18
Figura 3: Gráfico da porcentagem de produtos fabricados de couro .....	23
Figura 4: Ribeira. ....	25
Figura 5: Curtimento. ....	26
Figura 6: Acabamento. ....	26
Figura 7: Principais estados fornecedores de couro cru. ....	27
Figura 8: Principais destinos de couro brasileiro. ....	28
Figura 9: Top 10 compradores de couro do Brasil. ....	28
Figura 10: Proporção da produção do couro. ....	33
Figura 11: Etapas insumos e resíduos da produção de couro. ....	34
Figura 12: Linha do tempo. ....	42
Figura 13: Escopo intervenção do design no problema de design .....	44
Figura 14: Dimensões da gestão ambiental. ....	50
Figura 15: Ecodesign e a gestão ambiental. ....	51
Figura 16: Fases da ACV .....	54
Figura 17: Etapas do Ciclo de vida do couro .....	55
Figura 18: Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro, CSCB .....	65
Figura 19: Marca do Grupo de Trabalho do Couro .....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Variação anual do volume, preços reais e faturamento das indústrias pecuárias acompanhadas. ....	21
Quadro 2: Mapeamento do couro da produção de calçados. ....	24
Quadro 3: Gerenciamento de resíduos de curtumes integrados utilizando sais de cromo. ....	59
Quadro 4: Paralelo estratégias de Manzini e Vezzoli (2002) e Guia Ambiental de Curtumes (2015). Fonte: A autora, 2021. ....	61
Quadro 5: Conservação das peles (p/salgadeiras e frigoríficos) ....	61
Quadro 6: Ribeira. ....	62
Quadro 7: Curtimento. ....	62
Quadro 8: Acabamento. ....	63
Quadro 9: Estação de tratamento de efluentes. ....	63
Quadro 10: Gerenciamento de resíduos sólidos. ....	64
Quadro 11: Em todo o processo. ....	64
Quadro 12: Mapeamento das empresas vinculadas ao CSCB. ....	71
Quadro 13: Estrutura de avaliação de transparência do setor coureiro. ....	78
Quadro 14: Informação (comunicação em website) ....	80

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
	Contextualização do tema.....	13
	Objetivos.....	14
	Justificativa.....	14
	Metodologia.....	17
2.	A INDÚSTRIA DO COURO.....	20
2.1.	Aspectos econômicos.....	21
2.1.1.	Produção.....	21
2.1.2.	Exportação.....	27
2.2.	Aspectos ambientais.....	29
2.2.1.	Normativas.....	29
2.2.1.1.	PNRS.....	30
2.2.1.2.	Normas.....	31
2.2.2.	Resíduos.....	32
2.3.	Lei do couro.....	35
3.	O DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE.....	37
3.1.	Dimensões e níveis de intervenção.....	45
3.1.1.	Dimensão ambiental.....	46
3.1.2.1.	Produção.....	47
3.1.3.	Design do Ciclo de Vida: Metodologia D4s.....	52
3.2.	Análise do Ciclo de vida (ACV).....	53
3.2.2.	O ciclo de vida do couro.....	53
3.2.3.	Etapas e estratégias para o couro.....	55
4.	GESTÃO AMBIENTAL E SEUS INSTRUMENTOS NO SETOR COUREIRO	57
4.1.	Sistema de gestão ambiental (SGA).....	58

4.2.	Produção mais limpa (P+L).....	60
4.3.	Certificações.....	64
4.3.2.	Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro (CSCB).....	65
4.3.3.	Grupo de Trabalho do Couro / <i>Leather Working Group</i> (LWG).....	69
4.3.4.	Curtumes brasileiros com certificado de sustentabilidade.....	70
5.	ANÁLISE E DISCUSSÕES.....	72
5.1.	Transparência.....	74
5.1.1.	Pré-processo: leis, normas e SGA.....	75
5.1.2.	Processo: P+L, monitoramento, conduta ética, guia técnico e a gestão de resíduos.....	76
5.1.3.	Pós-processo sobre aspectos das ações ambientais, relatórios ambientais e resíduos.....	77
5.2.	Indicações de pesquisas futuras.....	81
	REFERÊNCIAS.....	83
	ANEXO 90	

# 1. INTRODUÇÃO

## Contextualização do tema

Conforme Leitão (2015), o planeta não será capaz de sustentar a atividade econômica em crescimento e conseqüentemente o acréscimo no uso de recursos que serão necessários sem a criação de um modelo de empresa ambientalmente mais positivo, onde os materiais e energia sejam geridos de forma mais responsável.

A cadeia do couro possui uma grande importância para a economia nacional, visto que o Brasil tem o maior rebanho bovino comercial do mundo. O Brasil exporta couro para mais de 80 países com resultados financeiros positivos, contribuindo com o desenvolvimento da indústria nacional (G1.GLOBO, 2020). Todo processo de produção envolve grandes cadeias para geração do produto final, que percorre sistemas desde a criação do gado, abate, transporte, processo de preparação da pele, curtimento e processamento e destino final para elaboração de novos produtos.

O couro é obtido por meio do curtimento da pele dos animais e pode ser utilizado para diversos fins como calçados, vestimenta, estofados, dentre outros. Segundo Oliveira (2018), o segmento de couro brasileiro apresenta alguns desafios a serem superados, como a abertura da economia, variação cambial e a competitividade dos mercados. Os resultados das etapas do processo da cadeia do couro variam em produtos de diferentes cores, texturas, espessuras e outros.

Um dos principais problemas ambientais do curtimento couro é o descarte de resíduo gerado na etapa de pré-produção. Com vista a assegurar a sustentabilidade, as empresas buscam programar mecanismos de gestão ambiental (LOPES, 2015). Segundo Manzini e Vezzoli (2002), a pré-produção é a fase em que são produzidos os materiais a partir dos momentos fundamentais que são: a aquisição de recursos; o transporte do lugar de aquisição ao da produção; a transformação dos recursos em materiais e em energia.

Silva e Heemann (2007) dizem que o desenvolvimento de uma cultura projetual voltada à discussão das questões ambientais e à reorientação dos comportamentos sociais pode promover a transformação dos fatores desenvolvimento e conservação. Os autores ainda dizem que o design de

produto é visto como meio para produção sustentável através do tratamento de descarte de resíduos industriais, podendo gerar o desenvolvimento econômico e social, por meio do reuso, reparo, conserto, redistribuição, remanufatura e recondicionamento. Ou seja, os elementos do ciclo produção-consumo-descarte, se resume nas escolhas e diretrizes para concepção do produto e nas soluções para a gestão dos processos de produção e geração de resíduos.

## Objetivos

### Objetivo principal

Identificar quais os pontos críticos da pré-produção do couro nos curtumes em relação aos aspectos ambientais e as possibilidades de intervenção sob a ótica do design.

### Objetivos específicos

- Mapear todas as etapas dos curtumes identificando os resíduos e processos da etapa de pré-produção do couro.
- Identificar e analisar os certificados de sustentabilidade no setor coureiro e os curtumes brasileiros certificados.
- Apontar as ações de design relativas aos curtumes sobre os resíduos gerados na produção.
- Descrever de forma clara e simplificada os resultados obtidos da fabricação do couro por meio de recursos gráfico visuais.

## Justificativa

A priori a pesquisa se inicia em uma entrevista realizada com o presidente do sindicato de vestimenta de Araguari – MG, sobre resíduos da produção de calçados do município. Posteriormente, após houve a elaboração de um questionário voltado para as empresas de calçados afim de coletar informações

mais aprofundadas e específicas. Contudo, não se obteve nenhuma resposta do mesmo, sendo necessário fazer outra abordagem do tema a partir de dados já obtidos.

A cidade de Araguari, localizada no Triângulo Mineiro/Alto Parnaíba, tem cerca de 120 mil habitantes em área territorial de 2.729,508 km<sup>2</sup> (IBGE, 2019). Possui uma alta concentração de produtores do campo em diversas atividades, devido ao solo propício para a agricultura, principalmente café, tomate e milho, sendo a atividade agroindustrial a base econômica do município. Nas atividades rurais, existe uma grande demanda de criação de gados bovino para abate, pois a cidade possui dois frigoríficos que destinam a maior parte da sua produção ao mercado externo, são eles: Santa Lúcia e Mataboi.

Sobre a produção de calçados da cidade, 90% equivalem a botinas de couro para trabalhadores rurais. Conforme o presidente da corporação SINDVEST (Sindicato de Indústria do Vestuário de Araguari), em resposta à entrevista realizada em outubro de 2019, Araguari possui 110 indústrias de calçados. Destas, somente 38 são cadastradas no SINDVEST, sendo que oito empresas se concentram exclusivamente na confecção e as restantes, na fabricação e venda de calçados.

O sindicato foi instalado na cidade em 2004 vinculado com a FIEMG regional (Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais) do Vale do Parnaíba com o objetivo de prevenção do acúmulo de resíduos no setor de vestimentas e calçados, vistoriando regularmente cada empresa associada. Segundo o presidente do sindicato da cidade, as indústrias sindicalizadas produzem juntas oito toneladas de resíduos sólidos ao mês. Esses resíduos são descartados incorretamente em terrenos baldios ou no aterro sanitário da cidade. Uma parte pequena desses resíduos é recolhida pelas empresas que fornecem a matéria prima para confecção e, principalmente o couro, das empresas sindicalizadas, é levado para outras cidades para incineração. De todas as empresas da cidade, somente 30 delas fazem o descarte correto dos resíduos gerados na produção, quanto às demais, não se sabe ao certo qual o destino das sobras. Por ser responsável pelos resíduos da produção da cidade, a SINDVEST ainda recolhe couro de outros setores como fabricação de capas de couro para canivetes, para dar o destino final às sobras.

Após informações dessa entrevista, notou-se que o problema ambiental é mais amplo e vem antes da fabricação de produtos de couro. Desconsiderando-se a etapa da criação, o sistema se inicia no abate do animal, com retirada da pele para curtimento, o que gera resíduos não somente sólidos, mas também líquidos e gasosos, para se obter o couro acabado e dele fabricar diversos produtos.

Diante de tais dados, a pesquisa foi motivada pelos questionamentos: Como é feito o controle e tratamento de resíduos na etapa de pré-produção do couro? Quais os impactos ambientais associados, e sua intensidade/relevância no ciclo de vida do couro? Quais as normativas e certificados para o segmento? Qual a utilidade, importância e aplicabilidade da abordagem do Design para a Sustentabilidade e do Design do Ciclo de Vida aos problemas de resíduos sólidos? A partir destes questionamentos, busca-se compreender **como o design pode auxiliar as empresas a minimizar o impacto ambiental no setor coureiro**.

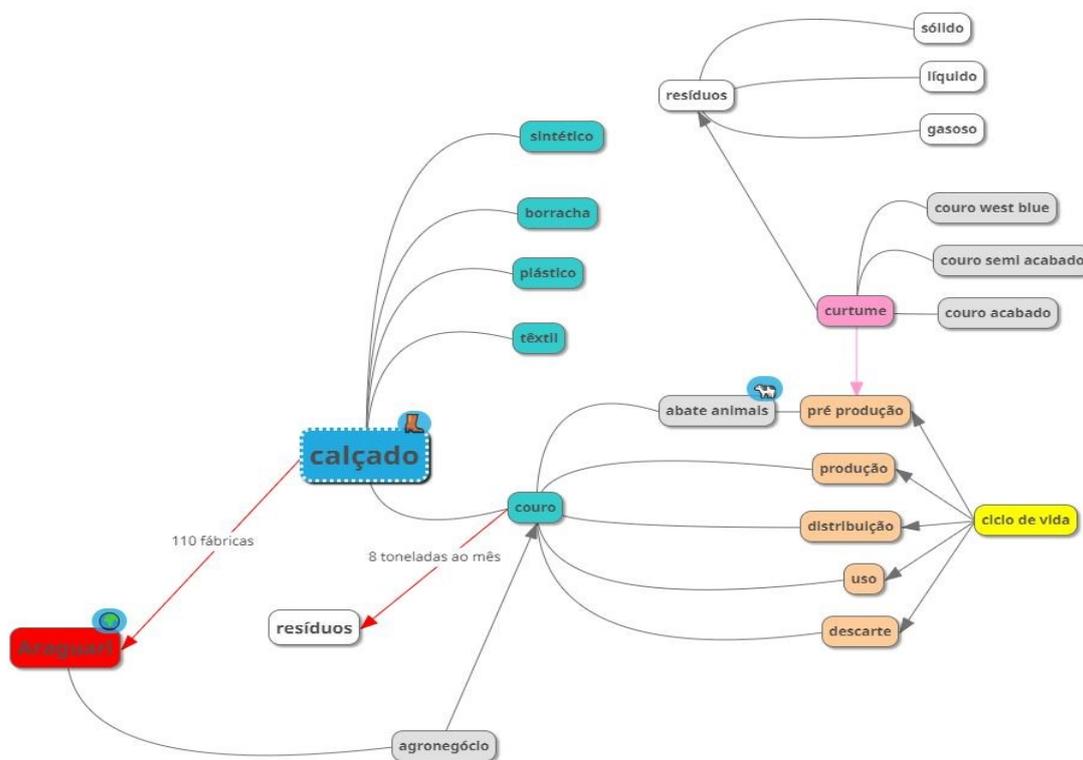


Figura 1: Mapa mental  
Fonte: A autora, 2021.

## Metodologia

A pesquisa se enquadra em caráter descritivo, utilizando métodos da Revisão Bibliográfica Assistemática para reunir estudos relevantes sobre o tema e da análise documental para identificar normas, leis e certificados. O estudo se apoia na base teórica, de modo que seja possível descrever e analisar a realidade para contribuir com a validação dos resultados. Segundo Santos et al. (2018), a revisão bibliográfica assistemática busca estabelecer o estado da arte do tema a partir da identificação das lacunas do tema e utilizar como método de solução de um problema.

O estudo foi realizado por meio da busca nos, grupos de pesquisa, *Google* acadêmico e repositórios, dos seguintes temas, respectivamente:

- (i) a cadeia do couro em segmentos ambientais com dados sobre a produção, curtumes, certificado de sustentabilidade e exportação; tais como manuseio de materiais, transporte, destinação final de resíduos, relação com selos de sustentabilidade e rastreabilidade.
- (ii) mapeamento dos curtumes e dos tipos de curtimento de couro;
- (iii) análise documental sobre normativas de resíduos e de utilização do couro dentro dos curtumes tais como CSCB (Certificado de Sustentabilidade do Couro Brasileiro), LWG (Grupo de Trabalho do Couro) e leis PNRS (Política Nacional do Resíduos Sólidos).
- (iv) design para a sustentabilidade apontando o ecodesign como processo de produção limpa e aplicação da matriz de impactos do D4s de todo processo de pré-produção do couro.

Especificamente sobre o Design para a sustentabilidade, vale mencionar que o D4s é uma ferramenta publicada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) em 2007, com o objetivo de incorporar os conceitos da sustentabilidade nos processos de design e inovação de produtos nas empresas. Crul, Diehl e Lindqvist (2007), autores da metodologia do D4s expõem que grandes e pequenas empresas têm feito esforços para abordar as questões de sustentabilidade com foco nos resultados financeiros, por meio do melhoramento da eficiência da produção atual e do design de novos produtos e serviços, por meio de fornecimento da gestão da cadeia, relatórios corporativos, *benchmarking* e adoção de padrões internacionais.

Após o estudo bibliográfico foi realizado um mapeamento com recursos visuais para demonstrar os pontos críticos da pré-produção do couro em relação a transparência de informação do setor. Pois, mesmo com sistema de rastreio ainda existe falta de clareza nos dados disponíveis.

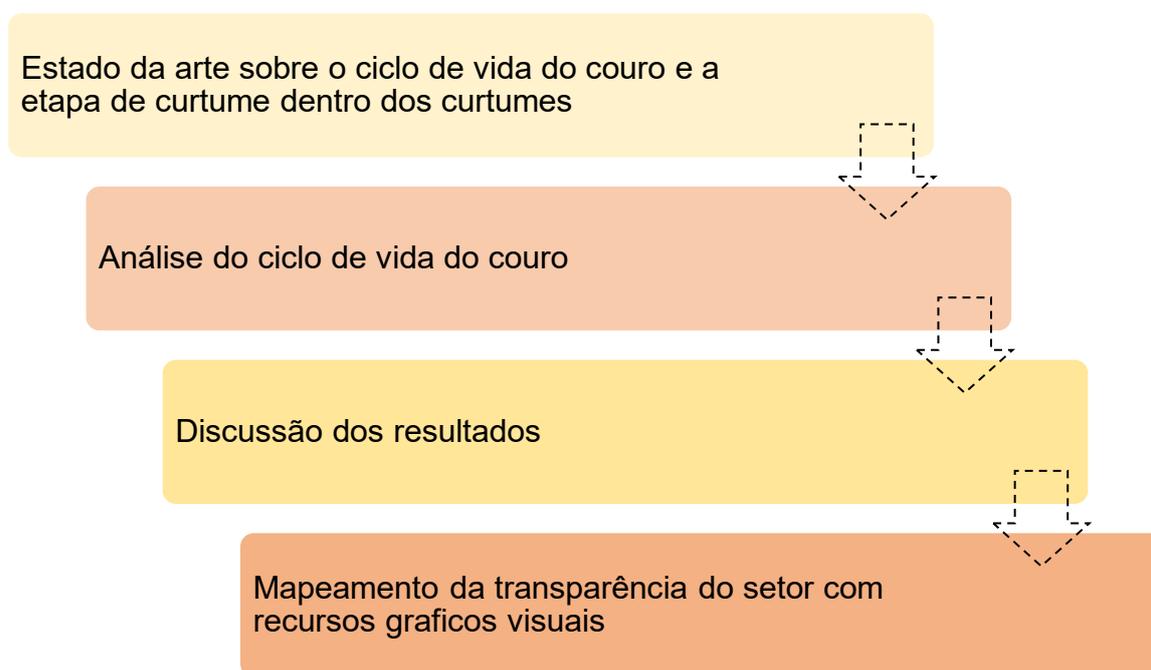


Figura 2: Etapas do trabalho.  
Fonte: A autora, 2021.

Pra atingir o objetivo do estudo, a pesquisa foi dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo aponta questões introdutório da pesquisa como a metodologia e métodos, objetivos e a contextualização do tema proposto.

O capítulo dois estuda a indústria do couro e seus respectivos aspectos: econômicos que aborda questões da produção e exportação e; ambientais por meio das normativas, análise de resíduos do setor coureiro e a lei do couro.

O capítulo três traz um estudo sobre o design para a sustentabilidade com suas dimensões e níveis de intervenção em nível ambiental da produção e do produto e faz a análise do ciclo de vida do couro e as etapas e estratégias para o produto estudado.

No capítulo quatro a pesquisa foca na gestão ambiental e seus instrumentos no setor coureiro com a análise do sistema de gestão ambiental e

da produção mais limpa. Ainda explora as certificações do setor coureiro e os curtumes certificados.

Por fim, o capítulo cinco apresenta as análises e discussões relacionadas a transparência de informação de dados e as indicações de pesquisas futuras.



## 2. A INDÚSTRIA DO COURO

A indústria do couro possui aspectos que influenciam diretamente na abordagem do setor e suas relações. Os aspectos econômicos com relação a produção e exportação indica a grande influência do setor do couro no país. Já os aspectos ambientais mostram a complexidade de setor mesmo com normativas e leis que buscam um controle maior dos resíduos gerados na produção do material.

## 2.1. Aspectos econômicos

A agroindústria brasileira tem se destacado na economia nacional com relações da cadeia produtiva de diversos segmentos, incluindo a de peles e couro. Segundo o relatório da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2020), a indústria de abate e preparação de carnes registrou aumento importante de 16,85% dos preços, na comparação entre semestres do ano de 2019, variação responsável pela projeção de crescimento de 12,66% do faturamento anual, haja vista a redução esperada de 3,29% para a produção anual.

<b>Percentual da variação anual do volume, preço e faturamento das indústrias pecuárias</b>			
	<b>Couro e calçados</b>	<b>Abate e preparação carnes e pescado</b>	<b>Laticínio</b>
<b>Valor</b>	-32,71	12,66	-5,66
<b>Preço</b>	-2,64	16,85	3,79
<b>Quantidade</b>	-30,81	-3,29	-9,10

Quadro 1: Variação anual do volume, preços reais e faturamento das indústrias pecuárias acompanhadas.

Fonte: CNA Brasil (2020)

Tais dados são resultados dos parâmetros que envolvem toda a economia do setor: consumo, produção e exportação.

### 2.1.1. Produção

De acordo com o Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB, 2020), no fim dos anos 50, o abate no Brasil girava em torno de 10 milhões de cabeças de gado bovino por ano. Atualmente, o Brasil industrializa em torno de 40 milhões de quilos de couros.

Os impactos ambientais ocasionados nas atividades de abate de animais resultam do alto consumo de água, energia e outros insumos, bem como da geração de resíduos sólidos, de efluentes líquidos e de emissões atmosféricas, entre outros (SOUZA; ORRICO; FILHO, 2017). Ferrari (2015 apud SANTOS, 2019) menciona que a partir de 1000 kg de pele salgada são gerados cerca de 150 a 350 kg de couros acabados, ou seja, um rendimento médio de 25%. A partir disso, os 75% restantes, se não gerenciados e tratados de maneira correta, podem ocasionar um grande impacto ambiental, devido aos diferentes componentes químicos utilizados durante o processamento, como solventes e sais de cromo. Porém, o alto consumo que se destaca é o da água: cerca de 15 a 25 m<sup>3</sup> por tonelada de pele salgada e o da energia elétrica que pode chegar até 11700kWh.

Lopes (2015) explica que a produção de couro começa na atividade pecuária, seguida pelo abate dos animais, o descarte nos abatedouros e a aplicação de conservantes. A pele, nesse estágio, é tratada no frigorífico ou vendida para os curtumes onde será submetida a outros processos até que se obtenha o couro. O autor expõe sobre as etapas de processamento do couro:

- Curtume de *Wet Blue* – Desenvolve o primeiro processamento de couro, ou seja, logo após o abate, o couro salgado ou em sangue é despelado, graxas e gorduras são removidos e há o primeiro banho de cromo e o couro passa a exibir um tom azulado e molhado. Tal procedimento previne contra a decomposição por microrganismos.
- Curtume Integrado – Realiza todas as operações, processando desde o couro cru até o couro acabado.
- Curtume de Semi-Acabado – Utiliza como matéria-prima o couro *wet blue* e o transforma em couro *crust* (semi-acabado).
- Curtume de Acabamento – Transforma o couro *crust* em couro acabado.

Dados da CICB (2020) indicam que o Brasil possui 244 curtumes, com o couro exportado para 80 países, dentre eles a China, Itália e Estados Unidos. O setor coureiro no país emprega todo o ano mais de 30 mil pessoas e possui o

maior rebanho bovino comercial do mundo. Além disso, o Brasil é o único país no mundo a possuir uma certificação específica neste campo denominada Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro, CSCB (CICB, 2020).

A partir do couro é possível fabricar diversos produtos com diferentes formas do estado couro. A figura 3 mostra a relação do uso do couro na fabricação de produtos a partir do mapeamento dos curtumes que possuem certificação de sustentabilidade no Brasil.

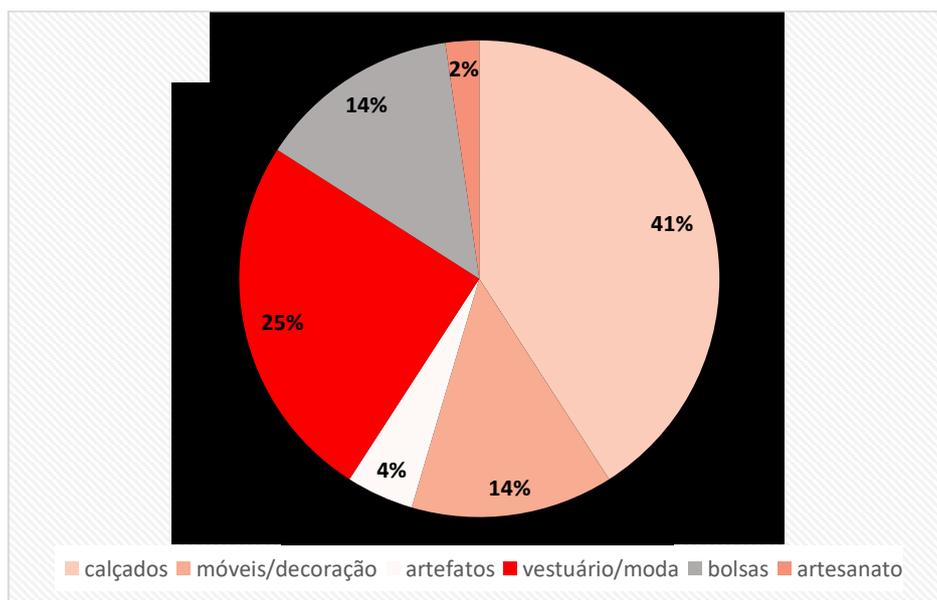


Figura 3: Gráfico da porcentagem de produtos fabricados de couro  
Fonte: A autora, 2020.

Nota-se que o produto brasileiro que mais se utiliza do couro é o calçado. A indústria de calçados no Brasil tem capacidade instalada estimada em 908,9 milhões de pares/ano, sendo 70% destinados ao mercado interno e 30% à exportação para 157 países (ABICALÇADOS, 2018).

Para melhor compreender os impactos da fabricação de calçados no país, o quadro 2 apresenta um mapeamento do couro nesse setor e sua relação com o tipo de resíduo gerado, grau de relevância e periculosidade.

Elo da cadeia	Tipo de resíduo	Importância relativa	Potencialmente perigoso?	Perigoso
	Retalhos e aparas de couro	Significativa	Sim	Na maior parte das vezes contém cromo (utilizado no curtimento) – substância com propriedades

				carcinogênicas quando no estado hexavalente – além de enxofre, cloro e sódio.
Couro	Pó de rebaixadeira	Significativa	Sim	Na maior parte das vezes contém cromo.
	Raspas de couro			
	Pêlos			
	Lodos de estações de tratamento de efluentes líquidos industriais		Sim	
	Óleos usados, embalagens e solventes contaminados, restos e borras de tinta		Sim	

Quadro 2: Mapeamento do couro da produção de calçados.  
 Fonte: A autora (2020) baseado em FRANCISCO; DIAS; NASCIMENTO;  
 NASCIMENTO (2014).

As técnicas operacionais que são usadas para o tratamento do couro causam poluição diversa devido as diferentes funções das etapas de processamento, dos equipamentos, tipo de materiais utilizados e os produtos finais. O sistema de conservação se resume a desidratação das peles para impedir o desenvolvimento de bactérias por meio do uso do sal. Para fabricação do couro também se consome muita soda cáustica, diversos ácidos, fungicidas e solventes, cromo e outros metais, taninos, corantes, óleos e resinas de produtos químicos (LOPES, 2015 apud RAO, 2003). É nas etapas de ribeira, ou seja, da limpeza e eliminação dos componentes não utilizável da pele e etapas de acabamentos em geral que se utilizam o maior volume de água. Segundo Oliveira (2018) todo o processamento do couro se resume em três etapas, conforme se segue:

#### 1) Ribeira

Consiste no início da produção do couro. No curtume, a pele chega recém retirada do animal (pele verde) ou já salgadas, o que dará as condições necessárias para a conservação da pele e para que sejam estocadas na “barraca”. Em seguida, ocorrem os banhos que são responsáveis pela limpeza

e aprimoramento das fibras, onde envolve os tratamentos químicos. Por fim, a pele é dividida em duas camadas: a flor que consiste na parte de cima da pele, lado externo, considerada o pedaço mais nobre da peça e a raspa utilizada em aplicações secundárias, como um subproduto, passando pelo mesmo tratamento da flor, como apresenta a figura 4.



Figura 4: Ribeira.

Fonte: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2020/03/compra-de-couro-recuou-5-em-2019-diz-ibge.html>

## 2) Curtimento

É a etapa de transformação das peles em couro, podendo ser classificada em três tipos: (i) **mineral**, que utiliza de sais de cromo extraídos do sulfato básico de cromo como processo mais rápido e excelente qualidade do couro; por essa razão o cromo é o curtimento mais adotado mundialmente; (ii) **sintético**, que usa produtos normalmente orgânicos, como resinas e taninos sintéticos, proporcionando um curtimento mais uniforme, e deixa o couro com aspecto mais seco; porém é um processo mais caro, geralmente usado como auxiliares de curtimento; (iii) **vegetal**, que substitui os sais de cromo por taninos vegetais e promove a estabilização das peles. A figura 5 apresenta a etapa de curtimento do couro.



Figura 5: Curtimento.

Fonte: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/cadernos/empresas\\_negocios/2020/09/757841-curtumes-uma-historia-em-constante-construcao.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/cadernos/empresas_negocios/2020/09/757841-curtumes-uma-historia-em-constante-construcao.html)

### 3) Acabamento

É uma macro etapa que se divide em três períodos: (i) **acabamento molhado**, que se responsabiliza pelo curtimento principal para assegurar propriedades físicas e mecânicas ao couro, como a cor, resistência, maciez, elasticidade, impermeabilidade, dentre outras; (ii) **pré-acabamento**, onde são aplicados produtos na superfície do couro para conferir as propriedade físicas finais por meio de estiramento, secagem, condicionamento, amaciamento, firmeza, recorte, lixamento, extração do pó e impregnação; (iii) **acabamento final**, que se refere à fase na qual o couro está pronto e apresenta aspetos definitivos como uniformidade da cor, a lisura, brilho e opacidade, acabamento sólido ou transparente e outros, assim como mostra a figura 6.

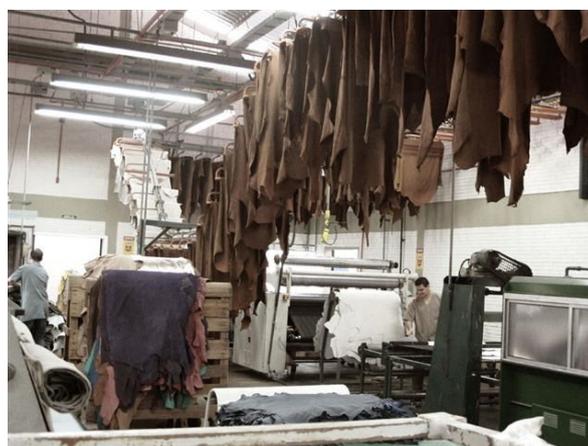


Figura 6: Acabamento.

Fonte: <https://www.comexdobrasil.com/wp-content/uploads/2014/09/Empresas-de-curtume-podem-faturar.jpg>

## 2.1.2. Exportação

De acordo com o IBEGE (2019), “O Brasil é o terceiro maior exportador de couro industrializado no mundo, atrás de China e Itália. De toda a produção nacional, 80% vai para o exterior.” A figura 7 apresenta o mapa do Brasil com índice dos principais estados fornecedores de couro cru do primeiro trimestre do ano de 2019. A seguir a figura 8 mostra os principais destinos de exortação do couro brasileiro e os principais compradores de couro na figura 9.

### Principais estados fornecedores de couro cru

Números do primeiro trimestre de 2019

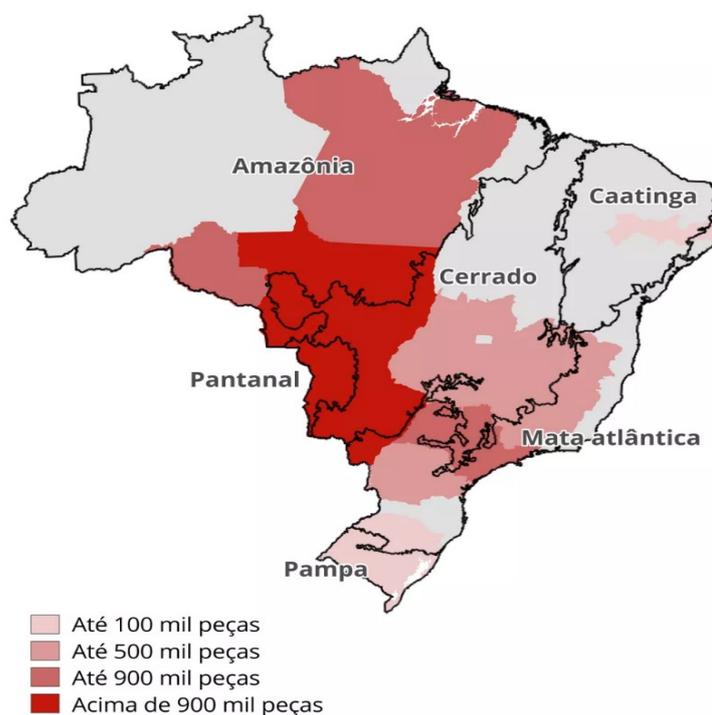


Figura 7: Principais estados fornecedores de couro cru.

Fonte: Centro das Indústrias de curtumes do Brasil (CICB, 2019) - G1. globo, matéria de 31/08/2019.

## Principais destinos do couro brasileiro

País vendeu US\$ 712 milhões de janeiro a julho de 2019



Figura 8: Principais destinos de couro brasileiro.

Fonte: Centro das Indústrias de curtumes do Brasil (CICB, 2019) - G1. globo, matéria de 31/08/2019.

## Top-10 compradores de couro do Brasil

	Valor (Em US\$ mil)
China	169 896
Itália	123 250
Estados Unidos	118 745
Vietnã	44 482
Alemanha	39 154
Hong Kong	37 684
México	23 839
Tailândia	22 053
Taiwan	15 344
Índia	13 030

Figura 9: Top 10 compradores de couro do Brasil.

Fonte: Centro das Indústrias de curtumes do Brasil (CICB, 2019) - G1. globo, matéria de 31/08/2019.

O CICB é uma exigência dos compradores internacionais na hora de fechar contrato, com estimativa de que 70% do couro exportado do Brasil tenha a

certificação. O país exporta couro não acabado, *wet blue* e *crust* (G1. GLOBO, 2019).

## 2.2. Aspectos ambientais

A indústria do couro é bastante representativa e uma grande geradora de resíduos, não somente no volume de aparas e retalhos, mas também no risco do potencial poluidor, devido às substâncias utilizadas no processamento do produto. Existem uma série de normas para gerenciamento de lixo industrial e controle dos impactos ambientais, pois um dos primeiros passos para fabricar curtume ou tratar seus resíduos é ter licenciamento ambiental.

### 2.2.1. Normativas

Para garantir a qualidade de vida de gerações futuras, tem sido criadas legislações e diretrizes de política nacional e internacional, fundamentadas no conhecimento tecnológico e com o objetivo de reduzir as sobras das produções e dar destinação correta a tais resíduos. Segundo Mazzer e Cavalcanti (2004), em 1980 nos Estados Unidos, surgiu a norma *Superfund (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act - CERCLA)* que aborda a responsabilidade sobre a contaminação do solo. Posteriormente, foram promulgadas outras normas sobre os resíduos, como:

Em 1988, o artigo 225 diz que “todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservar para as presentes e futuras gerações”.

Em 1996, a ISO 14000, um conjunto de normas técnicas referentes a métodos e análises sobre o gerenciamento ambiental como facilitador das transações técnicas e comerciais.

Em 1997: Política de Recursos Hídricos (PNRH) conhecida como Lei das Águas estabelece instrumentos para gestão dos recursos hídricos.

Em 08 de janeiro de 1997, a Lei Federal nº 9433 aborda os recursos hídricos como recurso natural limitado e de valor econômico.

Em 14 de dezembro de 1998, a Lei Federal Complementar nº 258/98 apresenta diretrizes para o gerenciamento dos resíduos a fim de conservar o ambiente e a saúde pública, sendo O Código Municipal de Limpeza Urbana.

Em 13 de fevereiro de 1998, a Lei Federal nº 9605, ressalta as penas sobre condutas lesivas ao meio ambiente.

Em 1999: Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) aborda os aspectos que “o indivíduo e a coletividades constroem valores sociais, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Em 2007: Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007: estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e determina, no artigo 7º, que se incluam entre as atividades de serviços públicos de gestão de resíduos sólidos urbanos, o tratamento de resíduos domésticos e a gestão de resíduos sólidos a partir da limpeza de estradas e espaços públicos (Brasil, 2007). O artigo 33 determina quem está obrigado a estruturar e implementar sistemas de logística reversa pós-consumo, para evitar descarte incorreto.

Em 2009: Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) que busca “garantir que o desenvolvimento econômico e social contribua para a proteção do sistema climático global”.

### 2.2.11 PNRS

Em 2010 foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que trata dos materiais ou bens descartados resultantes das atividades humanas exercidas em sociedade e que se encontram no estado sólido ou semissólido na etapa de destinação final.

A destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Artigo 3º, Inciso VII da Lei nº 12.305/2010).

O objetivo da PNRS foca principalmente em reduzir a quantidade de resíduos direcionados para aterros e lixões, percorrendo questões políticas, sociais e de saúde pública. A lei prevê que os responsáveis são todos os atores que fazem parte do ciclo de vida do produto como fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes e os consumidores. Segundo a PNRS, qualquer resíduo sólido produzido deve ser destinado a locais corretos, incentivando a indústria da reciclagem e a cooperação entre os diferentes atores sociais, a fim de promover a integração dos catadores de materiais recicláveis e valorizar as ações que envolvam a responsabilidade compartilhada durante o ciclo de vida dos produtos (SCHOTT, VASCONCELOS, 2016).

### 2.2.1.2 Normas

A norma brasileira NBR 10.004 classifica os resíduos quanto aos riscos agravantes para o meio ambiente e a saúde pública. A partir de testes laboratoriais das substâncias, os resíduos se classificam em três tipos como sendo: (I) perigosos com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade; (II) resíduos não-inerentes relacionados a combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água; (III) resíduos inerentes, ou seja, materiais que não se decompõem e nem sofrem qualquer alteração em sua composição com o passar do tempo, representam os maiores problemas para a saúde pública ou riscos para o meio ambiente. De acordo com a identificação, os resíduos são gerenciados em relação ao correto manuseio, transporte, armazenamento e tratamento ou destinação final.

A norma NBR 10157 discorre sobre os aterros de resíduos perigosos e a NBR 13896 sobre os não perigosos. As principais formas de tratamento e destinação corresponde à reciclagem, aterro municipal, coprocessamento, aterro industrial, estocagem, incineração, incorporação, fertilização e aterro de terceiros. Os aterros municipais e sua estrutura não são adequados para descarte de materiais com características de periculosidade, pois tais resíduos vão para o solo com possibilidade de contaminação ambiental e humana devido às substâncias tóxicas.

## 2.2.2. Resíduos

O problema dos resíduos sólidos é a consequência do crescimento da população, do desenvolvimento industrial e da urbanização acelerada, voltada à postura individualista da sociedade. Os resíduos variam de acordo com as práticas de consumo e métodos de produção (KRAEMER, 2005). Comparados com os acontecimentos e catástrofes, os danos ambientais causados pela grande quantidade de poluentes, na maioria das vezes, são imperceptíveis, “lançados” ao meio ambiente de forma constante e gradativa. A destruição é a primeira identificação da postura consumista, devido ao gasto de recursos escassos ou insubstituíveis. Os recursos disponíveis nos ecossistemas são limitados, com crescimento ilimitado e inter-relacionados.

Segundo estudo da Consultoria Tendências, incumbidos pela Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE, 2016), a destinação irregular de resíduos industriais no Brasil gera perdas da ordem de R\$ 600 milhões ao ano aos cofres municipais. O estudo mostra que apenas 25% de todo material gerado no setor produtivo é tratado corretamente no País. O Brasil produz 33 milhões toneladas de resíduos industriais ao ano e, deste montante, 25 milhões de toneladas não são tratadas adequadamente, o que não permite a rastreabilidade e os municípios brasileiros deixam de arrecadar R\$150 por tonelada.

Pereira (2014) explica que a poluição ocorre quando esses resíduos, descartados de forma indevida, modificam o aspecto estético, a composição ou a forma do meio físico, enquanto o meio é considerado contaminado quando existir a mínima ameaça à saúde de homens, plantas e animais. O autor ainda aponta sobre as abordagens a serem consideradas para a disposição final no meio ambiente, são eles: (i) diferentes composições físicas, químicas e biológicas; (ii) variações de volumes gerados em relação ao tempo de duração do processo produtivo; (iii) potencialidade de toxicidade e os diversos pontos de geração na mesma unidade de processamento; (iv) tratamento e/ou acondicionado adequado.

Dentro da etapa de curtimento, todos os processos geram resíduos sólidos, gasosos e/ ou efluentes que contém vários poluentes. Lopes (2015)

explica sobre a classificação dos resíduos sólidos e líquidos emitidos das caldeiras.

- **Não curtidos:** resíduos que contém abundantemente colágenos, óleos e graxas proveniente da etapa da ribeira, como aparas de pele depiladas e caleadas ou carcaça. Muito utilizados na indústria de fertilizante, farmacêutica entre outros.
- **Curtidos:** resíduos que contém cromo. São basicamente do processo de curtimento, pré-acabamento e acabamento. E destes, provêm recortes, aparas e pó.
- **Lodos tratados:** resíduos dos efluentes dos tratamentos de ribeira e curtimento. Têm um alto teor de cromo que é utilizado no processo do curtimento do couro.

Na pesquisa realizada por Lopes (2015), concluiu-se que o processamento de uma tonelada de pele pode gerar em torno de 250 quilos de couro pronto para o consumo das indústrias de calçados, roupas e outros produtos, no entanto, esse montante pode gerar em torno de 600 quilos de resíduos.

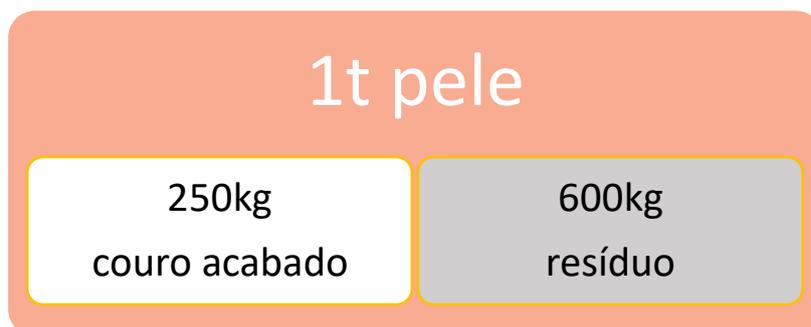


Figura 10: Proporção da produção do couro.  
Fonte: A autora, 2021.

Sobre os efluentes líquidos, o que é lançado nos rios e riachos contém “sebo, pêlos, tecidos musculares, gordura e sangue, materiais em suspensão” (LOPES, 2015), o que deixa a água esbranquiçada e fortemente alcalinas. Tais resíduos possuem um alto teor de cromo utilizado no processo do curtimento do couro provenientes da etapa de ribeira. A figura 11 apresenta todas as etapas

de insumo e os resíduos do couro *wet blue* dentro do curtume, onde se nota que durante todo o processamento a maior quantidade de resíduos gerado é líquido.

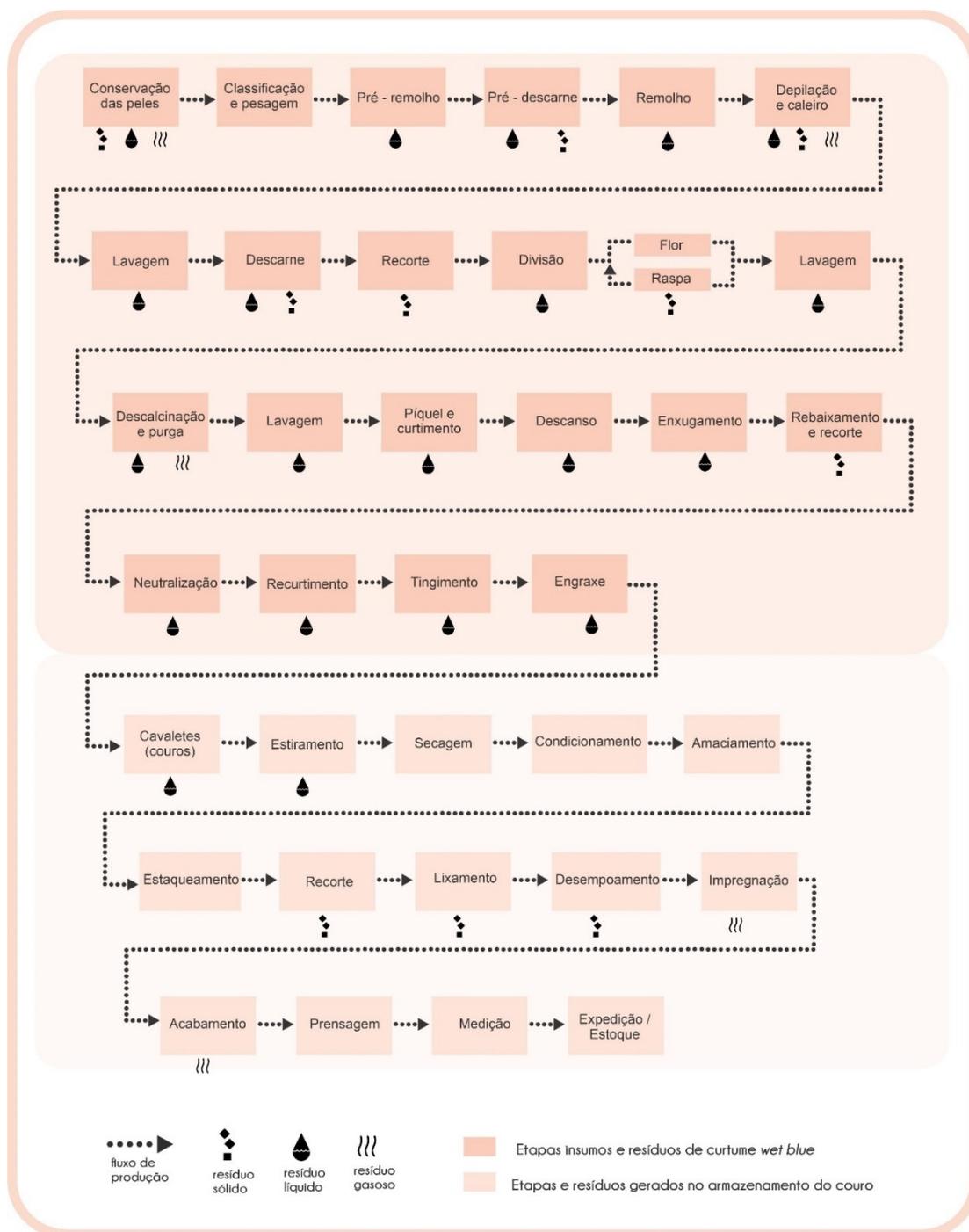


Figura 11: Etapas insumos e resíduos da produção de couro.  
Fonte: A autora (2020), baseado em LOPES (2015).

## 2.3. Lei do couro

No Brasil, existe uma lei criada na década de 60 que tem como propósito controlar o mau uso do couro, devido à durabilidade, características estéticas e processo de fabricação do material. Segundo a CSCB (2020), a lei foi assinada pelo Presidente da República da época, e proíbe a utilização do termo ‘couro’ em produtos que não sejam obtidos exclusivamente de pele animal. Sob infração a pena, é detenção do infrator de 3 meses a 1 ano ou multa.

Lei nº 4.888, de 9 de dezembro de 1965

Art. 1º Fica proibido pôr à venda ou vender, sob o nome de couro, produtos que não sejam obtidos exclusivamente de pele animal.

Art. 2º Os produtos artificiais de imitação terão de ter sua natureza caracterizada para efeito de exposição e venda.

Art. 3º Fica também proibido o emprego da palavra couro, mesmo modificada com prefixos ou sufixos, para denominar produtos não enquadrados no art. 1º.

Art. 4º A infração da presente Lei constitui crime previsto no art. 196 e seus parágrafos do Código Penal.

Art. 5º Vetado...

Art. 6º Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 9 de dezembro de 1965; 144º da Independência e 77º da República. – PRESIDENTE DA REPÚBLICA

A Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 regula direitos e obrigações relativos à Propriedade Industrial. Essa Lei revoga o Artigo 196, do Decreto Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), porém os crimes de concorrência desleal passam a ser tratados nessa Lei pelo Artigo 195 e seus parágrafos, cuja pena é detenção de 3 meses a 1 ano, ou multa.

A CSCB - Certificado de Sustentabilidade do Couro Brasileiro (2020) diz que é através da Lei 4.88 que a iniciativa Lei do Couro está atuando ativamente para:

- Coibir marcas e anunciantes que utilizam o termo couro de maneiras que infringem a Lei.
- Educar e conscientizar a todos sobre os reais valores e propriedades do couro.

- Monitorar possíveis infratores, tanto localmente como nos principais veículos de comunicação ao redor do Brasil.
- Advertir e atuar através de órgãos competentes para efetivamente retirar do mercado produtos que tenham sua comunicação incorreta.
- Estabelecer parceiros que multipliquem a iniciativa e os conceitos corretos.

Como forma de transformação da indústria de fabricação do couro, a lei do Couro faz com que o material se destaque pelo processo fabril. Além disso, a lei contribui para promover ganhos de qualidade no processo de produção e comercialização de peças. Com regulamentação clara da identificação da matéria-prima, todos envolvidos na cadeia produtiva ganham benefícios, são eles: consumidores - garantia do produto genuíno; empresas - agrega maior valor a venda de produtos à base de couro; indústrias - conta com um aumento na demanda dos produtos com novos empregos e investimentos.

# 3. O DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

O capítulo traz um estudo sobre o design e suas abordagens em relação às dimensões ambientais e níveis de intervenções incluindo a conceituação do design, a responsabilidade social e o estudo do design para a sustentabilidade. Sobre as dimensões ambientais se relacionam: eco-concepção/ecodesign; ecologia industrial; SGA (Sistema de Gestão Ambiental). Como abordagem de análise considera-se a análise do design de ciclo de vida do couro e suas estratégias sobre a metodologia D4s. Pois, segundo Manzini e Vezzoli (2008) o desenvolvimento sustentável só é alcançado com uma mudança no comportamento e estilo de vida da sociedade.

O conceito do desenvolvimento sustentável se firma em relação à exploração de recursos, investimentos, desenvolvimento da tecnologia e às normas institucionais sobre o presente e o fim, para que se possa atender as necessidades humanas. Silva (2019) cita que “as complexidades primárias das regiões em desenvolvimento são inteiramente diferentes das desenvolvidas, para umas, as dificuldades se assenta na pobreza, enquanto para outras, denota problemas ambientais originados pelo consumo e produção exacerbados.”

Pensar em desenvolvimento sustentável implica em falar na educação ambiental de forma individual e coletiva. Pois, a educação ambiental agrega valor sobre a gestão socioambiental nas indústrias em relação à redução de desperdício e dos impactos ambientais e à disposição final ambientalmente correta. Isto, a partir do enfoque de reduzir, reutilizar e reciclar, voltada ao desenvolvimento local e global, para obter a inclusão socioeconômica e a preservação do meio ambiente sobre a visão sistêmica na gestão dos resíduos. As vantagens lucrativas e ambientais caminham juntas.

### Conceituação do Design

O design diz respeito ao conjunto de atividades projetuais que compreende desde o projeto territorial, também o projeto gráfico, passando pelo projeto de arquitetura até os bens de consumo (VEZZOLI, 2002). Design não é apenas dar uma forma diferente do projeto, é um processo que envolve todo setor econômico, político e social. Assim, o design é a área do conhecimento que opera na dimensão dos artefatos, do artificial, bem como dos signos comunicacionais. É, portanto, o campo do concreto, da síntese, da busca de ordem no mundo.

### Responsabilidade social

De acordo com Silva (2019), desde os anos de 1970 a responsabilidade social tem sido discutida e pontuada em quatro vertentes. A primeira, chamada de “sabedoria convencional”, se estabelece sobre a ideia de a empresa estar vinculada sobre os interesses de todos os envolvidos de forma direta ou indireta. A segunda se fundamenta na associação entre lucro e a responsabilidade social, ambos harmonicamente conectados. A terceira concepção pensa no bem-estar coletivo dentro e fora das companhias, ou seja, não atenta somente às suas próprias necessidades. E por fim, a busca por maior lucratividade deve insistir nas ações sociais. Concebe-se a responsabilidade social como um conjunto de ferramentas de gestão utilizado pelas organizações com o cunho de colaborar para a elaboração e implantação de uma estratégia empresarial mais sustentável, economicamente correta e ambientalmente mais equilibrada (SILVA, 2019). Aplicados nos âmbitos interno, como sendo afetuoso com aqueles que servem a empresa e contribuem com o objetivo da mesma, e externo, focados nas necessidades da comunidade em projetos educacionais e ambientais

Considerando o contexto atual da sobrevivência humana, onde depende quase totalmente da capacidade produtiva dos ecossistemas da natureza, o aumento populacional, demográfico e a concentração nos centros urbanos têm propiciado padrões insustentáveis de consumo e fabricação pelo mundo. O conhecimento dos problemas ambientais indica a necessidade de propor um equilíbrio entre aspectos ecológicos, sociais e econômicas a fim de adquirir a sustentabilidade, diz Silva e Heemann (2007).

A responsabilidade socioambiental foca em estabelecer uma relação harmoniosa entre a sociedade e a empresa, sobre o tripé do desenvolvimento sustentável (meio ambiente, sociedade e economia). Segundo Silva (2019 apud Barros, 2013), a primeira limitação para a responsabilidade socioambiental está associada à crescente industrialização, que produz enormes benefícios econômicos, mas também gera significativa quantidade de poluição e continua a consumir, em uma taxa crescente de matérias-primas, recursos naturais e combustíveis fósseis.

É importante frisar a responsabilidade compartilhada envolvendo todos os setores do processo produtivo com pensamento reflexivo sobre os impactos ambientais, organização dos ramos de trabalho com repasse de informações, criação de novas ideias e recomeço de um novo ciclo de vida, evitando o desperdício. Sobre os desafios e o cenário da globalização é imprescindível repensar os mecanismos facilitadores de participação ativa da sociedade para promover o desenvolvimento sustentável, repensando todo o processo de desenvolvimento e de consumo, buscando novas respostas para transformar os problemas sociais, políticos, econômicos, ambientais, culturais e comportamentais (SCHOTT, VASCONCELOS, 2016).

### Evolução histórica do DfS (DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE)

Ceschin e Gaziulusoy (2020) fazem uma abordagem histórica sobre o avanço dos conceitos sustentáveis, conforme se segue:

- em 1970: design alternativo; refletindo sobre mudanças em valores e suas prioridades.
- em 1980: *green design*, com o intuito de aumentar a eficiência de produtos individuais e *ecodesign*, considerando o ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria prima até a disposição final.
- em 1990: *redesign* como único foco a fim de reduzir os impactos ambientais e *ecodesign* para alcançar estratégias de design para redução do consumo.
- em 1993: conceito entre design e ecologia considerando os limites do planeta.
- segunda metade dos anos 2000: design para inovação social, emocionalmente durável em diferentes graus de apego.

### Conceitos relacionados ao DfS

O design para a sustentabilidade engloba os conceitos:

- Desenvolvimento sustentável: É a maneira como as gerações atuais satisfazem as suas necessidades sem comprometer a capacidade de gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades

(Brundtland, 1991, p.46). Conceito de 1980, durante a comissão de Brundtland, no relatório *Our Common Future*.

- Economia verde: é o resultado da melhoria do bem-estar humano e equidade social, reduzindo de forma significativa os riscos ambientais e a escassez ecológica. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2011).
- Ecodesign: é qualquer maneira de design que reduza os impactos destrutivos do meio ambiente por meio da sua integração com o processo de viver e complementa ainda que o design ecológico é uma área do design guiada pela integração e responsabilidade ecológica (NAIME, ASHTON, HUPFFER, 2012, apud BURDEK, 1999).
- Ecoeficiência: é alcançada por meio da entrega de produtos com preços competitivos e serviços que satisfazem as necessidades e trazem qualidade de vida, além de minimizar os impactos ecológicos e a intensidade de recursos ao longo do ciclo de vida, alinhada com a capacidade de carga estimada da Terra. (WBCSD, 1992, apud EHRENFELD, 2005).
- Ecologia industrial: Em 1989, Robert Ayres desenvolveu o conceito de metabolismo industrial, que define o uso de materiais e energia pela indústria. No mesmo ano Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos, no artigo acadêmico intitulado “Estratégias para a produção”, desenvolveram o conceito de ecossistema industrial, que evolui ao termo ecologia industrial. A indústria ideal funcionaria como um ecossistema e seus ciclos naturais, sendo que os resíduos produzidos por uma empresa seriam usados como recursos para outro empreendimento, ou seja, para evitar o desperdício o sistema industrial deixaria de impactar negativamente os sistemas naturais. (PEREIRA, 2017).

- Economia circular: Pearce e Turner (1989), conceitua o sistema econômico circular com base em estudos anteriores de economia ecológica de Boulding (1966). A ideia de economia de Boulding como um sistema circular é visto como um pré-requisito para manutenção da sustentabilidade da vida humana na Terra, ou seja, um sistema fechado com praticamente nenhuma saída de material para o ambiente externo. No seu referencial teórico, Pearce e Turner (1989) explica a alteração da abertura do sistema econômico finalizado e o sistema econômico circular, consequência da lei de termodinâmica descrita por Georgescu-Roegen de 1971, que afeta a degradação da matéria e energia. (GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S., 2016).

Seguindo os conceitos citados, a figura 12 mostra a linha do tempo dos dados da sustentabilidade.

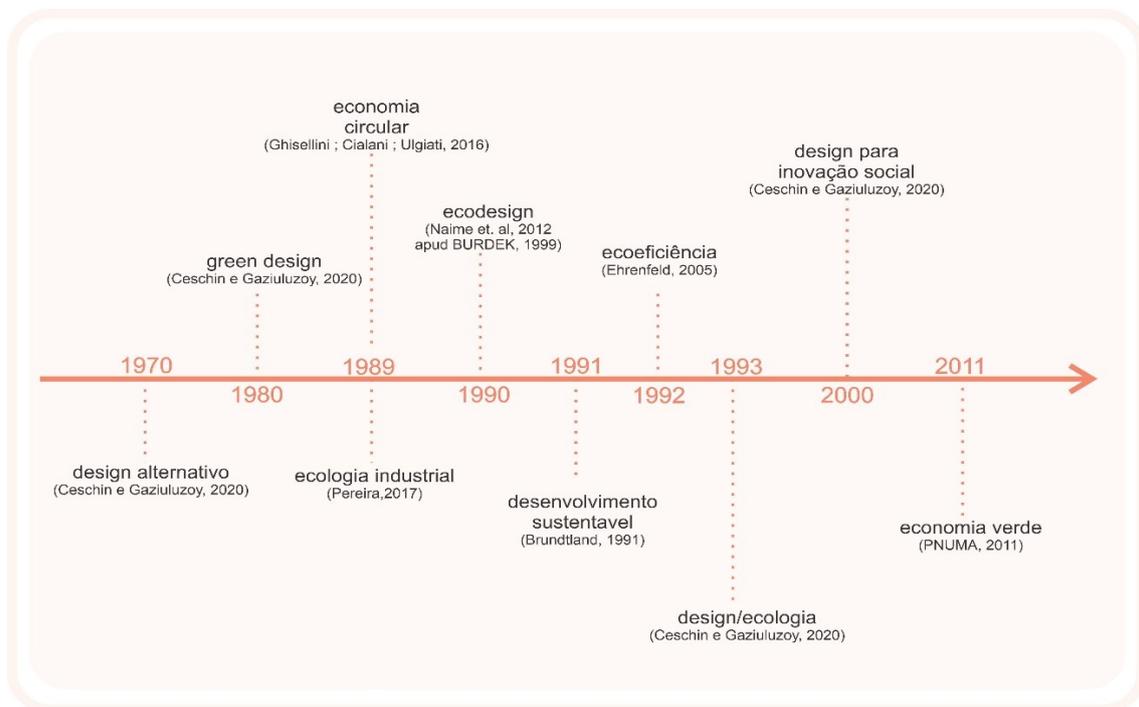


Figura 12: Linha do tempo.  
Fonte: A autora, 2021.

### Dimensões do DfS

O design para a sustentabilidade possui três dimensões: ambiental, social e econômica.

**Ambiental:** minimização do uso de recursos naturais; escolha de recursos de baixo impacto ambiental; otimização da vida do produto; extensão da vida dos materiais e facilidade de montagem e desmontagem; otimização da vida do sistema; minimização do consumo no transporte; redução dos recursos; minimização / valorização dos resíduos; conservação / biocompatibilidade e redução da toxicidade. (VEZZOLI, 2010).

**Social:** equidade entre *stakeholders*; transparência; educação para a sustentabilidade; condições de trabalho e emprego; promoção de coesão social; integração do fraco e marginalizado. (VEZZOLI, 2010).

**Econômica:** à competitividade e lucratividade dos mercados, posição de mercado e competitividade; lucratividade; valor agregado para os clientes; desenvolvimento do negócio; parcerias e cooperações e efeito macroeconômico - valor de estima / valor de troca / valor de custo / valor de uso. (MANZINI; VEZZOLI, 2008).

#### Níveis de inovação do DfS

Segundo Ceschin e Gaziulusoy (2020), o Design para Sustentabilidade é classificado em quatro níveis diferentes de inovação de forma cronológica:

- Nível de inovação do produto: abordagens de design focadas na melhoria da existência ou no desenvolvimento de produtos completamente novos.
- Nível de inovação do sistema produto-serviço: para além dos produtos individuais, no sentido de combinações integradas de produtos e serviços.
- Nível de inovação espaço-social: assentamentos humanos e condições espaço-sociais das comunidades, podendo ser tratado em diferentes escalas, de bairros a cidades.
- Nível de inovação do sistema técnico-técnico: promoção de mudanças radicais na forma como as necessidades da sociedade, do tipo nutrição e transporte / mobilidade, são atendidas e, portanto, no apoio à transição para novos sistemas sociotécnicos.

A figura 13 situa as abordagens do design para a sustentabilidade e as relações que percorre a intervenção do design de forma isolado até a sistemática

e, da tecnológica como centro e humano como centro dentro enquadramento do problema de design. Em se tratando do estudo do setor do couro abrange o ecodesign como forma de produção mais limpa vinculado com o design para inovação social, sistema produto-serviço do design para a sustentabilidade, design berço-pra-berço, biomimética e green design.

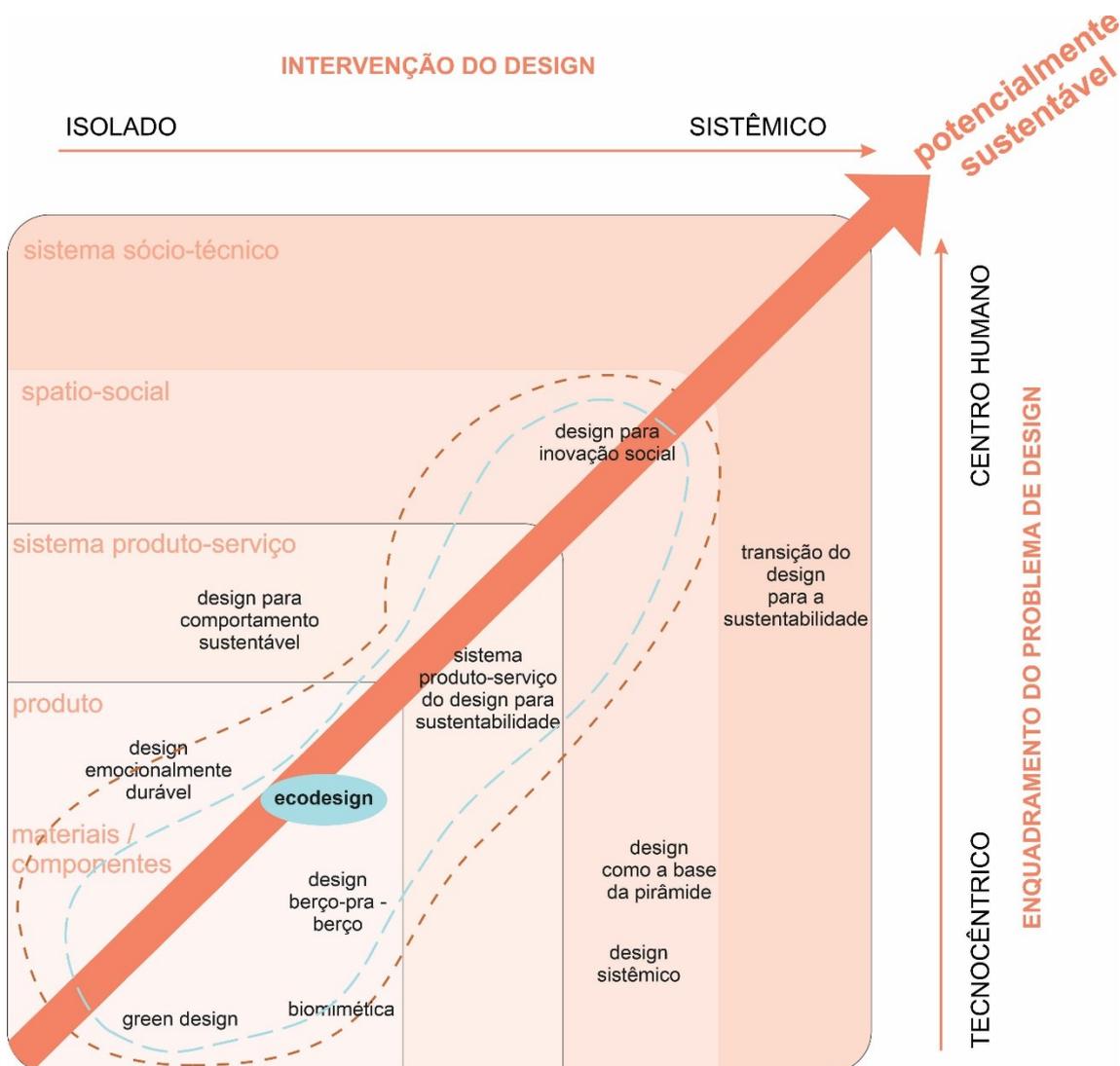


Figura 13: Escopo intervenção do design no problema de design  
Fonte: A autora (2021). Baseado em Ceschin e Gaziuluzoy (2020).

Outras abordagens do design para sustentabilidade, pode gerar significados diferentes em fatores culturais, sociais e pessoais em diferentes graus de apego, como design emocionalmente durável que oferece um conjunto de estratégias complementares. Baseia-se na economia comportamental e sugere estratégias de intervenção relacionado ao projeto, pautada em informações, capacitação, feedbacks e uso de recursos e restrições. Para o comportamento sustentável, depende-se da perspectiva operacional e

organizacional para a inclusão e um processo inovador (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2020). Os paradigmas de consumo e comportamento em relação às mudanças culturais necessárias em acontecer entre curto, médio e longo prazo, têm o objetivo de obter qualidade de vida, ou seja, satisfazer as necessidades atuais sem comprometimento de saciar as necessidades de gerações futuras.

### 3.1. Dimensões e níveis de intervenção

Devido às máquinas e os meios de produção seriada da Revolução Industrial, por volta de 1779, surge o Design (PAZMINO, 2007). Com isso, surgem também transformações e testes de conceitos de materiais e tecnologias produtivas, a partir do projeto de diversos produtos. Devido ao agravamento da crise ambiental e consumo da atualidade, a preocupação assume dimensões globais, sendo ligada, principalmente, ao conceito de Desenvolvimento Sustentável e de Ecodesenvolvimento. Esse cenário leva a uma reflexão sobre as atitudes da sociedade e uma nova orientação do pensamento humano em relação ao descarte de produtos em desuso e dos resíduos gerados pelas indústrias.

Segundo Ceschin e Gaziulusoy (2020) a humanidade tem falhado em fornecer benefícios e ações sociais. A sustentabilidade não é um sistema individual e sim coletivo e tem sido organizada entre produto e serviço. Já o design para a sustentabilidade tem tido uma evolução de estrutura em curtos períodos de tempo, ou seja, do design de produto para o design de sistema, inovação e transição. Os autores retratam a sustentabilidade por design nos aspectos de: “mudança no clima; aumento da temperatura; mudança de crenças, valores e paradigmas (sistema e estrutura); integridade da biosfera e fluxos bioquímicos; estrutura dos limites planetários; alinhamento entre comida segura, água, saneamento e resiliência”. Com a redução do uso de recursos pode-se alcançar a sustentabilidade, pois, de acordo com Ceschin e Gaziulusoy (2020), atualmente 20% dos países mais ricos do mundo consomem 80% dos recursos com desigualdade de distribuição. Tal discrepância está relacionada à ética da responsabilidade, à política de sustentabilidade e à justiça ambiental.

O homem tem degradado o meio ambiente devido ao aumento do consumo, do desenvolvimento tecnológico e, principalmente, da busca pelo conforto, o que leva à falta de sociabilidade da sociedade atual. Essa nova relação com o mundo tornou-se mais favorável diante da situação atual. Pazmino (2007, p.2) conta que, na década de 1970, o designer e professor Victor Papanek, chamava a atenção para o design que percebe e soluciona problemas reais da sociedade. Muitos anos se passaram e permanecem a ausência, o descaso, e a falta de compromisso social do designer para a solução das necessidades reais, estilo de vida e a cultura da população menos favorecida.

A necessidade de um design industrial apto para projetar tem como foco resolver problemas ambientais e sociais, o que tem sido o enfoque na última década. Para isto, é necessário priorizar aspectos sociais e ambientais sem deixar de considerar os aspectos técnicos, ergonômicos, econômicos, estéticos e simbólicos durante o processo de desenvolvimento do produto (PAZMINO, 2007).

### 3.1.1. Dimensão ambiental

Em questões ambientais, a percepção e valorização da natureza vem sendo discutida sob a ótica da ética, com discussões da educação ambiental, educação crítica e da economia circular. Como princípios da sustentabilidade, considera-se: uso de recursos renováveis; otimização dos recursos não renováveis como ar, água e território; não acúmulo de resíduos; e possibilidade de cada indivíduo desfrutar do espaço ambiental (SILVA; HEEMANN, 2007). Na década de 60 começa a ser utilizado diferentes materiais sintéticos, mas existe uma grande rejeição ao consumismo. Surge, então, grupos ambientalistas como, por exemplo, o *Greenpeace*.

Nessa seção o estudo mostra as abordagens da dimensão ambiental em relação a produção. Entende-se que como forma de alcance da consciência ambiental conceitos de Ecodesign, Eco-concepção, e Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

### 3.1.2.1. Produção

De acordo com Capra (1982), o mundo está globalmente interligado, no qual os fenômenos biológicos, psicológicos, sociais e ambientais são todos interdependentes. Para descrever esse mundo apropriadamente, é necessária uma perspectiva ecológica que a visão de mundo cartesiana não oferece, ou seja, a visão de mundo obsoleta aplicada na visão de mundo mecanicista.

Em 1975, o Quadro-diretiva de Resíduos da Comunidade Econômica Europeia desenvolveu a uma estratégia chamada “hierarquia de resíduos” como proposta de redução, reutilização e reciclagem na gestão de resíduos. Como maneira de abordar a prevenção de resíduos como foco principal para que seja possível recuperar energia antes da disposição final. Outra estratégia usada como *green design* se resume em “minimização de material, seleção de materiais de baixo impacto ambiental, vida útil, otimização, extensão da vida útil e design para desmontagem” (MANZINI; VEZZOLI, 2008 apud CESCHIN; GAZIULUSOY, 2020).

#### Ecodesign

Surge nos anos de 1990, nos Estados Unidos, o termo *ecodesign*, uma abordagem de projeto com o intuito de reduzir os impactos causados ao meio ambiente, envolvendo a indústria em ações com benefícios mútuos, tanto para si quanto para o ambiente. *Ecodesign* se define em design ambientalmente correto, ou seja, menor degradação; conseqüentemente, melhor qualidade de vida para as sociedades, evitando assim, a proliferação de grandes devastações de solo e poluição do ar, não deixando de citar as doenças e diminuição dos recursos naturais. “*Ecodesign* implica pensar no ciclo de vida do produto, desde a extração de material, distribuição, uso e disposição final” (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2020). “*Ecodesign* é definido como sendo um conjunto de práticas de projeto, orientadas à criação de produtos e processos eco-eficientes, tendo respeito aos objetivos ambientais, de saúde e segurança, durante todo o ciclo de vida destes produtos e processos”. (FIKSEL, 1996)

O *ecodesign* é uma ferramenta usada para que se atinja o desenvolvimento sustentável, pois o atual modo de vida das sociedades, baseado na demanda constante de matérias-primas e na descarga de diversos

tipos de resíduos, já gerou e continua gerando muitos danos ao meio ambiente, como a destruição dos ecossistemas e a diminuição dos recursos naturais disponíveis. O ecodesign pode ser identificado como resultado da consciência que se deve ter sobre sustentabilidade e importância do design ambiental e fabricação dos produtos, considerando os aspectos ergonômicos, econômicos, ambientais, sociais, estéticos e antropológicos, de modo a ser reaproveitados futuramente e gerando lixo em menor quantidade. Para que isso ocorra, é preciso escolher materiais de baixo impacto ambiental, ou seja, menos poluentes, não tóxicos com possibilidade de reciclagem e que necessitam de menor quantidade de energia na fabricação do produto, utilização de materiais que tenham maior durabilidade e qualidade resultando em menor quantidade de lixo. Uma das opções são objetos fabricados com modularidade, pois assim as peças do produto poderão ser trocadas para que não seja necessária a troca de todo o objeto. A reutilização, ou seja, o reaproveitamento dos objetos por outros, faz com que o ciclo de vida de determinado utensílio se torne ciclos sustentáveis fechados.

Tal conceito envolve a prevenção/diminuição do lixo e utilização de matérias-primas e energia. Tem por objetivo diminuir a degradação do meio ambiente causado por produtos e seu processo de produção. Vezzoli (2002, p.16) entende que: o termo apresenta-se, portanto, como a expressão que sintetiza um vasto conjunto de atividades projetuais que tendem a enfrentar o tema posto pela questão ambiental partindo do ponto inicial, isto é, do redesenho dos próprios produtos.

Devido à grande quantidade da demanda de produtos industrializados, é necessário que se pense no fim de vida do objeto. Os materiais utilizados para a fabricação desses são, na maioria das vezes, matérias-primas de fácil padronização de fabricação. Mas, de acordo com a função determinada, os materiais são usados de forma que, em muitos casos, sem pensar de que maneira isso irá decompor - se e quanto tempo será necessário para que isso ocorra.

### Eco-concepção

Naime (2010) explica que qualquer discussão a respeito de impactos ambientais relacionados a produtos passa pelo conceito de ciclo de vida do

produto. Normalmente, se pensa somente nas fases de fabricação e utilização. Entretanto, os impactos ambientais potenciais não ocorrem somente nestas fases. É investigado a eco concepção, ou seja, toda a relação que abrange o processo produtivo. A eco-concepção, trata-se de uma abordagem que consiste em reduzir os impactos de um produto, ao mesmo tempo em que se conserva sua qualidade de uso (funcionalidade, desempenho), para melhorar a qualidade de vida dos usuários de hoje e de amanhã. (...) Trata-se de uma abordagem global que exige uma nova maneira de conceber (KAZAZIAN, 2005, p.10). O autor ainda explica que se considera o produto como um sistema constituído tanto por componentes, quanto por consumíveis, peças para troca, suportes publicitários, embalagens utilizadas para todos esses elementos, cujo impacto pode às vezes ser maior que o do produto em si.

Naime (2010) fala que o conceito de produto também é ampliado com o ecodesign, como sendo um conjunto de elementos tangíveis, agregando valor de serviço, ou seja, sistema-serviço. As empresas podem promover um produto/serviço que favorece a integralidade do ciclo de vida, agregando valor e permitindo ganhos não somente em termos ambientais, mas também econômicos, sendo uma oportunidade para as empresas de contribuírem com a melhoria ambiental. Portanto, o termo ecodesign tem a definição de ser um processo de design ambientalmente correto, que visa melhoria nos produtos de forma a reutilizar depois do uso, com menor gasto de energia na fabricação de produtos com materiais eficazes, degradando menos o possível o meio ambiente, não deixando de lado a relação entre produto, vendedor e consumidor, esta relação para que seja harmoniosa e necessária a intervenção de um designer. Um pensamento para uma produção mais limpa.

### Ecologia industrial

Leitão (2015) defende que a ecologia industrial se refere a análise da sustentabilidade dos fluxos de recursos entre as empresas, vistas como possíveis agentes de melhoria ambiental. Cita ainda que tal análise “incide sobre as ligações entre os vários operadores no âmbito do “ecossistema industrial”, visando a criação de processos de circuito fechado no qual os resíduos são vistos como entrada, eliminando, assim, a noção de subproduto indesejável. É o design que vai sintetizar o tecnicamente possível com o ecologicamente viável

e fazer nascer novas propostas, social e culturalmente apreciáveis, explica Manzini e Vezzoli (2008). O design compreende o conjunto de atividades projetuais, desde o projeto territorial até o projeto gráfico, percorre o projeto arquitetônico e bens de consumo, além de ser o instrumento fundamental para a integração do sistema-produto, isto é, o conjunto integrado de produto, serviço e comunicação com que as empresas se apresentam ao mercado (MANZINI; VEZZOLI, 2008).

### Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

O meio ambiente tem servido como recipiente de resíduos. Um dos fatores que exprime a gestão ambiental é a consciência ambiental, aplicada a uma variedade de iniciativa relativa a quaisquer problemas. Barbieri (2017) entende que a gestão ambiental é dividida em três dimensões: (i) **temática**, delimita as questões ambientais às quais as ações de gestão se destinam; (ii) **social**, que se refere a área de abrangência na qual se espera que as ações de gestão tenham eficácia; (iii) **institucional**, atribui aos agentes responsáveis pelas iniciativas de gestão.

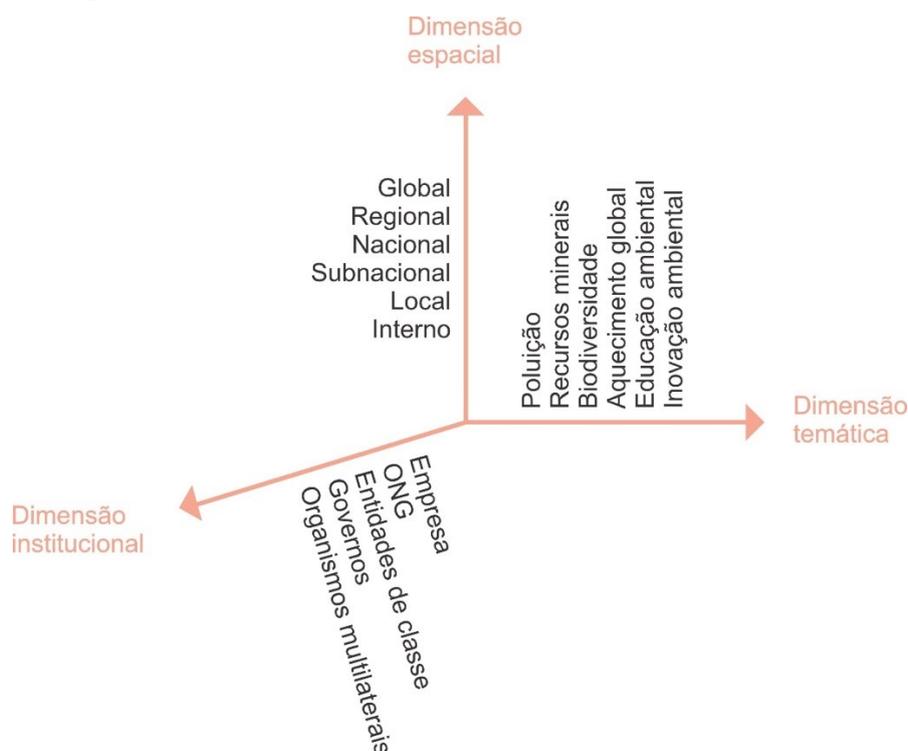


Figura 14: Dimensões da gestão ambiental.  
Fonte: Barbieri (2017)

O SGA (sistema de gestão ambiental) é composto de diversos instrumentos, cada um com uma função específica e regido por um conjunto de normas próprias, todas relacionadas à série ISO 14000. Sendo o ecodesign o processo tratado como: um instrumento da produção mais limpa; análise do ciclo de vida juntamente com os indicadores ambientais pautados em gestão ambiental; rótulos ambientais que refere as certificações; auditoria que alavanca diretrizes para se conseguir uma produção mais limpa. Assim, todas as questões juntas têm o objetivo de alcançar a ecoeficiência.

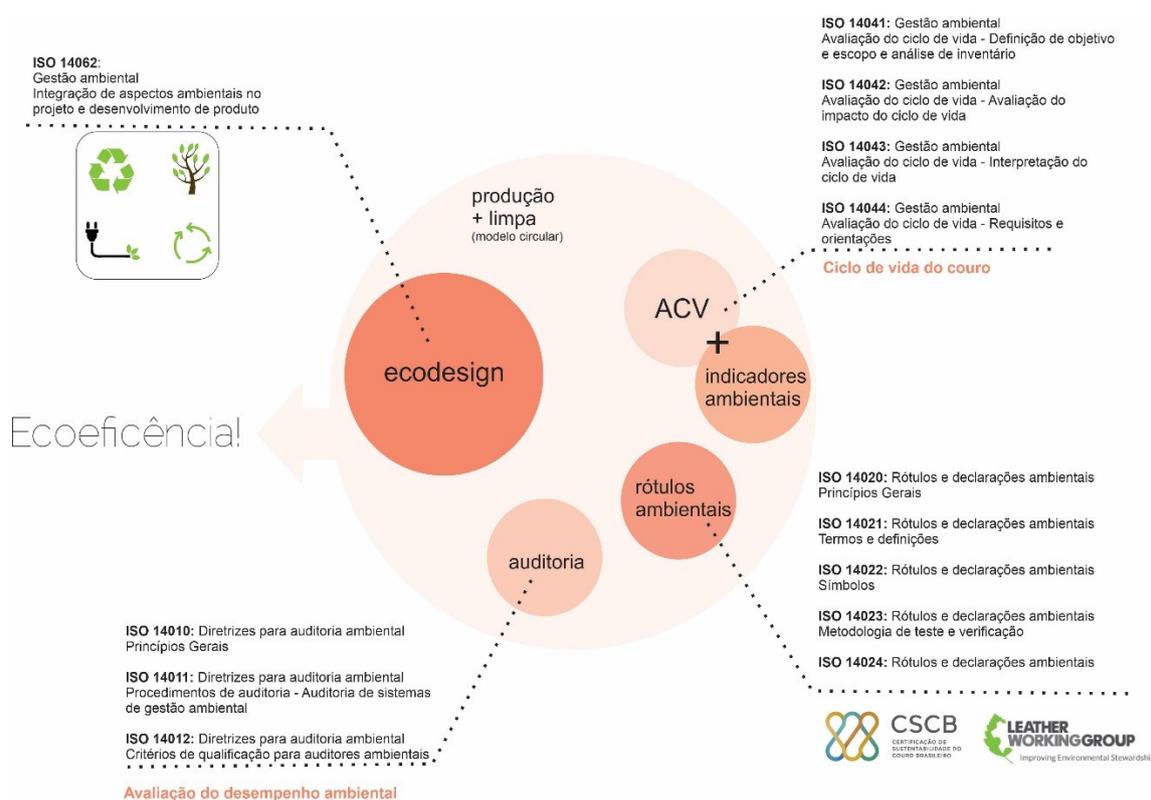


Figura 15: Ecodesign e a gestão ambiental.

Fonte: A autora (2020), baseado em Sampaio (2008) material de aula, não publicado.

Segundo Mazzer e Cavalcanti (2004), o Sistema de Gestão Ambiental leva a empresa a alcançar três metas: (i) eliminar os impactos ambientais negativos, gerando uma vantagem competitiva de mercado; (ii) aproveitar de maneira coerente toda a estrutura que a empresa já possui, procurando fazer adaptações técnicas com a finalidade de redução de custos; (iii) compatibilizar a indústria farmacêutica com as novas legislações ambientais.

### 3.1.3. Design do Ciclo de Vida: Metodologia D4s

Muitas empresas e organizações desenvolvem ferramentas para produzir itens a fim de melhorar os lucros e a competitividade, além de reduzir os impactos ambientais. Como visto, o ecodesign aborda as questões amplas sobre o elemento social da sustentabilidade e a necessidade em desenvolver produtos com recursos de forma menos intensiva. O D4s (ferramenta para incorporar a sustentabilidade nos processos de design de produtos nas empresas) não somente aborda questões do sistema de produto/serviço para atender as necessidades dos consumidores, mas também inclui o produto em nível social, econômica e ambiental, intitulados também como pessoas, lucro e planeta, respectivamente. Crul, Diehl e Lindqvist (2007) no arquivo 002 do D4s diz que a sustentabilidade somente é adquirida com uma série de estruturas vinculadas às pessoas, planeta e lucro.

- Pessoas: criar oportunidades para atender aos requisitos sociais e igualitários
- Planeta: prever a capacidade de suporte do ecossistema
- Lucro: criar um valor justo para clientes e partes interessas ao longo da cadeia de valor global.

O D4s é uma abordagem que se baseia no ciclo de vida do produto, avaliando os impactos de sustentabilidade. A extração das matérias primas fornecida ou processada e a energia necessária é a primeira parte do processo de produção. Posteriormente, abrange toda a produção do produto, distribuição, uso, possibilidade de reuso ou reciclagem e disposição final. De acordo com Crul, Diehl e Lindqvist (2007), os fatores ambientais e sociais são:

Ambientais: consumo de materiais de entrada (água, recursos não renováveis e energia em cada etapa do ciclo de vida); produção de materiais de saídas (resíduos sólidos e químicos, águas residuais, calor e emissões); ruídos e vibrações, radiação e campos eletromagnéticos.

Sociais: políticas de trabalho; processos de produção que utilizam produtos químicos tóxicos para gerar produtos que podem afetar negativamente os trabalhadores e consumidores; consumo insustentável de materiais naturais que impactam os ecossistemas e biodiversidade nas comunidades locais.

O D4s é uma ferramenta criada a partir dos conceitos de ecodesign para incorporar nos processos inovação de produtos nas empresas. Tal instrumento foi aplicado no setor coureiro com o intuito de diagnosticar detalhes e falhas do processo, para que se possa fazer uma proposta de intervenção por meio do design.

### 3.2. Análise do Ciclo de vida (ACV)

Segundo Manzini (2002), a Análise de Ciclo de Vida é a implicação “do projeto de um produto, ou projeto de sistema produtivo inteiro entendido exatamente como o conjunto de acontecimentos que determinam o produto e o acompanha durante o seu ciclo de vida”. Um dos objetivos da ACV é estabelecer uma sistemática confiável e que possa ser reproduzida como elemento facilitador da decisão entre várias atividades, aquela que terá menor impacto ambiental (Hinz; Valentina; Franco, 2006). Através da análise de ciclo de vida de um produto (ACV) pode-se verificar que a prevenção à poluição se torna mais racional, econômica e efetiva do que uma ação na direção dos efeitos gerados, ou seja, avalia as consequências ambientais, econômicas e sociais.

Neste trabalho não foi feito a ACV, pois ela se trata de uma análise quantitativa de impactos, que exige o uso de bancos de dados de indicadores ambientais para cada material e processo, além de softwares, como SimaPro, Umberto NXT e outros.

#### 3.2.2. O ciclo de vida do couro

A análise do ciclo de vida dos seus produtos é uma das ferramentas usadas pelas empresas para resolver questões como a redução de custos e a diminuição de todos os períodos de tempo, a partir dos parâmetros da ISO 14040 (HINZ; VALENTINA; FRANCO, 2006):

- 1) definição do objetivo e escopo de forma clara e objetiva;
- 2) análise das categorias dos dados ressaltando a importância da confiabilidade e quantidade de dados;

- 3) avaliação de impacto de forma a ser realizada a classificação, caracterização e valorização dos dados coletados;
- 4) interpretação dos dados e resultados evidenciando as limitações que podem tornar os objetivos inalcançáveis ou impraticáveis.

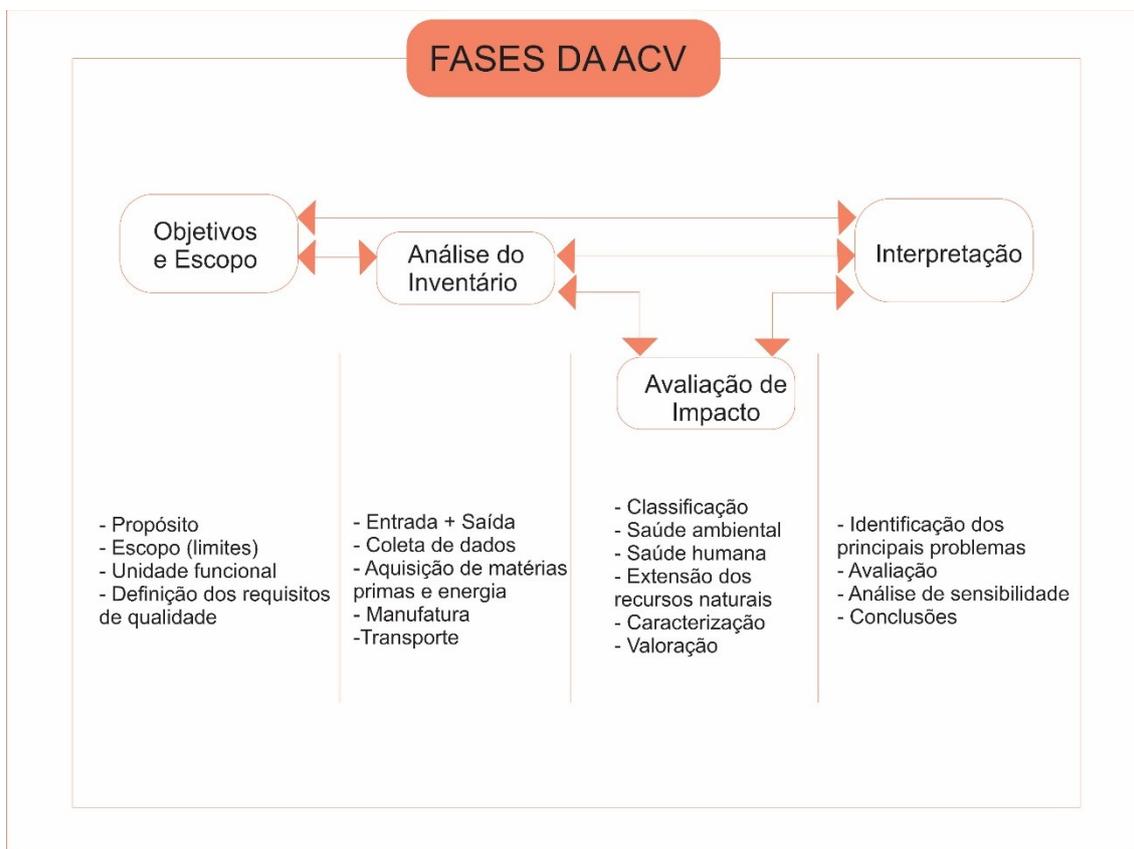


Figura 16: Fases da ACV  
Fonte: Hinz; Valentina; Franco (2006).

Segundo Salcedo (2014), as questões sociais e ambientais que devem ser consideradas para o desenvolvimento de produtos, envolvem desde o ciclo de vida dos processos, até o descarte ou reuso dos produtos. Sobre o olhar atento em relação ao uso e escolha de materiais e substâncias que agridam menos ao meio ambiente, possibilidade de reutilização de peças, redução das agressões geradas pelos ciclos de vida de produção de curtimento, e atenção aos impactos sobre a água e solo. Com relação ao processo do couro, a ACV consiste em parâmetros do processo que abrange desde o abate do animal até a indústria. São parâmetros quantitativos de análise, e que não fazem parte do

escopo deste trabalho, pois foi feito um estudo descritivo do ciclo de vida do couro, com ênfase da etapa de pré-produção.



Figura 17: Etapas do Ciclo de vida do couro  
Fonte: A autora (2021). Baseado em Quaresma e Moura (2016).

### 3.2.3. Etapas e estratégias para o couro

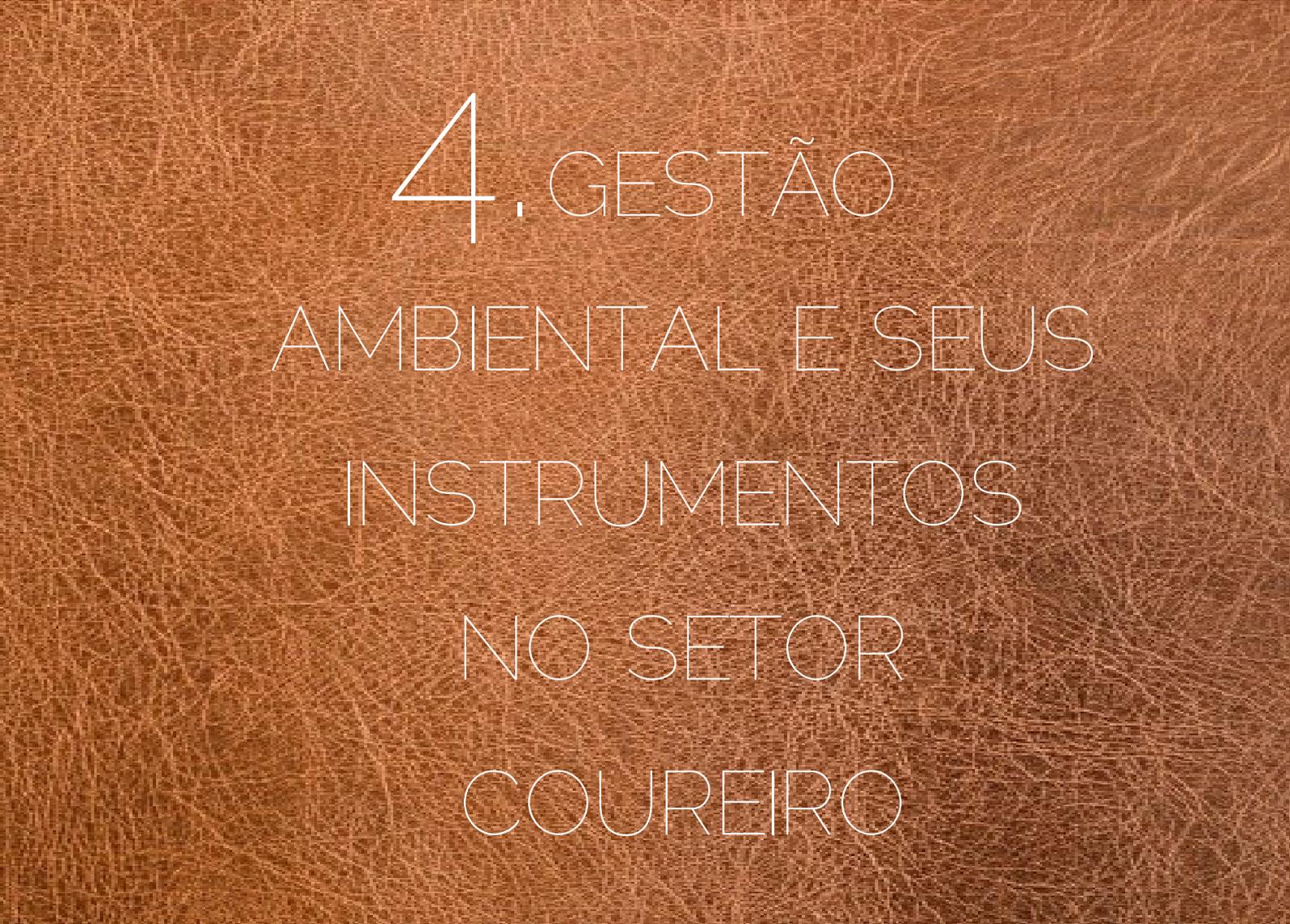
De acordo com Manzini e Vezzoli (2002) uma maneira de conceber o desenvolvimento de produto com preocupação das possíveis implicações ambientais relacionados ao ciclo de vida (pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte) pode minimizar os efeitos negativos durante todas as fases de produto. Segundo Quaresma e Moura (2016) muitas ações de sustentabilidade estão estritamente ligadas à economia e geração de lucro, tornando mais atrativo atingir determinados objetivos. Tais ações estão correlacionados aos processos de transporte e ao ecodesign que abrange toda a concepção do produto juntamente com a sustentabilidade.

As estratégias tratam-se de um processo ou um conjunto de procedimentos de natureza tecnológica a ser enquadrados num referencial econômico, ambiental e político (DIOGO, 2004). Manzini e Vezzoli (2002)

explicam que as estratégias de ciclo de vida são linhas guias para integrar os requisitos ambientais no desenvolvimento dos produtos e serviços, são as seguintes:

- Minimização dos recursos relacionado a materiais e energia.
- Escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental com fontes de maior ecocompatibilidade.
- Otimização da vida dos produtos com artefatos que perdurem.
- Extensão da vida dos materiais por meio da valorização ou reaplicação dos materiais descartados.
- Facilidade de desmontagem com facilidade de separação das partes.

Na fase de pre-produção é produzido os materiais, ou seja, a matéria-prima semi elaborada para a produção de artefatos (MANZINI; VEZZOLI, 2002). Na produção do couro duas estratégias são consideradas nas etapas de curtimentos: estratégias de processo que se relacionado a qualidade de transporte e controle de resíduos; estratégias de uso de materiais correspondendo a escolha de substâncias não tóxicas ao meio ambiente e controle no uso de água e energia.



# 4. GESTÃO AMBIENTAL E SEUS INSTRUMENTOS NO SETOR COUREIRO

Segundo Barbieri (2007) a gestão ambiental compreende as diretrizes administrativas realizadas por uma organização com o objetivo de conseguir efeitos positivos para o meio ambiente, como reduzir, eliminar ou compensar os impactos ambientais decorrentes da atuação e evitar que outros ocorram no futuro. A gestão ambiental envolve Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e Produção mais Limpa (P+L).

O sistema de Gestão Ambiental (SGA) possibilita as organizações uma melhor condição de gerenciamento de seus aspectos e impactos ambientais e busca interagir mudança de cultura e atitudes das empresas, podendo alavancar resultados financeiros positivos (NASCIMENTO, 2008).

Já a Produção mais Limpa (P+L) se define como uma aplicação contínua de estratégias ambientais preventivas que são integradas nos processos, produtos e serviços como maneira de aumentar a ecoeficiência e minimizar os riscos ao homem e ao ambiental natural (NASCIMENTO, 2008).

#### 4.1. Sistema de gestão ambiental (SGA)

Pensar na produção do couro implica o estudo sobre a gestão ambiental como meio de transparência de sustentabilidade do setor, especialmente diante da constatação de que os curtumes geram um alto impacto ambiental, com resíduos sólidos, gasosos e efluentes líquido. Atualmente, alguns curtumes já adotam práticas ambientalmente corretas relacionadas as próprias organizações, meio ambiente, localização, qualidade de vida de funcionários, transporte, resíduos e pós uso.

Nesse contexto, os SGA (Sistemas de Gestão Ambiental) possuem um papel fundamental para as empresas, pois engloba um conjunto de atividades interagentes que trata dos problemas ambientais e minimiza ou evita o surgimento destes (SANTOS et al., 2015). O sistema requer a formulação de diretrizes, metas e validação de resultados sobre o objetivo de assegurar a conformidade com as leis e estabelecer políticas interna que favoreçam a organização a atingir os objetivos ambientais traçados (SANTOS et al., 2015).

O Guia de Exame de Boa Cidadania Corporativa, 2008 citado por Tachizawa e Andrade (2008) destaca fatores de análise do relacionamento da empresa com o meio externo:

- Valores e transparência: Adoção e abrangência de práticas como divulgação de crenças, valores e compromissos éticos, transparência e publicação de balanço social.
- Funcionários e público interno: Avaliação de benefícios, gestão participativa, posicionamento em relação ao trabalho infantil, diversidade, treinamento e desenvolvimento, segurança e saúde.
- Meio ambiente: Análise dos aspectos como gerenciamento do impacto (no caso de indústrias) e o desenvolvimento de programas de educação ambiental para funcionários e comunidade.

A CETESB (2015) mapeia os resíduos e suas respectivas classificações segundo a ABNT/NBR 10.004/2004, sob orientações de armazenamento e sugestões para tratamento/disposição final como mostra o quadro 3.

Resíduos	Origem/ Etapa do processo produtivo	Classificaçã o ABNT/NBR 10004/2004	Reutilização	Reciclagem	Incine- ração	Co- processa- mento	Aterro
Carnaça	Ribeira	Classe IIA					
Aparas curtidas	Ribeira	Classe IIA					
Serragem e pó de couro	Curtimento	Classe I					
Restos de tintas	Acabamento	Classe I					
Lodo biológico e químico da ETE	Tratamento	Classe I					
Cinzas	Caldeira	Classe IIA					
Embalagem de produto químico	Todo o processo	Classe I ou II		Somente embalagem com produto não perigoso			
Restos de óleo de máquina	Manutenção	Classe I					
Lâmpada fluorescente	Instalações	Classe I		Mercurio e vidro após descontaminação			
Sucata papel, metal e plástico	Todo o processo	Classe IIA					
Lixo sanitário, administrativo não reciclável	Administração	Classe IIA					

Quadro 3: Gerenciamento de resíduos de curtumes integrados utilizando sais de cromo.

Fonte: A autora, 2020. Baseado em CETESB (2015)

De acordo com Bannach (2020), uma prática que orienta as indústrias em relação a melhoria de seu desempenho ambiental e busca o desenvolvimento sustentável é a implementação de uma Avaliação de Desempenho Ambiental. Cada estado brasileiro possui um Guia técnico sobre resíduos sólidos que tem como objetivo fornecer informações e orientações para as empresas, seus colaboradores e demais interessados, visando auxiliar uma produção mais eficiente e com menor impacto ambiental (FEAM, 2018). Em Minas Gerais, o guia do ano de 2018 é voltado para o setor coureiro do estado com o intuito de contribuir na eficácia do processo, com cessa, transparência e sendo economicamente viável.

#### 4.2. Produção mais limpa (P+L)

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente de 1994, a P+L visa reduzir o uso de recursos naturais; prevenir na fonte a poluição do ar, da água, e do solo; e reduzir a geração de resíduos na fonte, visando reduzir os riscos aos seres humanos e ao ambiente natural (NASCIMENTO, 2008).

Segundo o Guia Ambiental de Curtumes (2015), existem medidas comprovadas eficazes, sem inviabilização de custos e sem riscos de comprometimento da qualidade do couro acabado para produção mais limpa (P+L). O quadro 4 apresenta as medidas do Guia agrupadas em preventivas e corretivas e, em paralelo, as estratégias propostas por Manzini e Vezzoli (2002), de forma a comparar em que etapas as ações são mais indicadas.

ESTRATÉGIAS MANZINI E VEZZOLI (2002)	MEDIDAS GUIA AMBIENTAL DE CURTUMES (2015)	
	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS CORRETIVAS
Minimização dos recursos relacionado a materiais e energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pré-descarne de peles salgadas ou em sangue</li> <li>- Depilação sem destruição dos pelos (recuperação de pelos antes do caleiro)</li> <li>- Tingimento de couros com otimização de corantes</li> <li>- Uso racional de água e energia</li> <li>- Redução de tensoativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Racionalização do uso de produtos químicos</li> <li>- Redução do uso de sulfeto de sódio</li> <li>- Redução de emissões atmosféricas</li> </ul>

Escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental com fontes de maior ecocompatibilidade	- Gestão de materiais sólidos - Curtimento com alto esgotamento de cromo	-Gerenciamento dos recortes das peles antes do curtimento (direcionamento para fabricação de gelatina) - Reuso de efluente tratado no processo produtivo
Otimização da vida dos produtos com artefatos que perdurem	- Operação com peles “frescas”, “em sangue” - Batimento de sal de peles salgadas	
Recuperar a funcionalidade do produto ou de qualquer componente	- Depilação de aparas de pele em separado	- Reuso de sal recuperado de peles salgadas
Valorizar as condições do material empregado ou o conteúdo energético do produto	- Formação de lotes de produção com peles selecionadas e agrupadas por peso - Orientação da espessura do couro para cada artigo, na operação de divisão, otimizando a obtenção de raspa e minimizando a geração de resíduos cromados (aparas curtidas e serragem de rebaixadeira)	- Reciclagem de banhos de depilação e caleiro - Reciclagem do banho de píquel - Reciclo de cromo residual de banhos de curtimento e de efluentes cromados - Reciclo direto de banhos de curtimento recuperados

Quadro 4: Paralelo estratégias de Manzini e Vezzoli (2002) e Guia Ambiental de Curtumes (2015). Fonte: A autora, 2021.

A CETESB (2015) explica que a produção mais limpa (P+L) envolve ações na produção a partir das obrigações formais exigidas na regularização ambiental sobre práticas voltadas a sustentabilidade sobre novas tarefa e gestão organizacional. O guia técnico do setor coureiro possui ações de P+L aplicáveis a curtumes de acordo com cada etapa, conforme quadros a seguir: quadro 5 - Conservação das peles (p/salgadeiras e frigoríficos); quadro 6 – Ribeira; quadro 7- Curtimento; quadro 8 – Acabamento; quadro 9 - Estação de tratamento de efluentes; quadro 10 - Gerenciamento de resíduos sólidos; quadro 11 - Em todo o processo.

<b>CONSERVAÇÃO DAS PELES (P/SALGADEIRAS E FRIGORÍFICOS)</b>	
<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
- Reaproveitamento de sal da salmoura exsudada pela pele por meio da secagem (por insolação, preferencialmente) ou por emprego direto - Uso de técnicas combinadas de conservação, como secagem ou resfriamento	- Economia de sal e diminuição de cloreto e sódio no efluente gerado na salga

Quadro 5: Conservação das peles (p/salgadeiras e frigoríficos)  
Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

<b>RIBEIRA</b>		
	<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
<b>Remolho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processamento de peles verdes, preferencialmente.</li> <li>- Batimento de sal das peles salgadas para reuso</li> <li>- Uso de tensoativos biodegradáveis, preferencialmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução no consumo de água para reidratação das peles e diminuição de sal no efluente, que é prejudicial ao crescimento das bactérias no tratamento biológico</li> <li>- Recuperação do sal, possibilitando seu reuso em outras etapas</li> <li>- Redução do potencial poluidor do efluente líquido, facilitando seu tratamento e atendimento aos padrões de lançamento em corpos d'água</li> </ul>
<b>Depilação/ caleiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução do uso de sulfeto de sódio na depilação pelo reciclo do banho ou pelo uso de produtos substitutos (ex.: compostos orgânicos com enxofre e aminas)</li> <li>- Reciclo do banho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de sulfetos nos efluentes e de emissões de gás sulfídrico (odores ruins)</li> <li>- Redução do consumo de água, de reagentes e de sulfeto no efluente líquido</li> </ul>
<b>Descarne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prática de pré-descarne antes do remolho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenção da poluição possibilitando uma redução no teor de gordura e de carga orgânica nos banhos residuais, economia de produtos químicos nas etapas subsequentes, maior produção de sebo/gordura e de melhor qualidade, redução de custos no tratamento de efluentes e do volume total de lodo gerado na ETE</li> </ul>
<b>Recorte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparação das peles ao máximo, antes do curtimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimização da geração de aparas curtidas</li> </ul>
<b>Divisão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientação da espessura do couro para cada artigo, na operação de divisão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimização da geração de resíduos cromados (principalmente de serragem, na etapa de rebaixamento)</li> </ul>
<b>Píquel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciclo do banho residual</li> <li>10) Uso de banhos com menor volume (50 – 60% base peso das peles descarnadas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução de efluentes, de água, de sais nos efluentes e economia de produtos químicos;</li> </ul>

Quadro 6: Ribeira.

Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

<b>CURTIMENTO</b>	
<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curtimento com alto esgotamento de cromo por meio da otimização e do controle cuidadosos das variáveis do processo (pH, temperatura, volume de banho, tempo e velocidade do fulão)</li> <li>- Reciclo dos banhos residuais de curtimento ao cromo</li> <li>- Recuperação de cromo por precipitação dos banhos residuais, lavagens, soluções escorridas (cavaletes) – e após (re)acidulação, o seu reuso no curtimento e/ou no recurtimento</li> <li>- Em curtimentos com taninos vegetais também é possível realização de reciclo dos banhos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução do cromo residual nos efluentes;</li> <li>- Economia de produtos químicos, redução de volume dos efluentes e de cromo nestes;</li> <li>- Economia de produtos químicos e redução de DQO no efluente final</li> </ul>

Quadro 7: Curtimento.

Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

<b>ACABAMENTO</b>		
	<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
<b>Rebaixamento</b>	- Envio da serragem de rebaixadeira, preferencialmente, para reaproveitamento ou reciclagem por terceiros licenciados pelos órgãos ambientais competentes, o quanto for possível;	- Economia no envio de resíduos cromados para aterros industriais
<b>Neutralização</b>	- Na neutralização, utilizar polímeros acrílicos para fixar melhor o cromo do recurtimento	- Redução de cromo residual nos efluentes
<b>Recurtimento, tingimento e engraxe</b>	- Realizar recurtimento e engraxe em um único banho (mistura de recurtentes e engraxantes) - Substituição parcial ou total de recurtentes com cromo por outros agentes de menor impacto ambiental (ex: tanino vegetal ou sintético) - No tingimento, não utilizar corantes benzidínicos e determinados azocorantes que geram aminas aromáticas cancerígenas - No engraxe, evitar usar óleos halogenados	- Redução do consumo de água e do volume de efluente - Diminuição do teor de cromo no efluente - Redução de substâncias persistentes no ambiente, de tratamento mais difícil, tóxicas ao meio e ao homem;
<b>Secagem</b>	- Otimização de retirada de água por operações mecânicas antes da secagem, onde for possível	- Economia de energia térmica e redução de emissões das caldeiras
<b>Pintura</b>	- Substituição de lacas ou resinas à base de solventes orgânicos por polímeros uretânicos ou outros de base aquosa - Aplicação de acabamento (revestimentos, pinturas) por rolo multiponto ou por cortina em substituição aos “sprays” convencionais - Ressolubilização de borras de tintas	- Redução da emissão de orgânicos voláteis para a atmosfera - Economia de tintas e no quantitativo de resíduos a serem encaminhados para tratamento/disposição final

Quadro 8: Acabamento.

Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES</b>	
<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
- Tratamento em separado das linhas do caleiro e curtimento - Reuso de efluente tratado no processo produtivo e na ETE	- Minimização da geração de odor, devido ao despreendimento de sulfeto de hidrogênio em pH ácido, diminuição da parcela de lodo contendo cromo, de modo a ser considerado não perigoso e permitir disposição em aterros Classe II - Economia de água

Quadro 9: Estação de tratamento de efluentes.

Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

<b>GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
- Reciclagem de plástico, papel e papelão, sucatas metálicas, bombonas e resíduos cromados	- Minimização da geração de resíduo sólido e possibilidade de venda dos materiais recicláveis, inclusive dos resíduos com cromo para fabricação de solas e palmilhas

Quadro 10: Gerenciamento de resíduos sólidos.  
Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

<b>EM TODO O PROCESSO</b>	
<b>AÇÕES</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
- Uso racional de energia, água e produtos químicos	- Utilização consciente de recursos naturais, economia no gasto energético e minimização na perda de produtos químicos

Quadro 11: Em todo o processo.  
Fonte: A autora, 2021. Baseado em CETESB (2015).

O estudo da CETESB (2015) que apresenta os dados dos quadros (5 a 11) indica que, dos curtumes paulistas, apenas 3% adotam as medidas P+L na produção, 32% das empresas implantaram de forma parcial e 65% não utilizam de nenhuma medida. O referido estudo não menciona, porém, a relação de curtumes certificados ou não.

### 4.3. Certificações

Para monitorar a cadeia produtiva do couro, existem práticas que regulamentam a produção por meio da emissão de certificados de sustentabilidade. No setor, existem dois certificados sendo um exclusivo do Brasil (Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro – CSCB) e outro europeu (*Leather Working Group* - LWG). Tais certificados, entendidos também como programas de rastreabilidade, definem padrões nos âmbitos ambientais e trabalhistas que os curtumes devem seguir, configurando-se como “garantia” para compradores de que o couro prosseguiu com as boas práticas de produção sustentável. Mesmo com as certificações as indústrias precisam apresentar melhor a origem do produto (CICB, 2020).

### 4.3.2. Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro (CSCB)

O Brasil é o único país no mundo a possuir uma certificação específica neste campo, a Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro, CSCB (CICB, 2020). (fig. 18).



Figura 18: Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro, CSCB  
Fonte: CSCB (2020)

Criada em 2015 pelo próprio setor coureiro, a certificação aborda quatro aspectos como requisitos: econômico, sustentável, ambiental e social. Segundo a CICB (2015) a certificação segue as diretrizes do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e é realizada pelo INMETRO, conforme Portaria 314/2015, que estabelece os Requisitos para Avaliação de Conformidade com processos sustentáveis de produção de couro. Além disso, as normas usadas para determinar os princípios, critérios e indicadores foram elaborados através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo a norma regente para certificação a ABNT NBR 16.296 - Couros - Princípios, critérios e indicadores de produção sustentável. Assim as quatro vertentes da certificação são abordadas com os seguintes pontos:

**Gestão de sustentabilidade:** aborda a política de sustentabilidade comunicável com planejamento, implementação e operação de procedimentos para monitoramento e medição a fim de proposição de melhorias, ou seja, faz a análise do sistema de gestão e a avaliação de desempenho.

**Econômica:** busca fazer a avaliação e análise do desenvolvimento do produto com condição geral de organização, desempenho de produção dos operários e procedimento de controle de qualidade da produção, além disso foca em obter

resultados econômicos no setor comercial, na produtividade e ter controle operacional e dos impactos de outros setores.

**Ambiental:** monitora a quantidade de energia utilizada e uso das matérias-primas e insumos químicos com relação às substâncias restritas. Se atenta a origem dos animais abatidos e da matéria-prima (peles em estado bruto ou salgadas, couro curtido ou crosta) e busca total conformidade com a legislação ambiental atual e outros regulamentos, além de atender legislação ambiental atual de quaisquer partes terceirizadas, assegurando o cumprimento com os requisitos legais e / ou normativos. Sobre a vertente ambiental busca-se:

- fazer avaliação do conteúdo de substâncias restrita no produto
- adotar medidas de racionamento e redução do uso de água e energia
- gerenciar dos resíduos
- promover ações para minimização dos resíduos, da quantidade de efluentes, da emissão de gases e emissões de compostos orgânicos voláteis (VOCs) por unidade métrica de couro produzido
- fazer adequação na armazenagem de resíduos
- gerenciar as embalagens de materiais e insumos
- desenvolver novas tecnologias para efluentes
- elaborar um inventário de emissões atmosféricas de fontes fixas
- monitorar e controlar o nível de ruído externo nas instalações

**Social:** busca garantir um ambiente saudável com boas condições de trabalho, não podendo de forma alguma usar trabalho infantil, forçado ou qualquer coisa semelhante ao trabalho escravo, respeitando o direito de associação de todos os funcionários. A abordagem social garante saúde e segurança dos funcionários, seguindo legislação e normas que combate a discriminação e preconceito, além de promover o desenvolvimento profissional e capacitação, com tetos salariais e planos de cargos e salários, seguindo os princípios da concorrência justa. Se busca também:

- desenvolver e promover a conscientização, a educação, programas de capacitação e engajamento para seus funcionários, com o objetivo de disseminar práticas de social responsabilidade.

- estabelecer e manter procedimentos com foco na responsabilidade social.
- medir, monitorar e manter um sistema de avaliando a satisfação do cliente.
- fornecer aos clientes canais de comunicação.
- assegurar a qualidade de suas relações comerciais com privacidade dos dados do cliente.
- estabelecer e manter relacionamentos com a comunidade local e vizinhança.
- estar envolvidos com o governo ou entidades públicas em projetos, ações e programas de melhoria e desenvolvimento da comunidade local e da sociedade em geral.
- estabelecer um canal de suporte ao cliente para reclamações e relações públicas.

A CSCB tem o apoio do projeto *Brazilian Leather* – uma iniciativa do CICB e da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) para o incentivo à participação do couro do país no mercado externo. A certificação fomenta as melhores práticas dos curtumes com a intenção de obter resultados econômicos, redução de impacto ambiental e relações com colaboradores e comunidades, a partir de 173 indicadores para serem trabalhados nas empresas.

Segundo a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, APEX (2015), para se obter a certificação é necessária a adesão ao CSCB; posteriormente, cada empresa passa por uma etapa de consultoria e treinamento, em que são trabalhados os 173 indicadores. A consultoria instrui e verifica o atendimento, registro e continuidade de cada indicador e, após a conclusão da etapa, o curtume pode solicitar auditoria de um organismo acreditado pelo INMETRO para a certificação.

Há quatro níveis do selo: bronze (para quem atender até 50% dos indicadores aplicáveis das quatro dimensões da certificação); prata (75%); ouro (90%); diamante (100%). Para obter o título de certificação CSCB, as empresas são avaliadas semestralmente nos seguintes quesitos:

**Gestão ambiental:** permite o acompanhamento de processos por meio de auditorias ambientais. Treinamento dos profissionais do frigorífico envolvidos na retirada do couro. Sistema de conservação dos couros no frigorífico. Transporte adequado do couro até o curtume.

**Substâncias restritivas:** realiza o controle periódico de couros produzidos atestar e declarar conformidade aos limites destas substâncias do que entra e o que sai das unidades. São elas: “Cromo VI, Metais Pesados, PCP, TECP & TCP, Corantes Azóicos, Dimetilfumarato (DMFU), Chumbo Total, entre outras” (SOUBACH, 2020). E uma criteriosa escolha de fornecedores e matéria prima e com a análise do couro em laboratório especializado e credenciado.

**Rastreabilidade:** viabiliza a verificação os dados sobre a origem do couro. As fazendas não devem estar localizadas em áreas de desmatamento, terras indígenas ou áreas de conservação ambiental; não utilizarem mão de obra análoga à escrava; possuir embargos ambientais. Esse quesito também estabelece procedimentos para controle de identificação como: marcação de couro a couro com código específico, documentação de origem, acompanhamento na produção, registro em sistema informatizado e identificação dos lotes.

**Reuso de Água:** permite o monitoramento dos efluentes líquidos, tratamento e reutilização dentro do processo produtivo, para diminuição do consumo de água captada.

**Gestão de Resíduos:** acompanha a separação dos resíduos, triagem dos materiais e destinação correta (reciclagem, co-processamento, aterro licenciado).

Importante ressaltar que não foram encontradas informações de como é feito o controle e acompanhamento semestral, nem se teve acesso aos dados das auditorias; também não foi possível verificar qual o percentual de atendimento do selo para obter o nível de verificação.

### 4.3.3. Grupo de Trabalho do Couro / *Leather Working Group (LWG)*

A Leather Working Group (fig. 19) é um selo focado nas boas práticas ambientais que fiscaliza questões como:

controle da emissão de gases das fábricas, se a empresa pode garantir a origem dos animais comprados para a produção de couro (rastreabilidade) e como é feito o descarte de produtos químicos utilizados na fábrica, entre outros critérios. (CICB, 2020).

Para se obter a certificação, nenhuma das propriedades localizadas no bioma da Amazônia podem estar interligadas ao desmatamento. No Brasil, dos 110 curtumes que fazem exportação do couro, 65 integram a LWG.



Figura 19: Marca do Grupo de Trabalho do Couro  
Fonte: Leather Working Group (2020)

Criada em 2005, no Reino Unido, a organização internacional sem fins lucrativos tem missão de diminuir o impacto ambiental da indústria do couro. “Oferecem um conjunto de ferramentas de auditoria para avaliar o desempenho ambiental das instalações de fabricação de couro - e certifica-se aquelas que atendem aos padrões.” (LWG, 2016). Disponibilizam os seguintes serviços:

Protocolo de Auditoria Ambiental LWG : avalia o desempenho ambiental e a conformidade das instalações de fabricação de couro (lançado em 2006).

Protocolo de auditoria do comerciante - LWG Trader Audit Protocol: avalia os comerciantes de material parcialmente processado e acabado e facilita a rastreabilidade através da cadeia de abastecimento (lançado em 2015).

Módulo de gerenciamento químico LWG - LWG Chemical Management Module: avalia a capacidade das instalações de fabricação de couro para realizar um bom gerenciamento químico e conformidade (lançado em 2017).

#### 4.3.4. Curtumes brasileiros com certificado de sustentabilidade

De acordo com a CICB (2020) o Brasil possui 244 curtumes existentes em plena atividade, entregando couro em *wet blue*, semi-acabado e acabado para diferentes segmentos. De todos os curtumes existentes somente 32 possuem o certificado de sustentabilidade (CSCB). Os locais de produção estão distribuídos nas cinco regiões do país, com curtimentos de cromo, o mais utilizado, e de taninos vegetais a partir das peles de bovinos, cabras, carneiros e peixes. O quadro 12 mostra todos os curtumes certificados e seus segmentos, localização e tipologia.

CURTUME	ESTADO	ORIGEM ANIMAL	TIPO COURO	PRODUTO
Couro Vale	RS	bovino	couro acabado	calçados
Fuga Couro	RS	bovino	napa; estofamento semi e acabado; camurçado; raspa natural; wet blue	mobiliário; calçados; artefatos
JBS Couros	SP	bovino	wet blue; wet white; semi acabado	automotivo; mobiliário; calçados; artefatos
Mats	RS	bovino	napas; semi-cromo	moda
Abuhler Couro	RS	bovino	graxos; nubuck floater; napas atanado; semi-cromo; vernizes; box	calçados
Agro Stillo	RS	bovino	wet blue; box call	calçados; moda
AMCM	RS	bovino		calçados; bolsa estofamentos; vestuário
Baby Leather	RS	cabra; carneiro bezerro; ovelha	acabado	calçados; vestuário; bolsas
CBR	SP	bovino		
Cobrasil	PI	cabra; carneiro	acabado	calçados
Codina Peles	RS	bovino	Acabado; metalizados; acamurçados	moda
Couro E Arte	RS	bovino	couro com pêlo	tapetes
Couroquimica	SP	bovino	acabado	moda (Hugo Boss e Gucci)
Couro Nobre	SP	bovino	box; napas; verniz	calçados; artefatos

Natur	RS	bovino	acabado	calçados; artefatos
Dalpiaz	RS	bovino	napa; raspa semi-cromo; serigrafia; couro em pêlo camurça	calçados; artefatos
Finileather	RS	bovino	napas; atanados semi- cromo; graxo; floater; pull-up	calçados; vestuário; bolsas
Gobba	RS	bovino	semi-acabado; acabado	
Internacional	PR	bovino	acabado	
Jkemp		bovino	acabado; curtidos 100% ao vegetal	calçados
Moderno Peles e Couro	PE	bovino	acabado	
Nova Kaeru	RJ	peixe pirarucu	acabado; couros exóticos	moda (grifes internacionais)
Ocm Best Brasil	RS	bovino	acabado	calçados; bolsas; mobiliário; artefatos
Peles Versato	RS	bovino		moda; mobiliário
Real Nelore	SP	bovino	acabado	calçados
Rhoma Peles	RS	bovino	acabado	vestuário; calçado
Safari Couros	RS	bovino	couro com pêlo	moda; móveis
Santa Croce	SP	bovino	acabado	Calçados; bolsas artefatos; moda
Sean Couros	RS	bovino	napas; raspas; semi- cromo vegetalizados; forro de porco; floater; nubuck atanados; naco; couros brancos	calçados; artefatos (cintos); bolsas
Soubach	RS	bovino	nobuck floater; napas; semi acabado; metalizado; <u>hidrofugados</u> ; semi cromo	
Vitapelli	SP	bovino	wet blue; semi acabado; acabado	artefatos; tapetes; artesanato
Zas Couro	RS	bovino	napas; atanados semi cromo; couro caseinado	

Quadro 12: Mapeamento das empresas vinculadas ao CSCB.  
Fonte: A autora, 2020. Baseado em CICB (2020)



# 5. ANÁLISE E DISCUSSÕES

É fato que o setor coureiro tem uma grande importância na economia do Brasil, oferecendo muitos empregos em diversos setores e contribuindo com a exportação dos produtos de boa qualidade. Porém, os problemas ambientais relacionados aos resíduos do processo produtivo do couro indicam a necessidade de se obter o equilíbrio entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

O desenvolvimento sustentável usufrui de cenário que envolvem a qualidade no plano cultural; empresas e consumidores; iniciativas globais; direitos humanos; direito das relações de trabalho; proteção das relações de consumo; meio ambiente; governança corporativa; e implementação de responsabilidade social empresarial (DEA JUNIOR; ROSA; SAMPAIO, 2010). O conjunto de práticas sustentáveis orientadas para os processos eco eficientes busca gerar saúde e segurança durante todo o ciclo de vida dos produtos e dos processos. Tal ferramenta denominada ecodesign, atinge o desenvolvimento sustentável por meio da identificação dos resultados da consciência e importância do design em aspectos ergonômicos, econômicos, ambientais, sociais, estéticos e antropológicos, de modo a ser reaproveitados futuramente e gerando lixo em menor quantidade.

Por meio do design é possível evitar danos ao meio ambiente se considerado o ciclo de vida do couro e sua produção, a partir de: uso de substâncias para o curtimento considerando seu baixo impacto ambiental; controle de água e energia; controle da quantidade de resíduos da etapa de pré-produção. O processo de produção vinculado ao ecodesign passa a ser tratado como sendo um instrumento da produção mais limpa, pautado na gestão ambiental e nos indicadores ambientais, ou seja, nos selos de sustentabilidade (CSCB e LWG) e nas auditorias que alavancam diretrizes para se conseguir uma produção mais limpa.

Diante do estudo apresentado notou-se que existem algumas fragilidades na falta de clareza de informações sobre os dados coletados, principalmente em relação ao selo de sustentabilidade e sobre o sistema de rastreabilidade. A seguir, será apresentado um estudo sobre a transparência de informações do setor coureiro e possibilidade de pesquisas futuras.

## 5.1. Transparência

Para avaliar o nível de transparência do setor de curtimento do couro conforme dados levantados durante a pesquisa, adotou-se como critério a análise das três etapas da fabricação: 1) **Pré-processo**, incluindo as leis, normas e SGA; 2) **Processo** relacionado a P+L, monitoramento, conduta ética, guia técnico e a gestão de resíduos; e 3) **Pós-processo**, relativo às ações ambientais, relatórios ambientais e resíduos.

A partir das informações disponíveis, foi elaborado um quadro com três níveis de transparência codificadas por cores. A cor amarela representa as empresas que aplicam parcialmente no parâmetro abaixo de 90% de ações de sustentabilidade, a cor verde-escuro indica as empresas que aplicam tais ações na totalidade e verde-claro em 90%; e a cor vermelha mostra os curtumes em que não se aplica nenhuma ação. A hachura verde indica que existe o rastreio e que não são apresentadas informações claras de quais medidas são adotadas nas referidas etapas.

Segundo a CBCB (2021), para obter o título de certificação as empresas são avaliadas em suas ações de maneira que os indicadores são verificados na quantidade de ações aplicadas para classificar os selos, sendo: diamante (100%); ouro (90%), prata (75%) e bronze (50%).

A abordagem de qualificação para selos se restringe às ações sustentáveis aplicadas em cada empresa de maneira que a quantidade de ações pode não ser suficiente para dizer sobre a sustentabilidade de cada curtume. A relevância da qualidade das ações e clareza dessas avalia um posicionamento pautado em estudos e aprimoramento das atividades em desenvolvimento em cada etapa do processo de curtimento do couro, ou seja, julgar uma empresa somente pela quantidade de ações não torna uma empresa mais sustentável que outra.

No quadro 13 foram representados os quatro curtumes com maior certificação ouro e diamante.

A= JBS couros (nível diamante)

B= Couro Vale (nível diamante)

C= Fuga Couros (nível ouro)

D= Mats (nível ouro)

A seguir, são apresentadas as referidas análises das etapas de fabricação do couro, sintetizadas no Quadro 13 - Estrutura de Avaliação de Transparência.

### 5.1.1. Pré-processo: leis, normas e SGA

As **leis** se referem a rastreabilidade no setor feito pelos órgãos das certificações com o objetivo de obter um processo mais sustentável. A Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro (CSCB), do ano de 2015, aborda os requisitos econômicos, sustentável, ambiental e social. Já a certificação europeia *Leather Working Group* (LWG, em português Grupo de Trabalho do Couro), criada no ano de 2005, e que abrange as boas práticas ambientais, fiscaliza e controla as fábricas em parâmetros de processo e gestão (ver sessão 2.2.1). No quadro 13, a cor verde representa as empresas que possuem certificado, pois a lei existe e se aplica juntamente com as organizações que realizam o monitoramento.

As **normas** se enquadram nas diretrizes propostas na ABNT/NBR 10.004 segundo dados de resíduos da CETESB (2015), e na Lei nº 12.305 (PNRS), do ano de 2010, que aborda a destinação incluindo reuso, reciclagem, compostagem, aproveitamento e aterro (ver sessão 2.2.1.2). De acordo com as análises realizadas, apenas dois curtumes possuem certificação diamante, indicados na cor verde escuro. Os dois curtumes de nível ouro estão representados na cor verde claro pois, diante do rastreamento feito pelos próprios selos, as empresas cumprem as normas em 90%, mas sem informações claras de quais são as medidas adotadas. As demais empresas representadas na cor amarela possuem certificado, porém sem acesso às informações das ações cumpridas.

O conceito de **SGA (Sistemas de Gestão Ambiental)** caracteriza diretrizes de valores, transparência, funcionários e meio ambiente segundo Tachizawa e Andrade (2008) (ver sessão 4.1). Adotadas as quatro empresas certificadas com ouro ou diamante na cor verde-claro e verde-escuro respectivamente, e na cor amarela os demais curtumes.

## 5.1.2. Processo: P+L, monitoramento, conduta ética, guia técnico e a gestão de resíduos

A **P+L (produção mais limpa)** explora medidas comprovadas e eficazes, sem inviabilização de custos e sem riscos de comprometimento da qualidade do couro acabado, segundo o Guia Ambiental de Curtumes de 2015 (ver sessão 4.2). Existe o estudo de ações da produção mais limpa (P+L), com possibilidade de melhorias expostas de maneira clara juntamente com seus benefícios. Assim conclui-se que, as empresas certificadas são monitoradas, mas isto não significa que haja clareza e transparência das ações.

O **monitoramento** segue proposta das certificações de rastrear desde o abate, transporte, processos e distribuição do couro acabado (CICB, 2020) (ver sessão 4.3). Porém, não se esclarece a forma de verificação dos dados e, por isso, são representados na cor amarela.

A **conduta ética** se refere aos dados sobre a fiscalização da CSCB, normas ambientais e de gestão de processo e funcionários (ver sessão 4.3). A cor verde indica empresas com cumprimentos total de condutas éticas; e a hachura verde indica que duas empresas possuem indicação da CSCB e LWG, porém sem dados detalhados de tais ações.

Existem três **Guias técnicos** sobre condutas para o desenvolvimento sustentável nos curtumes dos estados Rio Grande do Sul (2015), onde se localizam três curtumes certificados com nível diamante e ouro; em São Paulo (2015) com apenas um curtume certificado nível diamante; e Minas Gerais (2018), único estado que possui um guia técnico ambiental, porém sem nenhuma empresa certificada. Nesse caso, para os quatro curtumes instalados nos estados com guia técnico, foi adotada a cor verde no quadro. No caso das demais empresas, não existem dados para análise, o que justifica a cor vermelha no mapeamento.

A **gestão de resíduos** se enquadra na PNRS e na CSCB, ambas sem rastreamento disponível de dados. O verde escuro e verde claro presentes no Quadro 13 (Estrutura de Avaliação de Transparência) indicam as empresas de maior categoria de certificação diamante e ouro, respectivamente. Já o amarelo aponta a falta de dados específicos, mesmo possuindo selos e sendo rastreado,

categorizando as empresas certificadas e monitoradas, porém, sem dados concretos divulgados.

### 5.1.3. Pós-processo sobre aspectos das ações ambientais, relatórios ambientais e resíduos

As **ações ambientais** se resumem na proposta dos guias de produção ambientais sobre os resíduos na abordagem de adotar mudanças de ações com seus respectivos benefícios. Conclui-se que existe um selo sobre condutas ambientais e somente quatro empresas possuem certificados, representadas nos tons de verde no quadro 13; os demais curtumes estão na cor amarelo pelo fato de serem certificados, porém sem clareza de dados.

O **Relatório ambiental** é um documento gerado de maneira frequente pelas empresas, no qual apresentam práticas sustentáveis, ganhos econômicos, valores, missão e segurança ao longo do período de um ano. Em se tratando de empresas certificadas, considera-se o relatório ambiental um requisito fundamental de análise; porém, somente duas empresas das 32 certificadas possuem tal documento. Devido a isso, apenas as duas empresas que disponibilizam o documento estão indicadas em verde no quadro; o restante das empresas aparece em vermelho por não apresentarem o relatório ambiental.

Os **resíduos** são um grande problema do setor coureiro, com alto índice de problemas devido a significativa quantidade gerada, práticas operacionais ineficientes e/ou irregulares e destinação final não controlada. Tal critério foi analisado a partir do quadro de gerenciamento de resíduos de curtumes integrados utilizando sais de cromo da CETESB (2015) (ver quadro18). Existe um estudo e análise dos resíduos de tal setor, representadas na cor verde aquelas empresas que são qualificadas com selo master de qualidade segundo a CSCB, verde claro em nível ouro, ou seja, ações de 90% atuantes e em vermelho as empresas que não possui dados de certificados e rastreio.

ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DE TRANSPARENCIA																																
	PRÉ-PROCESSO						PROCESSO						PÓS-PROCESSO																			
	leis		normas		SGA		P+L		monitoramento		conduta ética		guia técnico		gestão de resíduos		ações ambientais		relatório ambiental		resíduos											
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
32 CURTUMES CERTIFICADOS																																
212 CURTUMES NÃO CERTIFICADOS																																

Quadro 13: Estrutura de avaliação de transparência do setor coureiro.  
 Fonte: A autora, 2021.

A seguir, são apresentadas as referidas análises sobre o compartilhamento e divulgação da informação das empresas, sintetizadas no Quadro 14 - Informação (Comunicação Em Web Site).

#### Website das empresas analisadas

Para realizar o rastreamento de informação de *websites* (sítio eletrônico), foi analisada cada etapa do processo de produção do couro a partir dos seguintes requisitos: **acesso**, indicando quais empresas possuem web sites e se estão ativos e acessíveis; **tipo** de dados sobre o rastreamento do processo relacionado as fontes confiáveis e sobre informações do setor como processo de produção, venda e posicionamento de mercado com ações adotadas voltadas a sustentabilidades; **clareza** na qualidade da informação sobre os tipos de dados expostos no website da empresa.

Na etapa de **pré-processo** os dados coletados mostram que apenas duas empresas possuem website com acesso e indicados, portanto, na cor verde no quadro; outros cinco curtumes possuem websites; porém os endereços eletrônicos não permitem acesso (por exemplo, os endereços estão corrompidos ou a página não existe) sendo representados na cor amarelo; em vermelho estão indicadas as empresas que não disponibilizam nenhum tipo de acesso à informação. No requisito - tipo de informação - somente as duas empresas que possuem website acessíveis fornecem informações seguras sendo que, nas demais, os dados obtidos são oriundos de website do certificado CSCB, que contém algum tipo de informação da produção. Sobre a clareza de dados, nenhuma empresa apresenta dados de forma clara e transparente, por isso estão representadas na cor vermelha.

Na etapa de **processo**, somente dois curtumes - A e B - disponibilizam acesso aos dados, indicados na cor verde; os demais, sem nenhum tipo de acesso, estão representados em vermelho; pode-se dizer ainda que nenhum dos 32 curtumes apresenta clareza na informação de dados no processo de produção.

Na etapa de **pós-produção**, duas empresas oferecem acesso à informação representados em verde e, em vermelho, o restante das empresas. Todos os curtumes certificados não oferecem acesso a nenhum tipo de informação na etapa de pós processo.

INFORMAÇÃO (COMUNICAÇÃO EM WEB SITE)																					
	PRÉ-PROCESSO						PROCESSO						PÓS-PROCESSO								
	acesso			tipo			clareza			acesso			tipo			clareza					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
32 CURTUMES CERTIFICADOS																					
212 CURTUMES NÃO CERTIFICADOS																					

Quadro 14: Informação (comunicação em website)  
 Fonte: A autora, 2021.

Diante do estudo apresentado notou-se que existem fragilidades e falta de clareza de informações sobre os dados coletados, principalmente em relação ao selo de sustentabilidade sobre sistemas de controle das etapas de produção. A cor vermelha nos quadros 13 e 14 é alarmante, mesmo sendo um setor de tamanha importância para o Brasil. Em todas as etapas de processo existe uma carência de dados identificada no quesito transparência, o que vai de encontro com a proposta em se ter um selo de sustentabilidade que executa um rastreio semestral.

Em se tratando de rastreabilidade no setor de couro por meio dos selos não foi encontrada nenhuma informação de como é feito o controle e acompanhamento frequente, nem se teve acesso aos dados das auditorias. Além disso, não foi possível verificar qual o percentual de atendimento do selo para obter o nível de verificação, ou seja, para entrega de medalhas, não se sabe ao certo quais parâmetros são adotados. Já existem normas, leis, regulamentos, SGA, P+L, e guias que norteiam ações sustentáveis e condutas éticas, porém tais abordagens ainda são superficiais no dia-a-dia da produção do couro.

Em relação aos curtumes não certificados, não existe nenhuma clareza de dados disponíveis, sendo que esses curtumes representam 86% da produção de couro brasileiro. Pois, nem mesmo as empresas certificadas oferecem websites para comunicação de informações; as empresas não certificadas são totalmente desconhecidas.

## 5.2. Indicações de pesquisas futuras

Devido a importância do setor coureiro na economia do Brasil e o grande impacto ambiental nota-se que o ramo ainda é bastante complexo principalmente na qualidade de demonstração de dados. Para o desenvolvimento sustentável é necessário reavaliar o comportamento dos negócios nos requisitos ambientais, sociais e econômicos.

O objetivo do presente trabalho foi mapear e descrever a pré-produção do couro nos curtumes em relação aos aspectos ambientais, apontando os pontos críticos e possibilidades de intervenção sob a ótica do design, reafirmando a

importância da pesquisa sob os dados reconhecidos em altos níveis de impacto ambiental.

Por se tratar de um setor que gera muito emprego e com diversos ramos, para a produção de couro existe uma estrutura que busca ter o controle dos impactos gerados no meio ambiente, por meio de leis, certificações e normas. Porém, mesmo existindo instituições que fazem o mapeamento do setor ainda assim existe uma falta de clareza das informações. A quantidade de curtumes que são monitorados é uma porcentagem relativamente baixa comparadas com a produção brasileira e exportação anual, não chegando em 50% das empresas de produção.

Diante de tais dados, o trabalho mostra-se relevante ao validar a importância de se ter transferência na comunicação de dados para que se possa ter um controle maior de todo processo de curtimento da pele até etapa de venda do produto, principalmente para as indústrias que buscam um sistema ambientalmente correto. Tais informações não são alcançadas nem mesmo por websites da própria empresa. Sendo um setor que é capaz de gerar tanta renda para o país não existe clareza nos poucos dados obtidos durante o estudo. Para pesquisas futuras é necessário a verificação e validação de dados em fontes confiáveis sobre todas as etapas de produção do couro com mapeamento inclusive dos curtumes que não possuem certificações.

# REFERÊNCIAS

ABETRE. **Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes, 2016.** Disponível em: <<http://www.abetre.org.br/imprensa/noticias-abetre/destinacao-irregular-de-residuos>> Acesso em: 27 outubro 2019.

ANDRIOLI, E.; GUTTERRES, M. **Processos alternativos ao tratamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria coureiro-calçadista.** IN: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA. Anais. Florianópolis – SC. 2014.

ABICALÇADOS. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS.** Relatório anual 2017 Disponível em: < <http://www.abicalcados.com.br/relatorioanual/> >. Acesso: 20 out. 2019.

Apex. **Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos.** 2015.

BANNACH, Paulo Henrique. **Avaliação de Desempenho Ambiental para subsidiar a melhoria contínua: Estudo de caso em curtume de porte médio em Santa Catarina.** Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico. Florianópolis, 2020.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** Ed. Saraiva. 4ª edição. São Paulo, 2017.

BITTENCOURT, Ana Lucia; VIEIRA, Ricardo Stanzola e MARTINS, Queila Jaqueline Nunes. **Economia verde: conceito, críticas e instrumentos de transição.** I Conferência Internacional Direito Ambiental, Transnacionalidade e Sustentabilidade. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.7, n.2, 2º quadrimestre de 2012.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas.** IDESA. São Paulo, 1982.

CESCHIN, Fabrizio. **Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions.** Universidade de Londres. Departamento de Design. Brunel, 2016.

CESCHIN, Fabrizio; GAZIULUSOY İdil. **Design for Sustainability. A Multi-level Framework from Products to Socio-technical Systems.** Ear Thscan From Routledge Taylor and Francis Group. Londres e Nova York, 2020.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Guia Técnico Ambiental de Curtumes.** São Paulo, 2015

CICB. **Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil.** Disponível em: <<https://www.cicb.org.br/cicb>>. Acesso: 08 out. 2020.

CSCB. **Certificação de Sustentabilidade do Couro Brasileiro.** Disponível em: < <https://cicb.org.br/storage/files/repositories/phpOkHZKm-cscb-brazilian-leather-certification-of-sustainability.pdf>>. Acesso: 08 out. 2020.

CNA. **Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil.** Disponível em: <[https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-cresceu-1-semester-2020#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20\(PIB,janeiro%20e%20junho%20de%202020](https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-cresceu-1-semester-2020#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20(PIB,janeiro%20e%20junho%20de%202020) >. Acesso: 04 jan. 2021.

CRUL, Marcel; DIEHL, Jan Carel. **Design for Sustainability (D4S): uma abordagem passo a passo.** Laboratório de eco-inovação vitoriana. Faculdade de Arquitetura, Edifício and Planning, University of Melbourne. Publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) ISBN: 92-807-2711-7. 2007.

DEA JUNIOR, José Gilmar; ROSA, Ivana Marques da; SAMPAIO, Claudio Pereira de. **Diretrizes Ambientais para um campus sustentável avaliadas pela ótica do Design.** Projetica. Dezembro, 2010.

DIOGO, A. C.; MARGARIDO, F. e BORDADO, J. C. 2004. **O sistema produtivo: Tecnologias relevantes no metabolismo da economia.** Lisboa, 2006.

EHRENFELD, John R. **Eco-efficiency Philosophy, Theory, and Tools.** Journal of Industrial Ecology. v.9, n.4. Massachusetts Institute of Technology and Yale University, 2005.

FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Guia técnico ambiental do setor de curtumes**. Belo Horizonte: FEAM-MG, 2018.

FRANCISCO, Gabriela Amorozo; DIAS, Sylmara Lopes Francelino GONÇALVES; NASCIMENTO, Paulo Tromboni De Souza; MELLO, Adriana Marotti de. **Geração de resíduos ao longo da cadeia calçadista: uma discussão a partir do mapeamento da literatura**. ENGEMA. Encontro Internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente. FEA USP. São Paulo, 2014.

FONTENELLE, Isleide A. **Os paradoxos do consumo**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getulio Vargas. São Paulo, 2007.

G1. Globo. Escrito por Rikardy Tooge. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/08/31/brasil-tem-110-exportadores-de-couro-e-65-possuem-certificacao-internacional-de-criterios-ambientais.ghtml>>. Acesso: 01 nov. 2020.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. **A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems**. Journal of Cleaner Production, v. 114, p. 11–32, 15 fev. 2016.

**Guia técnico ambiental do setor de curtumes**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, 2018.

HINZ, Roberta Tomasi Pires; VALENTINA, Luiz V. Dalla; FRANCO, Ana Claudia. **Sustentabilidade ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela Avaliação do Ciclo de Vida**. Estudos tecnológicos - Vol. 2, n° 2:91-98. 2006.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. SENAC, 2005.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **A questão ambiental e os resíduos industriais**. XXV ENEGEP. UNIVALI. Porto Alegre. Novembro de 2005.

LEITÃO, Alexandra. **Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI**. Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting. PJFMA. Vol 1, Nº 2. Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Economia e Gestão. Setembro de 2015. ISSN:2183-3826.

LIPOVETSKY, Gilles. **A felicidade paradoxal: ensaios sobre a sociedade de hiperconsumo**. Trad. Maria Lúcia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

LOPES; Roberta Rodrigues. **Cenário sobre os resíduos de curtume no Brasil**. Monografia de especialização. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa -Paraná, 2015.

LWG. **Leather Working Group**. Improving Environmental Stewardship. 2016.

MANZINI, Ezio.; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis. Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. Editora USP. São Paulo, 2008.

MAZZER, Cassiana; CAVALCANTI, Osvaldo Albuquerque. **Introdução à gestão ambiental de resíduos**. Infarma, v.16, nº 11-12. Maringá – PR, 2004.

NASCIMENTO; Luiz Felipe. **Gestão Ambiental e a Sustentabilidade**. Sistema Universidade Aberta do Brasil. 2008.

NAIME et al. **Do design ao ecodesign: pequena história, conceitos e princípios from design to ecodesign: little history, concepts and principles**. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. V 7, nº 7, p. 1510-1519, mar-ago, 2012.

NAIME, Roberto. EcoDebate. Programa de pós-graduação em Qualidade Ambiental, Universidade FEEVALE, Novo Hamburgo – RS, 2010.

NIEMEYER, Lucy. **Design no Brasil: origens e instalação**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.

PAZMINO, Ana Verónica. **Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável**. I Simpósio Brasileiro de Design Sustentável. ISBN 978-85-60186-01-3. Curitiba, 4-6 de setembro de 2007.

PEREIRA, Alessandro Sanhes. **Ecologia industrial**. ed 1, Editora. Senac São Paulo, 2017.

PEREIRA, José Almir Rodrigues. **Geração de resíduos industriais e controle ambiental**. Universidade Federal do Pará. Pará, 2014.

SALCEDO, Elena. **A indústria da moda em conflito: o paradigma do crescimento econômico versus o paradigma da sustentabilidade**. Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável. Porto Alegre. 2014.

SANTOS, Palloma Rodrigues Gomes. **Indústria da moda e questões socioambientais: uma análise sobre o posicionamento do consumidor nas redes sociais**. Programa de Pós-Graduação em Design. Dissertação de mestrado. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA Instituto de Artes. Brasília – Distrito Federal, 2019.

SCHOTT, Gabriela Leite Marcondes; VASCONCELOS, Fernanda C. Wasner. **Manual para implementação da gestão socioambiental dos resíduos sólidos têxteis**. 12º P&D Congresso Brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design. Belo Horizonte – Minas Gérias. Outubro, 2016.

SILVA, Adriana Hoenisch; MORAES; Carlos Alberto Mendes; MODOLO, Regina Célia Espinosa. **Avaliação ambiental do setor calçadista e a aplicação da análise de ciclo de vida: uma abordagem geral**. 6º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. São José dos Campos, SP. Junho de 2015.

SILVA, Antonio Fagundes Gomes da. **Responsabilidade socioambiental no setor industrial calçadista na região do cariri cearense**. Pós-Graduação do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-Paraíba, 2019.

SILVA, Jucelia S. Giacomini; HEEMANN, Ademar. **Eco-concepção: design, ética e sustentabilidade ambiental**. I encontro de sustentabilidade em projeto do Vale do Itajaí. ENSUS, 2007.

SOUZA, Anderson Carneiro de Silvio; ORRICO, Roberto Magalhães; FILHO, Severino Soares. **O papel do licenciamento ambiental na minimização do consumo de energia na indústria de abate de animais**. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA) Gesta, v. 5, n. ISSN: 2317-563X 13, 2017.

TISCHNER, Ursula; RYAN, Chris; VEZZOL, Carlo. **Introduction - the concept of Product Service Systems**. Design for Sustainability a step-by-step approach. UNEP. França, 2009.

OLIVEIRA, Caio Vinícius Mazaró de. **Um diagnóstico do elo curtiço da cadeia do couro do oeste paulista baseado na lean supply chain management (LSCM)**. Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento. Dissertação mestrado. TUPÃ – São Paulo, 2018.

VEZZOLI, Carlo, MANZINI, Ézio. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os Requisitos ambientais dos Produtos Industriais**. 1ª ed. EDUSP. São Paulo, 2002.

VEZZOLI, Carlo. **Design de Sistemas para a Sustentabilidade. Teorias, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”**. Salvador: EDUFBA, 2010.

# ANEXO

## 1. Tipos de couro

<b>WET BLUE</b>	
<p>Resultado do curtimento ao cromo do couro salgado ou verde, sendo o primeiro estágio da industrialização; apresenta a cor azul claro e é úmido (azul molhado).</p>	
<p>Referência: &lt;<a href="https://curtumesantoantonio.com.br/produtos/3941/wet-blue">https://curtumesantoantonio.com.br/produtos/3941/wet-blue</a>&gt; Acesso 21 out. 2021.</p>	
<b>SEMI ACABADO</b>	
<p>Produto que utiliza o couro “wet-blue” como matéria-prima e o transforma em couro semi-acabado, também chamado de “crust”. Fase em que os couros são recurtidos, tingidos, engraxados e depois secados, divididos em flor, raspa e sub-raspa.</p>	
<p>Referência: &lt;<a href="https://curtumesantoantonio.com.br/produtos/3942/semi-acabado">https://curtumesantoantonio.com.br/produtos/3942/semi-acabado</a>&gt; Acesso 21 out. 2021.</p>	
<b>ACABADO</b>	
<p>Os couros recebem lixamentos de superfície, estampagem, impregnações, pinturas e aplicações diversas de ceras, óleos, resinas, lacas e efeitos para terem as características de cor, beleza, naturalidade, maciez, brilho e efeitos.</p>	
<p>Referência: &lt;<a href="https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va03-industria-e-comercio08.pdf">https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va03-industria-e-comercio08.pdf</a>&gt; Acesso 21 out. 2021.</p>	

### CAMURÇA

Proveniente do processo da divisão da pele, trata-se da parte interna do couro caracterizada pela formação de um visual com felpas que podem variar de acordo com a qualidade da matéria-prima utilizada. A camurça é usada principalmente na confecção de roupas, sapatos, bolsas, luvas e outros acessórios.



Referência: <<https://www.sculpleather.com.br/couro-para-iniciantes-parte-1-identificando-os-diferentes-tipos-de-couro>> Acesso 21 out. 2021.

### NAPA

Maleável e macio, pode ser obtido de vários tipos de animais como bovino, mestiços, caprinos, etc, pois sua principal característica é ser muito macia. É perfeito para a confecção de peças de vestuário, bolsas e acessórios como pastas e carteiras que necessitam couros bem leves e macios.



Referência: <<https://www.sculpleather.com.br/couro-para-iniciantes-parte-1-identificando-os-diferentes-tipos-de-couro>> Acesso 21 out. 2021.

### BOX

É feito apenas com peles sem nenhum defeito, de bezerras de cinco a seis meses de idade que tenham pelos muito denso, ou seja, poros menores.



Referência: < <https://www.soqueriaterum.com.br/tipos-de-couro-em-ingles/>> Acesso 21 out. 2021.

### ATANADOS SEMI-CROMO

O couro é curtido ao cromo e depois recurtido com substâncias vegetais. Da mesma forma recebe outros químicos, uma combinação de sais de cromo com vegetal em maior volume.



Referência:<<https://www.sculpleather.com.br/couro-para-iniciantes-tipos-de-curtimento>> Acesso 21 out. 2021.

### GRAXO

Possui um alto teor de ceras e gorduras. O couro de marroquinaria apresenta-se com formas criativas, como camadas de verniz, fibras formando peluche, películas, pigmentos metálicos ou combinações com outros materiais.



Referência:<<https://www.ctborracha.com/borracha-sintese-historica/aplicacoes/calçado/materiais-para-o-fabrico-de-calçado/couro-natural/>> Acesso 21 out. 2021.

### FLOATER

Para atingir tais níveis de maciez, leveza e resistência, esse tipo de material recebe um grande volume de óleos especiais em seu processo de curtimento.

Enquanto um couro normal recebe de 12% a 14%, o floater recebe de 16% a 20% de matéria ativa em seu tratamento.



Referência:<<https://www.safetline.com.br/couro-floater/>>Acesso 21 out. 2021.

**PULL-UP**

Se refere à mudança de cor do couro quando manuseado. Ocorre um clareamento na área que for pressionado/dobrado, voltando a coloração natural quando se deixa de pressionar.



Referência:< [https://www.msulcouros.com.br/atanado\\_pullup](https://www.msulcouros.com.br/atanado_pullup)>Acesso 21 out. 2021.

**NOBUCK**

O lixamento é feito na parte externa da pele, ou seja, na própria flor do couro, o que oferece um toque levemente mais suave e uma ligeira escovência. A sua aplicação também segue as mesmas linhas da camurça, mas exige cuidados especiais para manter a sua durabilidade.



Referência:< [https://www.magnatacalcados.com.br/Paginas/40129/cuidados\\_com\\_o\\_couro](https://www.magnatacalcados.com.br/Paginas/40129/cuidados_com_o_couro)> Acesso 21 out. 2021.

**NOBUCK**

Possui um acabamento à base de parafina, que lhe dá características como um aspecto envelhecido desde o primeiro uso, ficando mais claro nas dobras. Por ter este acabamento diferenciado, exige mais cuidados em função dos poros do material serem abertos.



Referência:< [https://www.magnatacalcados.com.br/Paginas/40129/cuidados\\_com\\_o\\_couro](https://www.magnatacalcados.com.br/Paginas/40129/cuidados_com_o_couro)> Acesso 21 out. 2021.

### CURTIDOS 100% AO VEGETAL

O curtimento ao vegetal baseia-se na utilização de extratos naturais, incorporados à pele animal em um procedimento 100% natural. Esse processo leva cerca de seis semanas para ser concluído.



Referência:<<https://dantecapelli.com.br/couro-curtido-vegetal/>> Acesso 21 out. 2021.

### WET WHITE

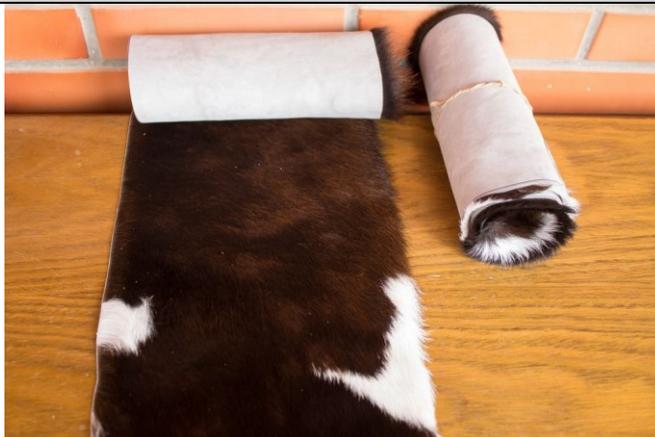
Curtido ao alumínio, zircônio, formol ou aldeído glutárico que não sofreu mais processos e coloração branca.



Referência:<<https://www.sculpleather.com.br/couro-para-iniciantes-tipos-de-curtimento>> Acesso 21 out. 2021.

### COURO COM PÊLOS

Passa pelo processo de curtimento com sais de cromo, sendo tratado para conservação e alta durabilidade. Mantém os pêlos do couro em sua coloração original.



Referência:<<https://www.sculpleather.com.br/couro-para-iniciantes-tipos-de-curtimento>> Acesso 21 out. 2021.