

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE ARTES, DESIGN E MODA – CEART
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN DE VESTUÁRIO E MODA

ALINE ZANZI

**GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS: DIRETRIZES PRÓ-SUSTENTABILIDADE PARA
MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO**

FLORIANÓPOLIS

2022

ALINE ZANZI

**GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS: DIRETRIZES PRÓ-SUSTENTABILIDADE PARA
MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de mestra em Design de
Vestuário e Moda pelo Programa de Pós-
Graduação em Design de Vestuário e Moda do
Centro de Artes, Design e Moda da
Universidade do Estado de Santa Catarina –
Udesc.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Neide Köhler Schulte

FLORIANÓPOLIS

2022

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Central/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Zanzi, Aline
GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS: DIRETRIZES
PRÓ-SUSTENTABILIDADE PARA MICRO E PEQUENAS
EMPRESAS DE CONFEÇÃO DE VESTUÁRIO / Aline Zanzi. --
2023.
132 p.

Orientador: Neide Köhler Schulte
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Artes, Design e Moda, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Design de Vestuário e Moda,
Florianópolis, 2023.

1. Sustentabilidade. 2. Gestão. 3. Confeção. 4. Resíduos. 5.
Têxteis. I. Schulte, Neide Köhler. II. Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Artes, Design e Moda, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Design de Vestuário e Moda. III.
Título.

ALINE ZANZI

**GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS: DIRETRIZES PRÓ-SUSTENTABILIDADE PARA
MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de mestra em Design de
Vestuário e Moda pelo Programa de Pós-
Graduação em Design de Vestuário e Moda do
Centro de Artes, Design e Moda da
Universidade do Estado de Santa Catarina –
Udesc.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Neide Köhler Schulte

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Neide Köhler Schulte

Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc

Membros:

Prof. Dr. Célio Teodorico dos Santos

Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc

Prof^a. Dr^a. Elenir Carmen Morgenstern

Universidade da Região de Joinville – Univille

Florianópolis, 10 de novembro de 2022.

Ao Franco, por ter sido meu suporte nesta jornada desde a elaboração do pré-projeto. Serei para sempre grata pelo teu incentivo e por me encorajar a realizar este sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Neide Köhler Shulte, pela leveza com que me acompanhou durante esta caminhada. Aos professores Icléia e Lucas, por toda a contribuição, vocês foram incríveis. Aos demais professores do PPGModa, por todos os ensinamentos e aos meus queridos colegas da turma de 2020 pela troca e apoio.

Agradeço a todos que colaboraram de alguma forma com este estudo. Aos colegas estilistas, que responderam aos inúmeros questionários. Aos colegas de trabalho, que tive ao longo destes 10 anos de profissão, que me ensinaram tanto, e contribuíram para que minha paixão pela indústria de confecção só aumentasse.

Foram dois anos difíceis, no entanto, contar com pessoas incríveis ao meu lado, tornou tudo possível. Agradeço aos meus pais, por acreditarem em mim. Ao Franco, seria impossível narrar toda a sua contribuição, obrigada! Ao “Podo”, pelo auxílio quando esta dissertação ainda era apenas uma possibilidade. À toda a Família Alves. À minha melhor amiga Iza, por ouvir minhas inseguranças e por se fazer presente na distância.

Em especial, a minha amada mãe, que dedicou a vida para que eu pudesse ter tudo o que necessitava, muito obrigada, você é minha inspiração diária e meu amor maior.

RESUMO

O sistema no qual grande parte da indústria da moda opera é antagônico à sustentabilidade e faz com que esta seja apontada como uma das grandes responsáveis pela degradação ambiental do planeta. Neste contexto, a confecção de vestuário é responsável por elevada geração de resíduos têxteis provenientes dos seus processos produtivos e, com o intuito de trazer uma contribuição para amenizar este problema, a presente dissertação objetiva propor diretrizes para a gestão dos resíduos têxteis de micro e pequenas empresas de confecção de vestuário. No que se refere à classificação da pesquisa é de finalidade aplicada, quanto à abordagem do problema é de caráter qualitativo e quanto aos objetivos é descritiva. Em relação aos procedimentos técnicos, o embasamento teórico foi realizado com suporte em pesquisa bibliográfica, sendo que, a execução da coleta de dados e informações ocorreu por meio de pesquisa de campo com entrevista realizada junto à duas empresas de confecção do vestuário do município de Sombrio/SC. A análise dos dados foi efetuada de maneira qualitativa. Foram utilizados, como base teórica referente aos conceitos abordados, Sachs (2004), Boff (2012), Lipovetsky (2009), Michetti (2012), Baudrillard (1995), Bauman (2008), Sant'Anna (2007), Zonatti (2016), Leite (2003), entre outros autores, que contribuíram para a construção deste estudo. Especificamente no contexto da sustentabilidade no campo da moda, os autores de destaque são: Fletcher e Grose (2011), Gwilt (2014), Salcedo (2014), Berlim (2016), Schulte (2015), Mcquillan (2011), Hawley (2006), dentre outros. Os resultados obtidos por meio desta pesquisa direcionaram o desenvolvimento de diretrizes e a elaboração de um guia, que poderá contribuir para nortear micro e pequenas empresas em relação à gestão de seus resíduos têxteis.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Gestão. Confecção. Resíduos. Têxteis.

ABSTRACT

The system in which most of the fashion industry operates is antagonistic to sustainability and makes it one of the major responsible for the planet's environmental degradation. In this context, the clothing manufacturing industry is responsible for the high generation of textile waste from its production processes, and, to bring a contribution to alleviating this problem, this dissertation aims to propose guidelines for the management of textile waste from micro and small companies of clothing manufacturing. Regarding the classification of the research, it has an applied purpose, a qualitative approach to the problem, and a descriptive one regarding the objectives. Regarding the technical procedures, the theoretical foundation was performed with support from bibliographic research, and the execution of data and information collection occurred through field research with interviews conducted with two apparel manufacturing companies in the city of Sombrio/SC. The data analysis was carried out qualitatively. Sachs (2004), Boff (2012), Lipovetsky (2009), Michetti (2012), Baudrillard (1995), Bauman (2008), Sant'Anna (2007), Zonatti (2016), Leite (2003), among other authors, who contributed to the construction of this study, were used as theoretical basis regarding the concepts addressed. Specifically, in the context of sustainability in the fashion field, the prominent authors are: Fletcher and Grose (2011), Gwilt (2014), Salcedo (2014), Berlin (2016), Schulte (2015), Mcquillan (2011), Hawley (2006), among others. The results obtained through this research directed the development of guidelines and the preparation of a guide, which can contribute to guiding micro and small businesses about the management of their textile waste.

Keywords: Sustainability. Management. Clothing Manufacturing. Waste. Textiles.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Infográfico da fundamentação teórica.....	18
Figura 2 – Ciclo de vida de uma peça de vestuário	32
Figura 3 – Moletom digital <i>Tommy Hilfiger</i>	43
Figura 4 – Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção	50
Figura 5 – Infográfico dos procedimentos metodológicos	86
Figura 6 – Escopo Teórico.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação da pesquisa	16
Quadro 2 – Caminho metodológico	16
Quadro 3 – Resultados da pesquisa de campo.....	98

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA	11
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	12
1.3	OBJETIVOS.....	14
1.3.1	Objetivo geral	14
1.3.2	Objetivos específicos.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	14
1.5	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	15
1.5.1	Etapas da pesquisa de campo	16
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	MODA E SUSTENTABILIDADE	19
2.1.1	Desenvolvimento sustentável: conceitos e dimensões.....	19
2.1.2	A moda contemporânea e o surgimento da indústria de confecção.....	21
2.1.2.1	<i>Fast Fashion.....</i>	24
2.1.2.2	<i>Consumo e comunicação de moda</i>	25
2.1.3	A relação da moda com a sustentabilidade	29
2.2	O CAMINHO PRÓ-SUSTENTABILIDADE PARA A INDÚSTRIA DA MODA .	30
2.2.1	Ações estratégicas para uma moda pró-sustentabilidade.....	31
2.2.1.1	<i>Ciclo de vida do produto de moda</i>	31
2.2.1.2	<i>Ecodesign</i>	33
2.2.1.3	<i>Slow Fashion.....</i>	34
2.2.1.4	<i>Zero Waste.....</i>	35
2.2.2	Circularidade na moda	37
2.2.2.1	<i>Economia circular.....</i>	37
2.2.2.2	<i>Cradle to Cradle.....</i>	38
2.2.2.3	<i>Upcycling.....</i>	39
2.2.3	Contribuições da tecnologia para a moda pró-sustentabilidade.....	41
2.2.4	Iniciativas e ressignificação na moda.....	44
2.2.4.1	<i>O papel do designer de moda para a moda pró-sustentabilidade</i>	45
2.2.4.2	<i>Design de moda colaborativo.....</i>	46
2.2.4.3	<i>Sistemas de aluguel</i>	47

2.3	RESÍDUOS TÊXTEIS	49
2.3.1	Cadeia produtiva de confecção	49
2.3.2	Fibras têxteis	51
2.3.2.1	<i>Principais fibras utilizadas pela indústria têxtil e de confecção</i>	<i>52</i>
2.3.3	Impactos ambientais negativos causados pela indústria de confecção	54
2.3.4	Gestão de resíduos têxteis	56
2.3.4.1	<i>Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Nº 12.305, de 02/08/2010.....</i>	<i>57</i>
2.3.4.2	<i>Classificação dos resíduos sólidos e dos resíduos têxteis.....</i>	<i>58</i>
2.3.5	Reciclagem têxtil.....	60
2.3.5.1	<i>Reciclagem mecânica.....</i>	<i>61</i>
2.3.5.2	<i>Reciclagem química</i>	<i>63</i>
2.3.5.3	<i>Soluções inovadoras para a reciclagem de têxteis</i>	<i>64</i>
2.3.5.4	<i>Design para a reciclagem</i>	<i>66</i>
2.3.6	Logística reversa.....	67
2.4	SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO.....	69
2.4.1	Indicadores de sustentabilidade	69
2.4.1.1	<i>Sistema de gestão ambiental – SGA.....</i>	<i>70</i>
2.4.1.2	<i>ABNT NBR ISO 14001:2015</i>	<i>71</i>
2.4.1.3	<i>Avaliação do ciclo de vida – ACV.....</i>	<i>73</i>
2.4.1.4	<i>Pegada ecológica</i>	<i>74</i>
2.4.1.5	<i>Pegada hídrica</i>	<i>75</i>
2.4.1.6	<i>Pegada de carbono.....</i>	<i>76</i>
2.4.1.7	<i>Indicadores de sustentabilidade para o setor têxtil e de confecção de acordo com a ABIT.....</i>	<i>77</i>
2.4.1.8	<i>Selos e certificações específicos para o setor têxtil e de confecção</i>	<i>80</i>
2.4.1.9	<i>Relatórios de sustentabilidade com base no Global Reporting Initiative – GRI</i>	<i>81</i>
2.4.2	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	83
2.5	ASPECTOS DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA APLICADOS À PROPOSTA DE PESQUISA	84
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	86
3.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA	86
3.1.1	Quanto a natureza ou finalidade da pesquisa.....	87
3.1.2	Quanto à abordagem do problema	87
3.1.3	Quanto aos Objetivos	87

3.1.4	Quanto aos Procedimentos Técnicos	88
3.1.5	Quanto ao local de realização.....	88
3.2	TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	88
3.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	89
3.4	TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS	89
3.5	PESQUISA DE CAMPO	89
3.5.1	Amostras da pesquisa e critérios de seleção.....	89
3.6	DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA PESQUISA.....	90
3.6.1	Primeira etapa – Fundamentação Teórica.....	90
3.6.2	Segunda etapa – Seleção das empresas de vestuário.....	91
3.6.3	Terceira etapa – Organização do roteiro das entrevistas	91
3.6.4	Quarta etapa – Realização das entrevistas.....	92
3.6.5	Quinta etapa – Organização das informações	92
3.6.6	Sexta etapa – Elaboração das diretrizes.....	92
4	RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	93
4.1	IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS	93
4.2	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	93
5	DIRETRIZES	99
5.1	APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	99
5.1.1	Guia de Gestão de Resíduos Têxteis	103
6	CONCLUSÃO	116
	REFERÊNCIAS	118
	APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA APLICADA ÀS EMPRESAS DE	
	CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO NA CIDADE DE SOMBRIÓ – SANTA	
	CATARINA	129

1 INTRODUÇÃO

A indústria da moda é um importante setor da economia mundial, responsável pela geração de milhares de empregos e cujos produtos são parte indissociável do cotidiano e das relações de convívio da sociedade contemporânea. O sistema de produção linear, no qual, boa parte das indústrias operam, está baseado em práticas que vem provocando graves danos ao meio ambiente e a busca por alternativas, não só na tentativa de reparar os danos causados ao planeta, mas para redefinir os métodos e adequar seu modo de operação, tem sido um desafio crucial para o setor de moda. Esta dissertação aborda a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção do vestuário e está diretamente ligada aos fundamentos relativos à sustentabilidade. O tema desta dissertação está vinculado à linha de pesquisa “Design de Moda e Sociedade”, do Programa de Pós-Graduação em Moda da Universidade do Estado de Santa Catarina (PPGModa/Udesc).

O capítulo introdutório apresenta o tema desta dissertação, contextualiza o problema de pesquisa, expõe o objetivo geral e os objetivos específicos, justifica a relevância do estudo, aborda a metodologia utilizada e descreve a estrutura do trabalho.

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Abit), o Brasil é o quinto maior produtor têxtil do planeta. A indústria brasileira produziu, no ano de 2018, 8,9 bilhões de peças de vestuário. Ainda durante o referido ano, a cadeia têxtil e de confecção do país somava em torno de 25,2 mil empresas formais (ABIT, 2019).

Dimensionando a importância do setor em Santa Catarina, segundo estudo divulgado pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), o estado é o segundo maior polo têxtil e de confecção no Brasil e deteve, no ano de 2017, um contingente de 7.411 empresas no setor de vestuário e acessórios, sendo que deste total, 17% das empresas encontram-se na Região Sul do estado de Santa Catarina (SEBRAE, 2019a).

O sul de Santa Catarina é o segundo maior polo da indústria têxtil no estado e dentre os municípios que se destacam na região por apresentar uma significativa atividade econômica voltada para indústria de confecção e vestuário encontra-se Sombrio. Localizado no litoral do extremo sul catarinense, estando à 244 quilômetros da capital Florianópolis e à 233 quilômetros de Porto Alegre, o município tem a população estimada em 30.733 mil habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

A indústria de confecção em Sombrio possui uma força produtiva que conta com aproximadamente 305 empresas, segundo dados fornecidos pela Prefeitura Municipal e extraídos pela autora, do relatório de econômicos em atividade do ano de 2020. Este número engloba majoritariamente empresas de micro e pequeno porte, sendo que um considerável percentual equivale às pequenas facções e aos ateliês de costura, que prestam serviço para as fábricas maiores da cidade. Legitimando a importância do setor para o município, o caderno de desenvolvimento elaborado pelo Sebrae, revela que no ano de 2016, a indústria de confecção de peças de vestuário, foi o setor que mais gerou empregos diretos na cidade de Sombrio, sendo responsável por 22,4% das vagas de trabalho ocupadas (SEBRAE, 2019b).

Este número torna-se ainda mais expressivo se considerarmos as vagas indiretas alimentadas pelo setor, tendo em vista que a indústria de confecção da cidade serve como suporte para dezenas de outras empresas e prestadores de serviço: como estamparias, lavanderias, tinturarias, bordado industrial, lojas de aviamentos, manutenção de máquinas e equipamentos, bordadeiras manuais, entre outras atividades secundárias relativas ao vestuário que surgem de acordo com a necessidade do mercado local. Outro setor importante para a economia do município e que se relaciona diretamente com a indústria de confecção, são os shoppings atacadistas. A cidade de Sombrio está inserida na rota do turismo de compras do sul do estado e boa parte da produção feita no município, principalmente a produção de empresas que atuam com marcas próprias, é comercializada nos shoppings atacadistas localizados em Sombrio e nas cidades vizinhas.

Diante deste cenário expressivo, pode-se observar que a indústria de confecção de Sombrio também é responsável por uma grande geração de resíduos têxteis, provenientes dos seus processos produtivos. Entretanto, na maioria das vezes, estes materiais são descartados de maneira inadequada e sem que se atente para as possibilidades de reuso ou reciclagem. Considerado lixo pelas empresas, em alguns casos, os resíduos têxteis acabam sendo descartados incorretamente no meio ambiente ou indo parar em aterros sanitários, causando impactos ambientais. Um problema que é reflexo da realidade da cadeia da moda em nível global, já que a indústria da moda é apontada como uma das grandes poluidoras do planeta. Fato que, segundo Gwilt (2014), evidencia a importância em se considerar também o impacto socioambiental que está relacionado aos materiais têxteis e as técnicas têxteis empregadas.

Neste sentido, considera-se relevante o desenvolvimento de diretrizes voltadas para a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define que, são considerados resíduos: os materiais, as substâncias, os objetos ou os bens descartados, provenientes da atividade humana. No caso das indústrias, os resíduos são sobras derivadas dos processos produtivos e que ao final de determinado ciclo acabam sendo descartados. A PNRS reconhece, ainda, o resíduo sólido reutilizável e reciclável, como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania (BRASIL, 2010).

Segundo Amaral, Ramos e Ferreira (2014), quando falamos da indústria têxtil, as confecções aparecem como as maiores geradoras de resíduos, sendo o setor de corte a etapa industrial responsável pela maior parte da geração de resíduos em relação as outras etapas. O que, de acordo com Gwilt (2014), pode significar um desperdício de até 15% do tecido utilizado como matéria-prima.

Por meio de conversa prévia junto à secretaria da Prefeitura Municipal, constatou-se que a geração e a coleta de resíduos têxteis na cidade de Sombrio são realizadas de forma desordenada, sem controle ou fiscalização efetiva por parte do poder público e não levando em consideração os impactos ambientais gerados ao longo do processo. Ainda segundo informações da Prefeitura, o município não é o responsável pela fiscalização da destinação dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias, pelo fato de não contar com uma secretaria específica de meio ambiente, com atribuição de licenciamentos. A Prefeitura, no entanto, solicita por meio do setor de fiscalização, que é responsável pela concessão dos alvarás de funcionamento no município, que as empresas requerentes se enquadrem na lei nº 12.305/10 – que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), entre diversas medidas, a referida lei busca diminuir os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada de resíduos no meio ambiente.

Este cenário resulta em pouco conhecimento sobre dados importantes do setor no município, na falta de controle quanto ao cumprimento da legislação ambiental vigente e em uma lacuna quanto ao volume de resíduos gerados pela indústria e sua destinação. A má gestão dos resíduos têxteis ocasiona ainda prejuízos financeiros, uma vez que materiais que poderiam ser reaproveitados e gerar renda, são descartados pelas empresas. Além disso, boa parte das empresas não realiza a separação dos resíduos após a etapa de corte, descartando papel, plástico e outros materiais misturados aos retalhos de tecidos. O impacto ambiental da indústria local ao longo de todo seu processo produtivo também não é levado em consideração, como também o ciclo de vida dos produtos não é observado.

Por meio de conhecimento empírico e mediante sondagem preliminar junto à algumas empresas do município, pode-se afirmar que a maioria das empresas não estão considerando as questões relativas à sustentabilidade em seus processos, o que coloca a indústria local em posição de desvantagem e atraso. Sendo que a falta de conhecimento e/ou interesse por parte das empresas é um elemento chave para alimentar o problema, o que faz com que a sustentabilidade seja apenas um conceito distante na operação da maioria das empresas do município.

Logo, diante do contexto exposto até aqui, chegou-se ao seguinte problema de pesquisa: como propor alternativas para a gestão dos resíduos têxteis de micro e pequenas empresas de confecção de vestuário?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Propor diretrizes com foco em sustentabilidade para a gestão dos resíduos têxteis de micro e pequenas empresas de confecção de vestuário.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) compreender a importância da sustentabilidade na moda;
- b) identificar as possibilidades de produção e consumo com foco na moda pró-sustentabilidade;
- c) verificar a gestão de resíduos têxteis para a diminuição do impacto negativo causado ao meio ambiente;
- d) apontar os indicadores para a avaliação da sustentabilidade no setor de moda.

1.4 JUSTIFICATIVA

A motivação para a escolha do tema desta pesquisa é fruto da ligação da pesquisadora com a indústria de confecção da cidade de Sombrio, em Santa Catarina. Atuando na indústria local ao longo dos últimos 14 anos e com passagem por algumas empresas do município, onde pôde-se perceber similaridades entre estas organizações no que diz respeito à falta de planejamento e de ações com foco em sustentabilidade e principalmente na falta de orientação

dos setores internos quanto à gestão dos resíduos, que são gerados ao longo do processo produtivo.

O tema desta dissertação se mostra relevante, pois a medida em que apresenta estratégias para a destinação dos resíduos têxteis, propõe o desenvolvimento de uma indústria de confecção mais eficiente, com enfoque na redução dos impactos ambientais e na minimização do consumo de recursos.

Quanto à sua pertinência econômica, a aplicação desta pesquisa pode representar uma ferramenta importante para as empresas, abrindo oportunidade para a inovação e proporcionando benefícios econômicos. Além de alinhar o setor de confecção do município às principais agendas mundiais e acordos setoriais de mercado, que apontam a sustentabilidade como a principal macrotendência para os próximos anos.

A relevância científica do tema se relaciona aos inúmeros estudos, teorias e debates relativos à sustentabilidade e sua inserção na cadeia de moda, que apesar de já terem sido realizados amplamente no campo científico, não são identificados na prática dentro da indústria local. Sendo assim, a elaboração de diretrizes para a gestão de resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção, pode significar o início de uma transição da indústria local rumo a sustentabilidade.

1.5 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à finalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada; de caráter qualitativo quanto à abordagem do problema e descritiva quanto aos objetivos. No que se refere aos procedimentos técnicos, a coleta de dados foi realizada com o suporte da revisão bibliográfica das bases teóricas relacionadas ao tema, através da consulta em livros, teses, artigos científicos, sites, entre outros. Sendo que, para a execução da coleta de dados e informações foram realizadas entrevistas (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificação da pesquisa

Natureza da Pesquisa	Aplicada
Quanto à abordagem do problema	Qualitativa
Quanto à abordagem do Objetivo	Descritiva
Procedimentos técnicos	Pesquisa Bibliográfica Entrevistas
Local	Pesquisa de campo

Fonte: Desenvolvido pela autora (2020).

Estes métodos e metodologias serão utilizados de modo a atingir o objetivo geral da pesquisa, permitindo a aplicabilidade e orientados para solução do problema de pesquisa. A pesquisa de campo terá como base duas empresas de confecção do município de Sombrio.

1.5.1 Etapas da pesquisa de campo

Apresentam-se as etapas da pesquisa de campo a seguir no Quadro 2.

Quadro 2 – Caminho metodológico

Identificou-se a existência de ações ou estratégias voltadas para a sustentabilidade na empresa
Observou-se quanto ao planejamento das etapas produtivas
Percebeu-se de que modo a geração de resíduos é considerada ao longo do processo produtivo
Investigou-se quanto a separação dos materiais após a etapa de corte
Verificou-se de que maneira a empresa descarta seus resíduos têxteis
Constatou-se a presença da cultura da comunicação na empresa

Fonte: Desenvolvido pela autora (2020).

O detalhamento da execução dos procedimentos metodológicos utilizados será devidamente descrito no terceiro capítulo dos procedimentos metodológicos.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em 6 (seis) capítulos:

Primeiro Capítulo – INTRODUÇÃO – Descreve, problematiza e justifica a relevância do tema desta dissertação, além de apresentar a metodologia utilizada na pesquisa e sua estrutura.

Segundo Capítulo – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – Contextualiza as principais referências teóricas que fundamentam, embasam e dão suporte para que os objetivos propostos sejam alcançados.

Terceiro Capítulo – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS – Classifica a pesquisa e apresenta os principais procedimentos e métodos aplicados para a análise exploratória da mesma. Também descreve as etapas utilizadas durante o desenvolvimento da pesquisa, como: pesquisa bibliográfica, amostra de pesquisa, técnica de coleta de dados, procedimentos para a coleta de dados e análise dos dados.

Quarto Capítulo – RESULTADOS DA PESQUISA – Expõe e analisa os dados obtidos nas entrevistas.

Quinto Capítulo – PROPOSTA DA PESQUISA – Apresenta as diretrizes para a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção de vestuário.

Sexto Capítulo – CONCLUSÃO – Responde aos objetivos da pesquisa e ações dos procedimentos metodológicos.

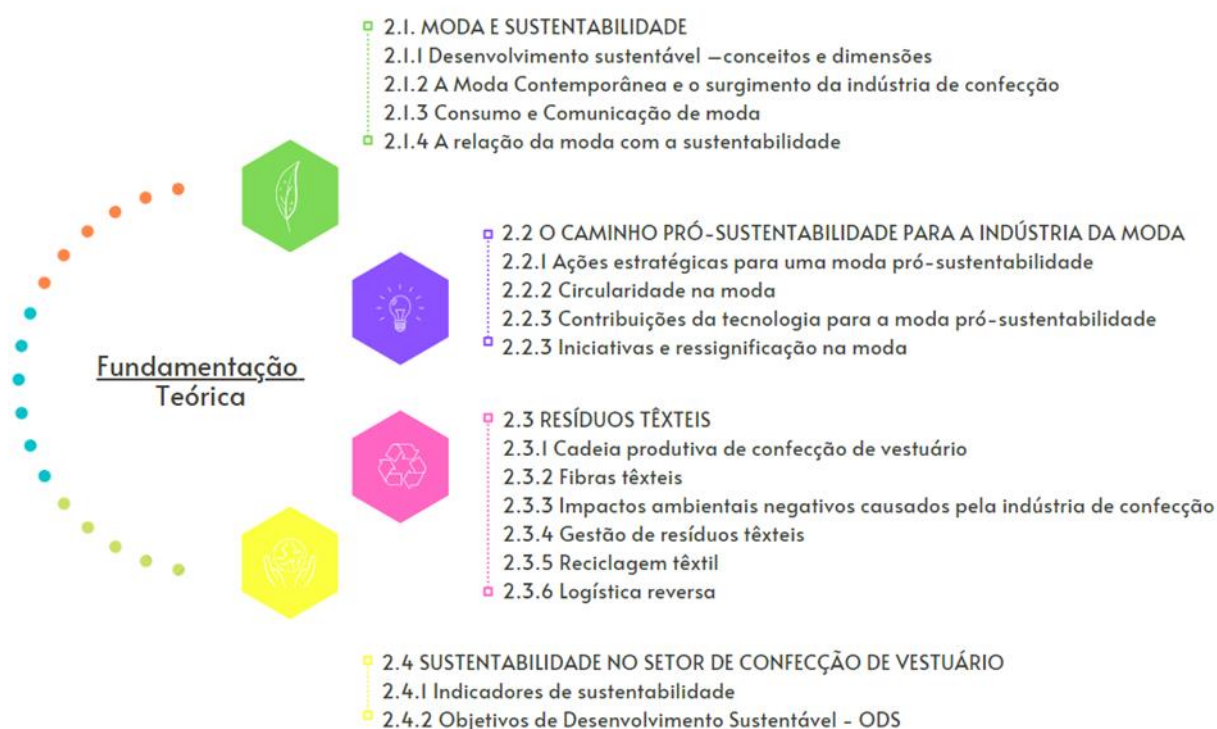
REFERÊNCIAS – Indica as referências utilizadas na dissertação.

APÊNDICE A – Roteiro que guiou as entrevistas aplicadas junto às empresas de confecção do município de Sombrio, SC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico tem como objetivo desenvolver os fundamentos básicos para a construção da dissertação. Inicialmente serão abordados conhecimentos relacionados à sustentabilidade, partindo do ponto de vista ambiental, evoluindo até sua inserção na esfera da cadeia de moda, abordando ações e contribuições que as práticas sustentáveis podem oferecer para a viabilização e o desenvolvimento de uma indústria de moda responsável. Posteriormente, serão contextualizados os resíduos têxteis, sua definição, possibilidades de reciclagem e reuso, legislação e normas vigentes. Na conclusão deste capítulo, será discutida a aplicação dos indicadores para a avaliação da sustentabilidade no setor de confecção. A fundamentação teórica desta pesquisa é detalhada na Figura 1:

Figura 1 – Infográfico da fundamentação teórica



Fonte: Desenvolvido pela autora (2021).

Como pode ser observado, o infográfico da fundamentação teórica mostra os principais conceitos abordados, relacionando moda e sustentabilidade, até sua aplicação na indústria de confecção de vestuário.

2.1 MODA E SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade será abordada inicialmente por meio de uma breve introdução histórica e da compreensão de seus inúmeros conceitos e dimensões, para posteriormente adentrar no campo específico da moda, tratando dos impactos ambientais causados pelo setor e das possibilidades que ações voltadas para a sustentabilidade podem representar para a indústria.

2.1.1 Desenvolvimento sustentável: conceitos e dimensões

A relação do homem com o meio ambiente vem sendo discutida por décadas. Em 1962, o livro “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, impulsionou o movimento ambientalista ao abordar o uso de pesticidas químicos no cultivo agrícola e a importância da preservação dos ecossistemas para a vida humana (ONU, 2020).

No ano de 1972, a Organização das Nações Unidas (ONU), sediou em Estocolmo, na Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano. A declaração final do evento culminou em um manifesto ambiental, composto por 19 princípios e que estabeleceu os pilares da nova agenda ambiental adotada pelo sistema das nações unidas. A partir da conferência, foi elaborado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que trata dos aspectos ambientais no que se refere ao meio ambiente em nível global (ONU, 2020).

O conceito de desenvolvimento sustentável é inserido nas discussões públicas no ano de 1987, durante a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O relatório da comissão, intitulado “Nosso futuro comum”, também conhecido como Relatório de Brundtland¹, conceitua em um dos seus trechos, o desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento que atende as necessidades atuais, sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades (ONU, 2020).

Vinte anos após a realização da primeira conferência em Estocolmo, aconteceu a Conferência “Cúpula da Terra”, conhecida também como ECO-92, sediada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro. Durante o evento foi delineada a Agenda 21, um programa de ação baseado no desenvolvimento sustentável e direcionado para a proteção e renovação dos recursos

¹ A médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública e ex-primeira ministra da Noruega, foi a responsável por estabelecer e presidir a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987 e que posteriormente ficou conhecida por Comissão Brundtland (ONU, 2020).

ambientais, incluindo padrões de desenvolvimento econômico que causam danos sociais e que consequentemente impactam o meio ambiente; como a pobreza, o endividamento dos países subdesenvolvidos e questões relativas aos excessos de produção e de consumo, entre outras ações (ONU, 2020).

A ONU desempenha papel importante ao levantar as questões relacionadas ao meio ambiente e na busca para alcançar o desenvolvimento sustentável, trazendo o tema para o debate público no cenário global. A organização foi responsável, ainda, por outras conferências como a de Joanesburgo na África do Sul em 2002 e a Rio+10 em 2012. Por último, no ano de 2015, ocorreu em Nova York, na sede da ONU, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, onde foram definidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que serão aprofundados no decorrer desta pesquisa. Os ODS integram uma nova agenda para o desenvolvimento sustentável, com metas para serem alcançadas até o ano de 2030.

Derivados do Relatório de Brundtland, outros conceitos passaram a ser formulados ao longo das décadas acerca do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade, palavras que se envolveram e que se configuraram quase como sinônimas. Considera-se pertinente abordar nesta pesquisa, os diversos conceitos, sob a visão de autores de diversas áreas, entre eles, alguns que colaboram não só para o debate do tema, mas para a construção desta dissertação.

Para Sachs (2009, p. 58) “o desenvolvimento sustentável é um desafio planetário”. Segundo o autor, o termo é geralmente relacionado à sustentabilidade ambiental, porém o conceito possui diversas dimensões. Entre estas dimensões o autor lista a sustentabilidade social como a mais importante, sobretudo por ser a finalidade do próprio desenvolvimento sustentável; a sustentabilidade ambiental acontece em decorrência da primeira e a sustentabilidade econômica que aparece como uma necessidade e não uma condição para as anteriores.

Ainda no que se refere ao desenvolvimento sustentável, Berlim (2016, p. 17) aponta que este está fundamentado sob três pilares: “justiça social, viabilidade econômica e preservação ambiental”. Assim como, para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo o qual, o desenvolvimento sustentável integra as dimensões ambiental, social, econômica e institucional (IBGE, 2015).

Boff (2012) traz o que, segundo ele, seria o significado fundamental da palavra sustentabilidade:

O conjunto dos processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades do presente e das futuras gerações, e a continuidade, a

expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões (BOFF, 2012, p. 42).

Ainda segundo o autor, a concepção de sustentabilidade não pode ser reduzida ou aplicada somente ao desenvolvimento e crescimento econômico, mas sim envolver toda a extensão da realidade, abrangendo pessoas, comunidades, cultura, política, indústria, cidades e principalmente os ecossistemas do planeta. “Sustentabilidade é um modo de ser e de viver que exige alinhar as práticas humanas às potencialidades limitadas de cada bioma e às necessidades das presentes e futuras gerações” (BOFF, 2012, p. 43).

De acordo com Manzini e Vezzoli (2008, p. 27), a sustentabilidade deve ser encarada, sobretudo, como um objetivo a ser atingido e não como uma direção a ser seguida. Isso porque, segundo os autores, nem tudo que propõe melhorias ambientais pode ser visto como algo sustentável. Para eles, o conceito de sustentabilidade ambiental refere-se:

[...]às condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras.

Já segundo Camargo *et al.* (2015, p. 02), o conceito de sustentabilidade “consiste em desenvolver práticas e/ou usos, que buscam minimizar as ações nocivas ao meio ambiente”.

Conforme os autores supracitados podemos concluir que a sustentabilidade é, sobretudo, interdependente, já que, para que ela ocorra de fato, é necessário que exista equilíbrio entre os pilares do desenvolvimento sustentável: desenvolvimento econômico, meio ambiente e bem-estar social. O que tem sido um real desafio para as indústrias, sobretudo para a indústria da moda, que como será abordado durante a pesquisa, é responsável por uma série de impactos ambientais e por ocasionar graves problemas sociais.

2.1.2 A moda contemporânea e o surgimento da indústria de confecção

A moda contemporânea é um fenômeno relativamente recente que se concretizou a partir de uma combinação de fatores que vão desde o desenvolvimento da vida urbana, do comércio e da indústria têxtil, até a construção do imaginário da época moderna, no qual a moda originou-se e para o qual ela, ao mesmo tempo, contribuiu. Desta forma, moda e modernidade se constituíram e se relacionaram de maneira mútua nesse mesmo período e foi esta configuração histórica que proporcionou as condições materiais e culturais necessárias para o

desenvolvimento da moda enquanto fenômeno social relevante e intrinsecamente moderna (MICHETTI, 2012).

De acordo com Carvalho (2015) este processo não teve um ponto de partida exato, tampouco uma trajetória linear, mas caracterizou-se como um processo dinâmico e essencialmente ocidental (embora outros autores questionem esta visão ocidental, eurocêntrica para o surgimento da moda), fruto das mudanças ocorridas a partir da baixa Idade Média e intensificadas nos séculos seguintes. A autora cita ainda como propulsores da moda contemporânea: a ascensão do capitalismo e da burguesia sobre a aristocracia; os avanços tecnológicos possibilitados pela Revolução Industrial; a urbanização e a expansão do comércio e dos novos meios de comunicação.

A partir da Revolução Francesa eclode uma sociedade na qual a moda encontrou condições para se desenvolver, uma vez que as disputas entre as classes deixam o terreno das leis suntuárias, então revogadas. Assim, a moda encontra espaço e o consumo de maneira geral se estabeleceu em outro patamar (MICHETTI, 2012).

Carvalho (2015, p. 24) observa enquanto dinâmicas essenciais da moda: “a mobilidade de classes, com tendência psicológica à imitação das classes dominantes pelas classes subalternas, a aspiração e o desejo pelo novo e a coletivização em espaços urbanos concomitante à individualização das pessoas”.

A concepção da moda enquanto fenômeno moderno necessitou do desenvolvimento de condições materiais para a produção de roupas em escala industrial. De acordo com Michetti (2012), a ideia de se costurar utilizando uma máquina teria surgido por volta de 1760, mas passou despercebida por anos. O crédito pela invenção, no entanto, não pode ser conferido a nenhuma pessoa isoladamente, já que vários inventores teriam projetado e patenteado modelos durante o período. Contudo, a primeira patente de uma máquina de costura eficiente, com potencial industrial, teria sido depositada por Isaac Merrit Singer no ano de 1851.

A máquina de costura redefiniu e realinou toda a cadeia produtiva, impulsionando a confecção de roupas em série e de acessórios. No entanto, maior velocidade na costura passou a demandar agilidade também nas demais etapas produtivas, começando pela etapa de corte, onde as primeiras máquinas teriam sido introduzidas às confecções de vestuário por volta de 1860, na Inglaterra. Deste modo, a evolução tecnológica na indústria da moda avançou conforme o aumento da demanda produtiva (PRADO, 2019).

Retomando Michetti (2012), além das transformações que ocorreram relacionadas aos meios de produção, a emergência de novas configurações na esfera do consumo também foi fundamental para o desenrolar da moda tal qual conhecemos hoje.

Na primeira metade do século XIX, surgem os *grands magasins*, lojas de departamento que ocasionarão algo inédito à produção e a difusão da confecção, inaugurando uma forma de consumo de moda que irá se difundir pelo mundo. Assim, o consumo se desenvolve como atividade de lazer e se relaciona com o surgimento da cultura de consumo, de modo que é com o surgimento dos *grands magasins* que a atividade de ir às compras, se converte em algo, ao mesmo tempo, cotidiano e prazeroso e o consumo conquista um status social. A partir disso, passou-se a incitar o desejo pelo consumo, tal como, estimular as compras impulsivas. Sendo assim, estabeleceram-se relações de confiança com os clientes e passou-se a utilizar a propaganda como meio de justificar a necessidade de compra. Em relação aos ambientes físicos, surgiu a oferta de vários produtos e serviços no mesmo espaço, bem como a criação de uma atmosfera sedutora e lúdica com o uso da decoração a serviço do comércio (MICHETTI, 2012).

Estruturalmente a sociedade de consumo, é definida pela generalização do processo de moda. “A sociedade centrada na expansão das necessidades é, antes de tudo, aquela que reordena a produção e o consumo de massa sob a lei da obsolescência, da sedução e da diversificação, aquela que faz passar o econômico para a órbita da forma moda” (LIPOVETSKY, 2009, p. 184).

Segundo Baudrillard (1995), o desenvolvimento da moda é marcado a partir do século XX, pela sua expansão em paralelo ao consumo na sociedade, tornando-se inerente a obsolescência e a renovação. A ampliação da oferta de roupas prontas foi resultado do desenvolvimento da indústria têxtil, que continuou dividindo espaço com a produção artesanal doméstica e profissional até meados do século XX, em oficinas de costura e alfaiatarias, estimulada pela máquina de costura (PRADO, 2019).

De acordo com Lupatini (2004) a indústria têxtil ocupa um papel histórico, pois se constitui como uma das atividades tradicionais na passagem da manufatura para a grande indústria. Segundo o autor, no período que antecede os anos 1970 a indústria têxtil/vestuário era intensiva em trabalho, com tecnologia relativamente estável, produtos largamente padronizados e a competição era baseada principalmente no preço. Já no final da década de 1970, a forma de atuação das grandes empresas da indústria têxtil e de vestuário foi marcada pela modernização, com a aquisição e o desenvolvimento de máquinas e equipamentos que aceleraram inovações tecnológicas, permitindo ganhos em produtividade. Especificamente em relação à indústria de vestuário, as maiores inovações se deram no campo do design, na organização da produção e no marketing.

Portanto, a indústria da moda se consolidou, deixando de cumprir apenas a necessidade do vestir, amparada pelas novas formas de produção em massa e estimulada pela instauração

do consumo e do desejo. Configurando-se, ao longo dos anos, como uma indústria baseada no excesso, na rapidez e na efemeridade. Elementos que caracterizam a indústria conhecida como *fast fashion*, uma das principais vias de operação da indústria da moda e que será discutida no próximo capítulo.

2.1.2.1 *Fast Fashion*

Fast fashion é o nome dado ao modelo de negócio predominante na indústria da moda, baseado na rapidez, voltado para o mercado de massa, por meio da produção e venda de roupas de custo baixo e homogeneizadas, em quantidade cada vez maior (FLETCHER; GROSE, 2011). A moda rápida é uma prática de grandes varejistas internacionais de moda e redes de distribuição que seduzem os consumidores graças à atualização constante do design de suas peças e aos preços baixos aplicados aos produtos (SALCEDO, 2014).

Como a sociedade contemporânea consome moda, reflete na forma como opera a indústria e vice e versa. A ânsia pelo novo e o consumo desenfreado, estimulados pela própria indústria, exige rapidez por parte da mesma. O desenvolvimento de métodos de produção permitiu que novos produtos estejam disponíveis nas prateleiras em poucas semanas. Um exemplo é a tecnologia “*just in time*” (JIT) que utiliza tecnologias de produção que possibilitam que uma peça de roupa seja confeccionada de 30% à 40% mais rápido do que através dos processos tradicionais de produção (GWILT, 2014).

No entanto, produzir mais depressa também gera mais impactos. Os custos deste modelo de produção se exprimem no aumento dos índices de poluição, no esgotamento de recursos naturais e na aceleração da mudança climática do planeta, além de problemas sociais causados pelas péssimas condições de trabalho pelas quais são expostos alguns trabalhadores da indústria (FLETCHER; GROSE, 2011). Tais questões fazem com que o *fast fashion* comece a ser contestado, uma vez que, tem se tomado conhecimento sobre seus reais custos socioambientais (RÜTHSCHILLING; ANICET, 2018).

A partir disso, pode-se concluir que os valores éticos do modelo *fast fashion* são controversos. A velocidade com a qual se abastecem as lojas e os preços incompatíveis, que são aplicados aos produtos, estão associados, muitas vezes, à exploração dos trabalhadores nos países subdesenvolvidos, que convivem em condições de trabalho precárias, tal como, com a utilização de matérias-primas altamente poluentes para a fabricação de roupas com ciclo de vida cada vez mais curto. Neste contexto, a produção exagerada de artigos de moda, alimenta o consumo desenfreado de uma moda descartável, algo fortemente incentivado pelos meios de

comunicação e pelas redes sociais, cenário no qual, a aliança entre moda e sustentabilidade pode representar uma quebra de paradigmas, como será abordado a seguir.

2.1.2.2 *Consumo e comunicação de moda*

O consumo é o protagonista na sociedade contemporânea. Para Baudrillard (1995), o consumo envolve toda a vida, sendo que o próprio lugar do consumo é a vida cotidiana. Ainda de acordo com Baudrillard (1995, p. 78) “o consumo surge como sistema que assegura a ordenação dos signos e a interação do grupo; constitui simultaneamente uma moral (sistema de valores ideológicos) e um sistema de comunicação ou estrutura de permuta”. Neste sentido, para o autor, o consumo estabelece uma ordem de significações, como a linguagem ou como o sistema de parentesco nas sociedades primitivas.

Featherstone (1995) identifica algumas perspectivas sobre cultura de consumo, entre elas, a concepção de que a cultura de consumo tem como princípio a expansão da produção capitalista de mercadorias, que deu origem ao grande acúmulo de cultura material na forma de bens e locais de compra e consumo, e resultou em uma ênfase cada vez maior do lazer e das atividades de consumo nas sociedades ocidentais contemporâneas.

O estímulo à compra acompanha das transformações ocorridas no sistema econômico global. No século XIX, a produção e o consumo, para a maioria da população, estavam baseados no atendimento às necessidades de comer, vestir, morar e até mesmo de se exibir, o que configurava uma necessidade social. Mas, o século XX extrapola o impulso do consumidor para o desejo, enquanto as mercadorias foram sendo revestidas de mensagens que a separavam de sua realidade palpável, ligada à qualidade ou funcionalidade (SANT’ANNA, 2007).

A demanda reclama, descarta o já visto e apaixona-se pelo *novo*, o *outro* que atualiza o *mesmo*. A produção visa sua crescente prosperidade e, assim, os consumidores submetidos por seus desejos são cooptados pelo marketing, que difunde o imaterial em algo concreto, e esse, como mercadoria, se subjetiva no signo que expressa (SANT’ANNA, 2007, p. 53).

Novas necessidades exigem novos produtos, que por sua vez, demandam novas necessidades e desejos. Desta forma, o advento do consumismo inaugura uma era de obsolescência embutida nos bens oferecidos pelo mercado. Para atender à essas novas necessidades, impulsos, compulsões e vícios, assim como, oferecer novas formas de motivação, orientação e monitoramento da conduta humana, a economia consumista se baseia no excesso e no desperdício (BAUMAN, 2008).

De acordo com Sant'Anna (2007, p. 58) “a compra de objetos proporciona prazer e dá sentido à vida porque os produtos são revestidos de sentidos em ‘cenas’ colocadas para serem admiradas e imitadas”. Neste sentido, ainda segundo a autora, o consumo não pode ser compreendido apenas como o ato de comprar, pois se constitui de uma densa variedade de significados, onde os sujeitos da ação e do discurso se diferem e se complementam, de maneira que o consumo alcance seu pleno desempenho na constituição da poética moderna.

Bauman (2008) distingue consumo de consumismo. Para o autor, diferente do consumo, que é basicamente um aspecto e uma ocupação dos seres humanos enquanto indivíduos, o consumismo é um atributo da sociedade. Para ele, o consumismo é uma espécie de arranjo social fruto das vontades, desejos e anseios humanos habituais, que os transforma na principal força propulsora e operativa da sociedade, força esta, que coordena a reprodução sistêmica, a integração e a estratificação sociais, além da formação de indivíduos humanos, que desempenha ao mesmo tempo um papel importante nos processos de autoidentificação individual e de grupo, bem como, na seleção e execução de políticas de vida individuais.

Para Featherstone (1995), o aumento da produção capitalista, necessitou a construção de novos mercados e da educação de novos públicos consumidores por intermédio da publicidade e da mídia. Isto posto, moda e consumo se desenvolveram como marcadores importantes dos estilos de vida e suas representações. Estes processos sofrem crescente intervenção dos veículos de comunicação, seguindo a essência do consumo de ordem industrial e capitalista. Em paralelo, a produção em larga escala dos bens materiais, ocorre também a expansão da produção cultural de caráter mercadorizador (CARVALHO, 2015).

Inserida neste contexto, a indústria têxtil é movida pela indústria da moda, geradora de informação e tendências. As tendências de moda são veiculadas pelo marketing e pelos canais de difusão cultural e tem origens múltiplas e amplas. Enquanto as marcas são edificadas sobre valores imateriais de estima e de luxo, e também da imagem por elas divulgadas em seus cases de marketing (BERLIM, 2016).

A criação de um discurso para os objetos de consumo é a principal responsável pela constituição de seu significado, do gatilho de recepção ao consumidor. Esse discurso é acima de tudo, sedutor, envolvente e irresistível (SANT'ANNA, 2007). De acordo com Carvalho (2015), o funcionamento do sistema moda se dá por meio de um complexo de forças que relaciona a produção material de bens e a produção simbólica de significados, onde os meios de comunicação exercem função determinante para propagar os significados entre produtores e consumidores. Neste sentido, as narrativas midiáticas operam como orientadoras das práticas de consumo, ao compartilhar códigos, valores e símbolos sociais.

As relações sociais foram redefinidas na última década com a ascensão das mídias sociais, compostas por plataformas que transformaram o mundo e se tornaram parte crucial da vida em sociedade. Atualmente, os grandes propagadores de consumo de moda são os influenciadores, pessoas que assumem relevância no espaço digital e compartilham o seu estilo de vida com milhares de seguidores por meio das redes sociais. Este novo grupo, teve origem a partir da figura dos blogueiros, personagens que impactaram o mercado de moda, tanto nas práticas culturais quanto nas dinâmicas de mercado, adquiriram poder de fluxo de comunicação, tornando-se líderes de grupos específicos e forçando adaptações na cobertura do setor e na formulação de tendências. Os blogs foram uma espécie de diário que construíram redes bastante influentes e modificaram a noção de tempo que orientava as informações de moda (CARVALHO, 2015).

Ainda segundo Carvalho (2015), a diferença entre os blogueiros e os *influencers*, consiste apenas na ausência do espaço virtual do blog. Com a difusão das redes sociais, os blogs deixaram de existir e migraram para as redes sociais. Hoje a imagem do *influencer* é um dos principais canais de divulgação de marcas e produtos de moda. Muitos deles são porta-voz de marcas ou embaixadores, transformando sua influência em retorno financeiro para as empresas, mesclando vida real e publicidade.

Em síntese, as narrativas veiculadas pelas mídias, tanto na imprensa quanto nas redes sociais, são grandes propulsoras de consumo, seja através das marcas de moda, das revistas especializadas, da internet por meio de celebridades ou de *influencers*, é fortalecido o desejo de imitação e pertencimento.

Como visto, a moda em toda a sua amplitude, associada a seu potencial de difusão de informação, pode ser compreendida como um fenômeno revolucionário. O que abre uma possibilidade diferenciada e ainda pouco compreendida para a relação moda-sustentabilidade (BERLIM, 2016).

Partindo da premissa de que uma das facetas de maior poder da moda é aquela que a reconhece como a mola propulsora do consumo, pode-se afirmar que a relação moda-responsabilidade socioambiental é dicotômica e que todas as ações empreendidas no sentido de uni-las, como o uso de materiais menos impactantes, parcerias com cooperativas, etc., seriam ilegítimas, uma vez que visariam sanar problemas que são parte das contradições inerentes à própria sociedade de consumo (BERLIM, 2016, p. 49).

Nos últimos anos, nada vem sendo mais explorado pela publicidade do que as questões relacionadas ao meio ambiente, à ecologia e ao consumo verde. Diversos setores da economia global já constataram que, ao agir de forma responsável, são geradas oportunidades de

diferenciação, antecipação e consciência, além de estabelecer uma nova relação com o consumidor. Fato que justifica porque as marcas de luxo estejam reavaliando seu posicionamento em relação a suas posturas socioambientais éticas (BERLIM, 2016).

No entanto, é preciso cuidado para que este discurso não seja falso e utilizado apenas como oportunismo em estratégias de marketing das empresas. O termo *greenwashing*, usado desde a década de 1990, designa a prática de fazer afirmações infundadas sobre sustentabilidade. De acordo com o Greenpeace, “é o ato de enganar consumidores em relação às práticas ambientais de uma companhia ou em relação aos benefícios ambientais de um determinado produto ou serviço” (STEFANELLI, 2020). Complementando, Gwilt (2014) afirma que, *greenwashing* é uma expressão utilizada para descrever afirmações ambientais falsas ou exageradas, praticadas por uma empresa ou sugeridas por determinado produto e que está frequentemente associada a campanhas publicitárias ou ações de marketing.

De acordo com Berlim (2016) o oportunismo em falar de produtos verdes, inclusão social e de meio ambiente tornou-se comum no discurso de empresas e criadores, resultando em estratégias de marketing esvaziadas de significados. Para a autora, a sustentabilidade não pode ser vendida, pois é uma filosofia a ser percebida e o seu exercício deve ser colocado em prática em todas as ações e comportamentos, tanto de cidadãos, quanto de instituições. Redefinindo o papel do usuário, do designer e especialmente do consumidor.

Para Manzini e Vezzoli (2008, p. 65) a transição rumo à sustentabilidade é definida como um longo e complexo processo de adaptação através da aprendizagem e envolva todos os atores sociais. “A profunda transformação do sistema produtivo e de consumo que a transição para a sustentabilidade vai tornar necessária não pode prescindir da necessidade de uma profunda mudança nos comportamentos e nas escolhas de consumo”.

A comunicação é intrínseca à moda. O ato de vestir-se é comunicar, é pertencer. Neste contexto, o consumo sempre fará parte da vida humana e continuará existindo, no entanto, o consumismo, alimentado pela própria indústria e difundido pelos meios de comunicação em massa, é que deve passar por transformações. Os excessos de produção e de consumo, que provocaram uma banalização da moda, passam a ser questionados e enfrentam um novo contexto, pressionados pela sociedade. Estes questionamentos, vão ao encontro do papel da indústria e dos próprios consumidores, indagam responsabilidades, valores econômicos, ambientais e éticos. A sustentabilidade e sua inserção na cadeia da moda serão discutidas no próximo capítulo.

2.1.3 A relação da moda com a sustentabilidade

O atual sistema em que opera a moda e o próprio modelo econômico no qual a sociedade contemporânea está baseada são antagônicos à sustentabilidade. Para Hawley (2011) a indústria da moda está essencialmente contrária ao conceito de ambientalismo. Pensamento compartilhado por Farrer (2011), ao afirmar que a indústria da moda simboliza a insustentabilidade através de suas tendências que mudam rapidamente e com a obsolescência programada de seus produtos.

Fletcher e Grose (2011), afirmam que a relação da moda com os sistemas mais amplos como economia, ecologia e sociedade é complexa. Segundo as autoras, a sustentabilidade é “a maior crítica que a indústria da moda já enfrentou, pois desafia a moda em seus detalhes (fibras e processos) e também com relação ao todo (modelos econômicos, metas, regras, sistema de crenças e valores)” (FLETCHER; GROSE 2011, p. 08).

A moda faz parte do cotidiano, da cultura e das relações humanas em sociedade, é um elemento fundamental para a contemporaneidade e pode ser considerada até mesmo indissociável dela, já que a maioria dos seres humanos do planeta está rodeada por artigos têxteis e cobertos por roupas. Segundo Schulte (2015), com a evolução do vestuário, cada pessoa passou a compor seu visual e sua identidade a seu modo, com influências e características de diversas fontes, sendo que, essa busca individual pela construção da identidade através da roupa é influenciada diretamente pelo sistema de moda. Para auxiliar na construção da aparência, são oferecidas a cada período uma gama infinita de produtos, de estética efêmera e que darão lugar a novos artigos em um ciclo cada vez mais curto.

Segundo Mcquillan (2011), o acesso a informações, matérias-primas e bens de consumo está fácil, de tal maneira na sociedade contemporânea, que muitas vezes os impactos causados ao projetar, fornecer e consumir são ignorados. Para a autora, a combinação da produção de baixo custo do vestuário, somada à velocidade das tendências de moda, obrigaram a indústria a atuar de maneira rápida. Entretanto, ela atenta para a necessidade de projetar novos sistemas de moda, que atendam ao desejo de flexibilidade e mudança, sem impactar o meio ambiente e a sociedade. “O processo de sustentabilidade impele a indústria da moda a mudar. Mudar para algo menos poluente, mais eficaz e mais respeitoso do que hoje; mudar a escala e a velocidade de suas estruturas de sustentação e incutir nestas um senso de interconectividade” (FLETCHER; GROSE, 2011, p. 10).

A característica efêmera da moda se associa diretamente à sua insustentabilidade. De fato, essa celeridade faz com que artigos de moda se tornem ultrapassados em um curto espaço

de tempo, a efemeridade é, porém, um dos combustíveis que alimenta a própria indústria da moda, responsável por estimular o comportamento de seus consumidores. Neste contexto, Gwilt (2011) acredita que o real desafio da indústria da moda seja incentivar mudanças de comportamento e não somente projetar e produzir roupas mais sustentáveis, observando apenas o ponto de vista ambiental.

A moda, enquanto indústria, é moldada por processos econômicos e culturais, em um ciclo orientado para o mercado de desejo e pela demanda do consumidor. Estando intimamente ligada ao consumismo e ao crescimento econômico baseado na obsolescência do produto e no consumo de recursos. Cada etapa do ciclo de vida da moda está relacionada aos custos ambientais e sociais (FLETCHER; THAM, 2019). Para Schulte (2015, p. 51) “o sistema da moda impulsiona uma relação muito efêmera entre a roupa e o consumidor, esse modelo de consumo está em oposição às propostas do discurso para um desenvolvimento sustentável, paradigma do século XXI”.

Martins (2010), também cita o ritmo rápido de obsolescência imposto pelo sistema de moda, no qual, segundo a autora, os produtos são descartados muito antes do fim da sua vida potencial, ocasionando problemas ambientais, algo essencialmente contrário aos princípios de design sustentável. Ainda segundo Martins (2010), o desenvolvimento da sustentabilidade no setor de moda implica em criar soluções que tratem o centro do problema, que é o efeito da efemeridade no meio ambiente. Para tal, são necessários a disseminação e o desenvolvimento de conceitos e ferramentas que permitam a elaboração de soluções além da reciclagem de matéria-prima ou da utilização de matéria-prima renovável, fazendo com que esse problema central repercuta na efetiva redução do consumo no setor.

De acordo com Manzini e Vezzoli (2008), as possibilidades de uma transição por escolha em direção à sustentabilidade, estão baseadas em colocar em prática condições para que ocorra uma radical redução no consumo dos recursos ambientais. “A transição por escolha para a sustentabilidade implica em descontinuidades sistêmicas que atinjam contemporaneamente todas as dimensões e todos os níveis da sociedade em que vivemos” (MANZINI; VEZOLLI, 2008, p. 48).

Inserir a sustentabilidade na moda não é tarefa fácil, pois, a união destes dois elos opostos, implica em reformulações na estrutura de todo o sistema. No entanto, algumas ações têm ganhado força e vem abrindo um caminho pró-sustentabilidade para a indústria, alternativas que serão abordadas no decorrer do próximo capítulo.

2.2 O CAMINHO PRÓ-SUSTENTABILIDADE PARA A INDÚSTRIA DA MODA

Considerando que a sustentabilidade na indústria da moda ainda é algo distante e em construção, nesta dissertação optou-se por utilizar o termo pró-sustentabilidade para referir-se a ações orientadas para a sustentabilidade ou em favor dela, que abrem caminhos para que um dia, talvez a moda possa concretizar a sustentabilidade de fato.

Neste capítulo serão discutidas algumas ações que já estão repercutindo na cadeia da moda e possuem grande potencial transformador em direção a pró-sustentabilidade no setor. São elencadas algumas estratégias, abordagens e movimentos que propõem mudanças significativas dentro da indústria exigem uma abordagem holística e transformações sistêmicas.

2.2.1 Ações estratégicas para uma moda pró-sustentabilidade

Ações estratégicas para uma moda pró-sustentabilidade envolvem repensar desde o processo de criação de um produto, observando os impactos provocados ao longo de todo o seu ciclo de vida, até promover mudanças nos modos de produção e consumo de moda.

2.2.1.1 Ciclo de vida do produto de moda

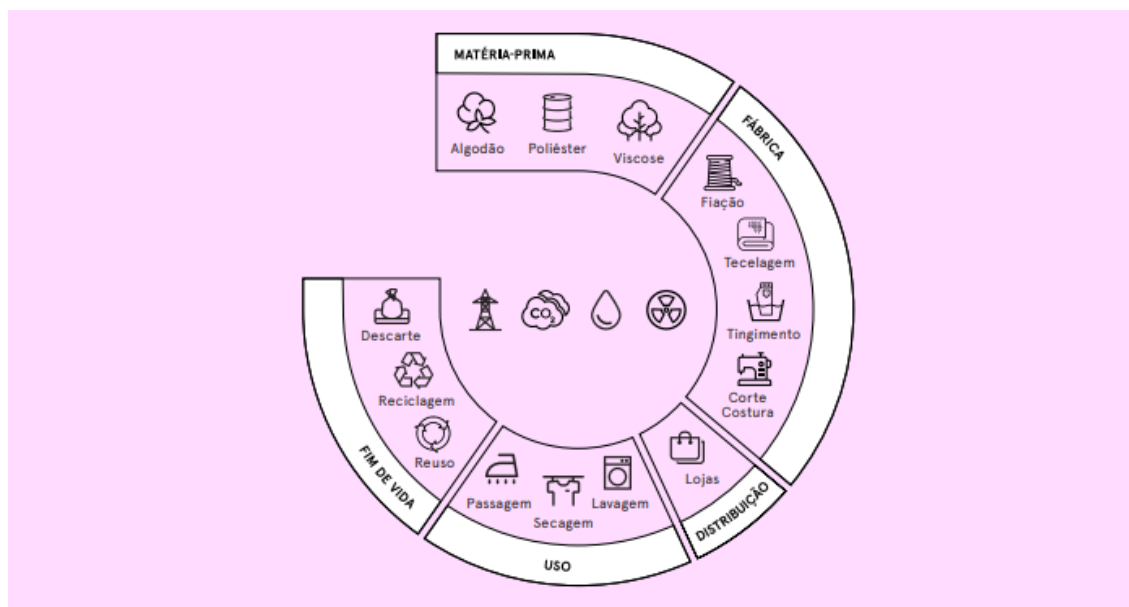
De acordo com Manzini e Vezzoli (2008), quando se fala em ciclo de vida do produto, considera-se desde a extração dos recursos necessários para a produção dos materiais que o compõe, até o último tratamento destes mesmos materiais após o uso do produto. Ainda segundo os autores, a vida de um produto envolve um conjunto de atividades e processos, que absorvem alguma quantidade de matéria e de energia, operando inúmeras transformações e liberando emissões diversas.

Segundo a Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT), o ciclo de vida “se refere aos estágios consecutivos e encadeados de um sistema de produto (ou serviço), desde a aquisição da matéria-prima ou de sua geração, a partir de recursos naturais até a disposição final” (ABNT, 2015).

Manzini e Vezzoli (2008, p. 92), esboçam as fases do ciclo de vida do produto, sendo elas: Pré-produção – fase em que são produzidas as matérias-primas que serão utilizadas na produção dos componentes; Produção – que envolve basicamente três momentos na produção de produtos: a transformação dos materiais, montagem e o acabamento; Distribuição – caracterizado também por três momentos fundamentais: embalagem, transporte e armazenagem; Uso – definido por duas atividades: uso/consumo e serviço; Descarte – destino

final. O ciclo de vida de uma peça de vestuário, da obtenção da matéria-prima ao descarte, é apresentado de forma simplificada pela Figura 2:

Figura 2 – Ciclo de vida de uma peça de vestuário



Fonte: MODEFICA; FGV; REGENERATE (2020).

Ao considerar o ciclo de vida de um produto, adota-se uma visão sistêmica, na qual se analisa o conjunto dos *inputs* (entradas) e dos *outputs* (saídas) de todas as suas fases, com o objetivo de mensurar os efeitos ambientais, econômicos e sociais (MANZINI; VEZOLLI, 2008). Na moda esta avaliação ocorre do mesmo modo, para Gwilt (2014) aplicar a abordagem de ciclo de vida, no início do processo de design do produto de moda, requer pensar todas as etapas do ciclo de vida de uma peça, considerando os impactos socioambientais de suas decisões referentes ao produto a ser criado.

Não é mais possível conceber qualquer atividade de design sem levar em consideração os impactos que o produto vai ocasionar no meio ambiente ao longo do seu ciclo de vida. Aplicando uma estratégia ambiental consciente, desde as fases iniciais do projeto, é possível evitar ou limitar os problemas, e não ter de agir tardiamente para reparar os danos já causados (MANZINI; VEZZOLI, 2008).

Assim, analisar todas as fases do ciclo de vida de um produto, permite traçar estratégias que garantam um melhor aproveitamento, tanto do item quanto de seus componentes, além de permitir a revisão de processos que causam impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade. A concepção de produtos com base no ciclo de vida é um dos princípios do Ecodesign, ferramenta que será abordada a seguir.

2.2.1.2 *Ecodesign*

O conceito de sustentabilidade tem direcionado cada vez mais as atividades de projetos de produtos. O Ecodesign é o processo metodológico para o desenvolvimento de produtos em processos produtivos, que integram princípios ambientais e introduz ferramentas como a análise do ciclo de vida do produto (MARTINS, 2010).

Na década de 1980, um grupo pequeno de designers começou a explorar a eficiência ecológica no design de produtos. Na década seguinte, o Ecodesign passou a ser defendido por designers ambientalmente corretos, à medida que um mercado crescente de consumidores com consciência social e ambiental, passava a priorizar marcas com estas credenciais (GWILT, 2014).

De acordo com Berlim (2016), o Ecodesign, ao invés de projetar o produto linearmente, o faz de forma circular, considerando seu ciclo de vida, durabilidade e seu retorno à cadeia de produção por meio da reciclagem ou da reutilização. Segundo a autora, outra característica do Ecodesign é avaliar os impactos socioambientais de cada etapa do ciclo de vida dos produtos, bem como, procurar eliminar, ou reduzir ao mínimo, os impactos negativos que possam ser causados pelo produto.

Conceito similar ao trazido por Gwilt (2014), para a autora o Ecodesign busca evitar os impactos ambientais vinculados ao vestuário durante todo o seu ciclo de vida com o objetivo de evitar ou minimizar os danos relacionados à poluição, destruição ou redução dos recursos naturais do planeta.

Para Manzini e Vezzoli (2008), para um produto ser considerado ecoeficiente, ele deve cumprir não apenas os requisitos ambientais, mas atender aos requisitos típicos de um projeto de produto, assim como, aos requisitos de prestação de serviços, tecnológicos, econômicos, legislativos, culturais e estéticos. As estratégias sob esta perspectiva, indicadas pelos autores, são: a minimização dos recursos, redução do uso de materiais e de energia; escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental; otimização da vida dos produtos; aumento da vida dos materiais; e facilidade para a desmontagem.

A sustentabilidade é inserida como variável fundamental no desenvolvimento do projeto de produto, com a função de redefinir todas as etapas dos processos produtivos de vestuário (Martins, 2010). O Ecodesign deve estar na base do desenvolvimento de um produto. Segundo Baxter (2000), é na fase de concepção de um produto, momento no qual ainda não existe custo e tampouco impacto, que são definidas todas as suas características.

Desta forma, o Ecodesign pode representar uma solução à obsolescência dos produtos fabricados pela indústria e uma ferramenta para conectar design de moda e sustentabilidade, à medida que projeta considerando todos os aspectos e peculiaridades do ciclo de vida de uma peça.

2.2.1.3 *Slow Fashion*

Os adjetivos “*fast*” e “*slow*” foram incorporados à moda, influenciados pelo setor de alimentos. Contudo, por mais que sejam adjetivos relacionados ao tempo, seu significado na moda é amplo e moldado principalmente pelo conjunto de práticas adotadas em cada um destes modelos de operação.

O movimento *slow* surgiu como uma reação à cultura do *fast food* globalizada e homogênea, em defesa dos prazeres materiais de cozinhar e comer e, desde então, tornou-se um veículo para reconectar as pessoas às suas comunidades através da comida em seu prato. O *slow food* é um movimento de mudança, que aborda valores e comportamentos com relação às prioridades econômicas e empresariais, contrariando a ênfase distorcida relacionada ao consumo e a produção da economia convencional, com um conjunto de objetivos que valorizam tradições, diversidade ecológica, saúde, prazer e segurança no futuro (FLETCHER, 2010, tradução nossa).

O *slow food* serviu como pano de fundo ao *slow fashion*, que surgiu como um movimento que promove o cultivo de valores na moda e não apenas como uma oposição ao *fast fashion*. O lento, neste caso, não aparece como um indicador de velocidade, mas como uma nova visão de mundo, que nomeia um conjunto distinto de atividades da cadeia de moda e celebra o prazer e o significado da moda, obedecendo aos limites biofísicos (FLETCHER, 2010, tradução nossa).

A moda lenta, segundo Fletcher e Grose (2011, p. 128) “representa uma flagrante ruptura com as práticas atuais do setor e com os valores e objetivos da moda rápida (baseada no crescimento). É uma visão da indústria da moda construída a partir de premissas fundamentalmente distintas”.

Também para Salcedo (2014), *slow fashion* não é o oposto de *fast fashion*. Segundo a autora, não há nenhuma dualidade, trata-se apenas de uma perspectiva diferente, onde estilistas, compradores, distribuidores e consumidores estão mais conscientes do impacto que as roupas têm sobre as pessoas e sobre o meio ambiente. Neste sentido, a moda lenta não é um conceito

baseado na velocidade do tempo, embora tenha relação com o tempo que foi dedicado ao produto, mas, baseia-se também na qualidade, no atemporal, no local.

Este movimento vem crescendo entre estilistas e designers, uma vez que não atrela a moda à sazonalidade, com coleções que não seguem as tendências de moda, e buscam transcender a efemeridade da moda através do equilíbrio entre contemporaneidade e atemporalidade (MARTINS, 2010).

Os valores e as relações da moda lenta envolvem a produção em pequena escala, técnicas tradicionais de confecção, materiais disponíveis na região e mercados locais, desafia a obsessão da moda rápida, da produção em massa e o estilo globalizado e torna-se diversa. Questiona a ênfase no novo, altera as relações de poder entre criadores de moda e consumidores à medida que estabelece novas relações e confiança que só se tornam possíveis em escalas menores. Incentiva um estado mais elevado de percepção quanto ao processo de design e seus impactos sobre fluxos de recursos, trabalhadores, comunidades e ecossistemas. Precifica as roupas de maneira a representar seu custo real. Democratiza a moda ao proporcionar mais transparência e controle sobre as instituições que impactam a vida das pessoas (FLETCHER; GROSE, 2011).

Para Rüttschilling e Anicet (2018) a moda lenta preserva os recursos naturais, incentiva o trabalho manual, acredita em modelos personalizados, na qualidade ao invés da quantidade e na produção de roupas com significado. É uma postura reflexiva de designers e usuários que promovem um consumo mais consciente.

Com base no referencial teórico empregado, pode-se afirmar que o movimento *slow fashion* tem potencial para influenciar a sustentabilidade no setor, desafiando os moldes nos quais a indústria da moda se baseou ao longo dos anos. O conceito tem repercutido entre varejistas e consumidores, com relação a uma abordagem mais ética e responsável na produção e no consumo de moda.

2.2.1.4 Zero Waste

A *Zero Waste International Alliance* (ZWIA), define *zero waste* como “a conservação de todos os recursos por meio da produção, consumo, reutilização e recuperação responsável de produtos, embalagens e materiais, sem queima e sem descarte para a terra, água ou ar que ameace o meio ambiente ou a saúde humana” (ZWIA, 2021, tradução nossa).

Trazendo a abordagem *zero waste* especificamente para o campo da moda, Mcquillan (2020, tradução nossa) afirma que o design com desperdício zero pode ser visto como uma

prática preocupada em resolver um problema. Entretanto, a natureza linear e isolada de grande parte da indústria da moda torna problemática a implementação de um processo holístico, que aborda a estética, a função, a produção e a redução do desperdício, partindo do pressuposto que tal abordagem é muito difícil ou não é desejável. No entanto, tem se tornado cada vez mais comum, à medida que aumenta a demanda do consumidor e a pressão legislativa para lidar com a crise climática, que os modos de produção predominantes sejam desafiados.

Evitar a produção de resíduos é uma etapa fundamental na redução de desperdício e, sendo assim, para que a indústria da moda avance em direção a redução significativa de resíduos, ela precisará de ferramentas que permitam aos designers abordar questões como o desperdício onde eles são produzidos – no processo de design (MCQUILLAN, 2020, tradução nossa).

De acordo com Vieira, Iervolino e Stadler (2019) o design *zero waste* é uma alternativa ao método tradicional de projetar, tendo como objetivo uma produção mais limpa no decorrer do ciclo de vida do produto, considerando principalmente, impedir o acúmulo de resíduos.

Segundo Rissanen (2013, tradução nossa) quando um estilista está desenhando uma peça de roupa, as formas das peças do molde e como elas podem interagir na largura do tecido não são considerações praticadas no design de moda convencional. Ainda segundo o autor, é possível criar moda sem gerar resíduos de tecido em um contexto de design de moda contemporâneo. A chave para isso seria incluir o corte de moldes na prática do design de moda, já que atualmente os dois ofícios tendem a ser praticados separadamente.

Babinski (2020) sintetiza a abordagem *zero waste* em três macroetapas dentro da indústria da moda: na criação de vestuário; na modelagem de vestuário; e na confecção de vestuário. Durante a macroetapa de criação de vestuário, a abordagem *zero waste* compreende o não desperdício de materiais. Sem sobras, utilizando 100% da matéria-prima como *input* para o desenvolvimento de peças de vestuário. Já a abordagem na macroetapa de modelagem de vestuário diz respeito ao encaixe total dos moldes, otimizando-os para o máximo aproveitamento da matéria-prima. Por fim, na etapa de confecção de vestuário, a abordagem *zero waste* possibilita a reintrodução dos resíduos sólidos têxteis que tenham sido produzidos nas macroetapas anteriores, envolvendo técnicas de colagem têxtil e de costura, desta forma os resíduos sólidos têxteis servem como materiais para novos processos, utilizados para o tratamento e o embelezamento de superfícies.

De acordo com Vieira, Iervolino e Stadler (2019) o desperdício de matéria-prima que ocorre na modelagem tradicional é causado principalmente pela maneira como o molde é feito, visto que seu contorno irregular impossibilita o encaixe perfeito dos moldes quando dispostos

juntos no tecido. Neste sentido, a modelagem *zero waste* permite o aproveitamento total do tecido, com desperdício zero e um tipo de modelagem específica, que se assemelha a um quebra-cabeça de peças, inseridas geralmente em um quadrado ou retângulo, pois os ângulos de 90 graus são os mais favoráveis ao aproveitamento total da matéria-prima.

A proposta de muitos que trabalham com a metodologia do *Zero Waste* inserido no processo de produção de peças de vestuário na contemporaneidade é apresentá-lo não como um elemento que impede a criatividade, mas como um novo modo de trabalho criativo, viável, no qual as diversas etapas produtivas se encontram interligadas para a confecção de roupas sustentáveis e com informações de moda (FIRMO, 2014, p. 2).

Ferramentas como o *zero waste* apresentam caminhos para a solução da problemática dos resíduos têxteis, pois possibilitam o repensar da relação entre o design e o desperdício de materiais antes de sua geração, este tipo de reflexão e a busca por alternativas se fazem necessárias em todas as fases do processo de criação do vestuário.

Os conceitos e ferramentas abordados neste capítulo oferecem alternativas para a sustentabilidade no setor de moda e questionam o sistema linear no qual a indústria está estruturada. Desta forma, torna-se pertinente mencionar a circularidade e seus aspectos, que se entrelaçam aos conceitos debatidos anteriormente e contribuem para uma revisão quanto aos modos de operação da cadeia de moda.

2.2.2 Circularidade na moda

Neste capítulo serão abordados alguns conceitos relativos à economia circular. Com base na literatura pesquisada, pode-se afirmar que, adotar uma perspectiva circular no sistema de moda significa transformar o modelo linear, no qual a moda opera, em direção a um sistema circular e regenerativo, onde o fim represente um novo começo.

2.2.2.1 Economia circular

Economia circular é um modelo econômico que nasceu a partir da necessidade de transformar o sistema linear vigente (baseado na extração ilimitada dos recursos naturais, para transformá-los em produtos que serão descartados ao final do ciclo de vida), visando garantir que materiais e produtos fluam num modelo de circularidade, no qual não se tornem resíduos e mantenham seu valor de mercado e de uso pelo maior tempo possível (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

De acordo com a Fundação Ellen Macarthur, economia circular é uma nova forma de projetar, fazer e consumir considerando os limites do planeta. Está baseada nos princípios de eliminação de resíduos e da poluição, na manutenção de produtos e materiais em uso e na regeneração dos sistemas naturais. Visa redefinir o crescimento, gerando benefícios positivos para toda a sociedade. Implica na separação gradual da atividade econômica do consumo dos recursos finitos e na eliminação dos resíduos do sistema, transitando para fontes de energia renováveis, o modelo circular constrói capital econômico, natural e social (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021, tradução nossa).

Para Niinimäki (2018), uma economia circular é regenerativa por natureza. Sendo que, a abordagem de economia circular na moda visa desenvolver um sistema sustentável e de ciclo fechado, adotando uma perspectiva de sistema na moda, na qual estão incluídos todos os atores: designers, produtores, fabricantes, fornecedores, empresários e até consumidores. Nele, as empresas têm que pensar além do núcleo tradicional e construir um ecossistema de parceiros, monetizando todo o ciclo de vida do produto.

O processo de transição para esse conceito circular envolverá a criação de novos modelos de negócios e sistemas que minimizem a extração de recursos naturais e os impactos socioambientais ao longo de toda a cadeia têxtil. O uso eficiente de recursos, a eliminação de substâncias tóxicas, a reutilização e reciclagem, o aumento da vida útil dos produtos e a redução na geração de resíduos são estratégias fundamentais para o avanço da economia circular (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020, p. 104).

Neste sentido, para que a circularidade seja possível, é necessário que tanto os materiais, quanto os resíduos sejam considerados como bens valiosos, que depois de coletados voltem a ser inseridos na cadeia de valor. Para tal, é imprescindível que os produtos sejam projetados e desenvolvidos como parte desse sistema circular, permitindo o fluxo da circularidade através da reciclagem e da reutilização dos materiais e insumos utilizados durante todo o processo produtivo repetidamente (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020). Mesmos princípios norteadores do conceito *Cradle to Cradle*, que será abordado a seguir e também se baseia na circularidade.

2.2.2.2 *Cradle to Cradle*

O Conceito *Cradle to Cradle* – do berço ao berço – ressignifica o conceito de lixo, ao propor que todos os recursos sejam utilizados ilimitadamente, de modo que todo material sirva de alimento para um novo ciclo. Elaborado pelo engenheiro químico alemão Michael Braungart

e pelo arquiteto americano William McDonough, nesta abordagem, a estrutura linear da indústria dá lugar a um sistema cíclico, onde o conceito de desperdício é eliminado, à medida que se projeta produtos, embalagens e sistemas desde o momento de criação, com base na compreensão de que o desperdício não existe (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2013).

Os autores afirmam, ainda, que o dilema entre crescer ou preservar é falso. Para eles, todos os componentes de um produto podem ser alterados positivamente até que o próprio produto evolua e se transforme:

Podemos, intencionalmente, projetar um sistema mais inteligente, capaz de desencadear inovações para criar ciclos de produção regenerativos, inaugurando um novo modelo de desenvolvimento em que os “resíduos são nutrientes” e os produtos geram impactos positivos para as pessoas e para a natureza (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2013, p. 08).

De acordo com o princípio *Cradle to Cradle*, ao final do ciclo de vida de um produto, este inicia outro ciclo, que pode ser biológico ou tecnológico. Desta forma, o produto pode ser projetado para retornar a cadeia produtiva inúmeras vezes em um novo ciclo ou ser planejado para ser biodegradável ao fim da vida. Por ciclo biológico entende-se a compostagem, que, atualmente, não é uma opção para a maioria dos têxteis, já que algumas fibras contêm produtos químicos danosos que não devem ser lançados no meio ambiente (NIINIMÄKI, 2018).

O conceito *Cradle to Cradle* se alinha às outras estratégias abordadas anteriormente, ao considerar o ciclo de vida dos objetos como um todo. Os componentes são projetados para que possam se transformar e alimentar novos ciclos, desta forma, materiais que seriam descartados servem como insumo para o desenvolvimento de novos produtos. No entanto, algumas soluções podem ser empregadas tardiamente aos produtos que não tiveram seu ciclo de vida observado em sua concepção, como será apresentado a seguir.

2.2.2.3 *Upcycling*

O *upcycling* é um processo que prolonga a vida útil de materiais que seriam descartados, utilizando-os como matéria-prima na criação de novos produtos, reduzindo assim a necessidade de extração de mais materiais do meio ambiente, conferindo a estes produtos novos usos e aumentando seu valor agregado. O conceito de *upcycling* foi utilizado pela primeira vez em 1994, inserido no contexto da gestão de resíduos, pelo empresário e ambientalista alemão Reiner Pilz, durante uma entrevista onde questionava a estratégia de reciclagem. Para ele, os produtos antigos deveriam receber mais valor e não menos (AUS, 2011, tradução nossa). Mais

tarde, o conceito foi então incorporado pelos criadores do *Cradle to Cradle*, McDounough e Braungart, para distinguir o processo da etapa de reciclagem, já que no *upcycling* são criados materiais mais valiosos do que os que o originaram.

Sobre o termo, Berlim (2016) afirma que, diferentemente da reciclagem, que usa energia de diversas fontes para desfazer o produto antigo e transformá-lo em matéria-prima para algo novo; o *upcycling* transforma produtos já sem utilidade e descartáveis em novos materiais, atribuindo novos usos, valores e até mesmo qualidade. “O *upcycling* se fundamenta no uso de materiais cujas vidas úteis estejam no fim, por obsolescência real ou percebida na forma, função ou materialidade, valendo-se deles para a criação de outros” (BERLIM, 2016, p. 137).

Neste sentido, o processo de *upcycling* percebe valor em produtos potencialmente descartáveis, e tem como intuito principal, minimizar possíveis impactos negativos ao meio ambiente sem a utilização do recurso energia e de produtos químicos (MOREIRA, MARINHO E BARBOSA, 2015). A técnica pode ser aplicada tanto no design e na confecção de uma nova peça de roupa, quanto pode ser aplicada para reformar ou remanufaturar roupas já existentes (GWILT, 2014).

O *upcycling* possibilita maior mudança com o uso mínimo de energia. Assim, o material de origem se move do nível mais baixo para o nível mais alto do ciclo de produção, reduzindo problemas relacionados ao desperdício de materiais. Por meio de um processo de *upcycling* hábil dentro de uma empresa, através de uma abordagem intrassetorial, é possível eliminar totalmente a produção de resíduos. Especificamente com relação à moda, o *upcycling* permite que a maior quantidade possível de resíduos têxteis, tanto de pré-consumo, como de pós-consumo, sejam reaproveitados e recebam um novo valor. Para tal, é importante que designers aprendam a valorizar e a utilizar os materiais disponíveis já existentes, realizando criações dentro do processo de design, utilizando métodos de produção sob a perspectiva do meio ambiente e da ética, onde as escolhas sejam motivadas principalmente pela preocupação com a sustentabilidade (AUS, 2011, tradução nossa).

Para Fletcher e Grose (2011), o *upcycling* agrega valor aos produtos por meio de uma reparação criteriosa que envolve técnicas como remodelar, recortar e recoser peças inteiras ou pedaços de roupas, misturando retalhos, tecidos e aviamentos, na criação de peças únicas que desafiam a tendência geral da diminuição de valor dos materiais usados.

Segundo o SEBRAE, *upcycle* é “o processo de transformar, com criatividade, algo que seria ou estava descartado em algo novo, conservando suas características e composição”. A instituição sinaliza ainda que o processo de *upcycling* consta entre algumas das tendências de consumo para os próximos anos, além de uma oportunidade de agregar valor aos negócios.

Entre os benefícios do *upcycle* para o meio ambiente estão: a redução do uso de recursos naturais para geração de matérias-primas a serem usadas na fabricação de novos produtos e a redução dos impactos ambientais. Já com relação aos benefícios para as empresas estão: produtos com alto valor agregado, com criatividade e design; produtos com história, que podem ser diferenciais da peça; e a criação de marcas com valores que podem atrair consumidores diferenciados (SEBRAE, 2018).

Especialmente na moda, o *upcycling* é uma ferramenta criativa de grande potencial, tanto para ser empregado por marcas, quanto pelos próprios consumidores.

2.2.3 Contribuições da tecnologia para a moda pró-sustentabilidade

O surgimento de novas tecnologias ocorre para atender às necessidades e demandas da sociedade, sendo que, sua inserção na indústria acontece principalmente devido à necessidade de adequação ao mercado. De acordo com Vianna *et al.* (2012), a inovação e o futuro da moda estão vinculados à tecnologia, já que, por meio do uso de novas ferramentas, as possibilidades de criação se expandem e proporcionam a exploração de ambientes físicos e não físicos. Para Martins (2010, p. 80) “o projeto de produtos de moda e vestuário cada vez mais deve responder a um processo de sistematização integrado entre atividade econômica, sustentada por inovações tecnológicas, agregação de valor, redução de custos e diferenciais de mercado”.

Schwab (2016), menciona as tecnologias digitais, fundamentadas no computador, *software* e redes, como algo que mesmo não sendo novo, tem provocado rupturas à terceira revolução industrial, pois à medida que estão se tornando mais sofisticadas e integradas tem provocado transformações na sociedade e na economia global.

A ideia das novas tecnologias será fundamental para a inovação na moda, não somente em relação aos maquinários e as criações têxteis, mas também, na interação do corpo com as novas tecnologias (AVELAR, 2009). Nos últimos anos, as circunstâncias possibilitaram que uma série de tecnologias inovadoras estivessem disponíveis a preços baixos e com níveis de complexidade suficientemente gerenciáveis, sendo que, em paralelo à disponibilidade destas tecnologias, as culturas das organizações de manufatura evoluíram e passaram a integrar às culturas do design, humanidades e das disciplinas baseadas na criatividade (CELASHI, 2017).

A tecnologia da informação fornece novas maneiras de rastrear a origem e o fluxo de materiais, auxiliando na transparência quanto à origem do produto. Códigos RFID (identificação por radiofrequência) podem incluir informações sobre o conteúdo da fibra de uma roupa, além de informar sobre as opções de reciclagem adequadas para a peça e seus

componentes. Os serviços on-line podem fornecer informações sobre o processo de produção por trás da roupa para os consumidores, indicando quem a costurou, por exemplo. Os serviços em nuvem também podem ajudar o produtor a fazer escolhas sustentáveis ao longo do processo de produção. O site makersite.io, por exemplo, fornece ferramentas para equipes que querem trabalhar com questões de sustentabilidade ao longo da cadeia produtiva e calcular as melhores escolhas por meio da análise do ciclo de vida (NIINIMÄKI, 2018).

De acordo com Virtuoso (2004), não existe a possibilidade de garantir processos sustentáveis, se os personagens incluídos no processo não representarem seus papéis neste mecanismo e a tecnologia, grande ferramenta da modernidade, deve auxiliar neste processo.

Subscrevendo o autor e considerando a teoria abordada até aqui, entende-se que, certamente a tecnologia será a grande aliada da moda no caminho da sustentabilidade, onde cada ator envolvido no ciclo de vida de um produto deve tornar sustentável o que estiver dentro do seu controle de atuação e sob sua responsabilidade, assim, a sustentabilidade irá se concretizando gradualmente, sendo construída a cada etapa ao longo do ciclo de fabricação de uma peça de roupa. A seguir, será exemplificado o uso da tecnologia como ferramenta pró-sustentabilidade no processo de design.

2.2.3.1 O desenho de moda 3D como ferramenta para a redução dos resíduos têxteis

O desenho de moda 3D é um exemplo de como a tecnologia pode contribuir para a sustentabilidade dentro da indústria de confecção, neste caso, empregada na etapa de design. O desenho 3D se propõe a amenizar um dos problemas da moda física, logo em sua fase de concepção, que está relacionado ao excesso de resíduos produzidos, já que muitas vezes são confeccionadas inúmeras peças pilotos para um único produto, oferecendo menor desperdício para a indústria.

Ao contrário de muitas outras indústrias de design 3D, nas quais o uso de *softwares* de desenho tridimensional transformou os fluxos de trabalho e os resultados, a indústria da moda tem sido relativamente lenta na implementação da utilização destas ferramentas no processo de design. Os requisitos para processar as interações do corpo, tecidos, gravidade e as infinitas variações possíveis para o comportamento têxtil, tornaram o desenvolvimento de um programa preciso mais problemático do que o desenvolvimento de *softwares* para outras áreas. Como resultado, a indústria da moda só recentemente começou a explorar o uso desse tipo de tecnologia, porém o surgimento de um *software* 3D preciso para o desenho de roupas teve um

impacto significativo na indústria da moda nos últimos cinco anos e o potencial dessas ferramentas para transformar a própria prática de design é imenso (MCQUILLAN, 2020).

Com base em um desenho de produto de moda 3D, no momento em que a peça piloto for realmente executada, as chances de erro e reprocesso são menores, não produzindo amostras que serão reprovadas e descartadas como resíduo. Em alguns casos, o desenho 3D do modelo, substitui até mesmo a necessidade em confeccionar a peça piloto. Para Mcquillan (2020) um dos atributos principais do desenvolvimento através do *software* 3D digital para moda tem sido a precisão e a aplicação, substituindo pelo menos parte do processo de prototipagem, já que a maioria dos *softwares* tridimensionais disponíveis permitem que o padrão seja visualizado em 3D e exportado para uso na produção.

Um exemplo é o da marca *Tommy Hilfiger*, que pretende acelerar a sua transição para o design totalmente digital até a primavera de 2022. A Figura 3 apresenta um moletom digital com capuz desenvolvido especialmente para a marca pela empresa *The Fabricant*, especialista em moda digital. De acordo com os desenvolvedores, o design digital reduz os prazos de forma tão significativa que poderia alterar radicalmente a abordagem da marca, abrindo caminho para que ela se torne um modelo de negócios de produção sob demanda (THE FABRICANT, 2021).

Figura 3 – Moletom digital *Tommy Hilfiger*



Fonte: *The Fabricant* (2021).

De acordo com Bruno (2016), a partir dos projetos virtuais, os testes poderão ser realizados sem gerar desperdícios, algo comum no setor têxtil e de confecção e ocasionam perda de tempo, materiais, energia e recursos no desenvolvimento de novos produtos. O autor reforça

a necessidade da abordagem transdisciplinar, na análise de causas e efeitos mútuos entre os sistemas tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais.

A maioria das tentativas da indústria em reduzir o desperdício ocorre na etapa de fabricação, porém, para que a indústria da moda avance em direção a uma redução significativa na geração de resíduos, o setor deve abordar a questão já no processo de design, etapa onde eles de fato são produzidos. As ferramentas que permitem a relação entre o design e os resíduos têxteis são necessárias em todas as fases do processo de design, pois possibilitam uma compreensão simultânea do uso de materiais e do design. Assim, o *software* 3D permite cuidar dos recursos têxteis ao mesmo tempo, em que está aberto à experimentação do design (MCQUILLAN, 2020).

O desenho de moda 3D é direcionado à inovação, pois oferece novas oportunidades no campo do design, à medida que aproxima a imaginação do designer ao produto final ainda na fase de criação, possibilitando a economia de recursos, agilizando processos, promovendo a multidisciplinaridade e desenvolvendo a habilidade humana no ambiente não físico. Novas soluções de tecnologia, como o desenho 3D, podem auxiliar na redução do impacto ambiental em seus processos. A moda digital representa não apenas inovação, mas transformação através da experimentação e da multidisciplinaridade, configurando novos sistemas de produzir e consumir moda, abrindo as portas para uma nova era na indústria, alterando fundamentalmente a forma de criação e representação dos produtos. Além da tecnologia, como propulsora de inovação e mudança, novos formatos e comportamentos tem provocado transformações na cadeia de moda, como será abordado a seguir.

2.2.4 Iniciativas e ressignificação na moda

Diversos novos modelos de negócios e serviços direcionados para uma moda mais sustentável tem surgido nos últimos anos. De acordo com Niinimäki (2018, tradução nossa), modelos PSS (produto-serviço-sistema) podem oferecer uma nova abordagem para empresas de moda, mais voltada para a utilização do produto do que para a venda, oferecendo novas propostas de valor aos consumidores. A autora cita que já existem vários exemplos de negócios de aluguel de roupas e marcas que oferecem serviços de reparos gratuitos para estender o tempo de uso das roupas e, simultaneamente, satisfazer emocionalmente os clientes, fortalecendo também o valor da marca. Prolongar o uso das roupas é uma questão fundamental no desenvolvimento sustentável, pois à medida que o tempo de uso de uma peça de roupa aumenta, os recursos necessários para a produção e as taxas de desperdício de consumo diminuem.

Para Fletcher e Grose (2011), o ponto de partida para a inovação rumo à sustentabilidade é tentar desassociar o sucesso de um negócio da inexorável expansão de consumo material, procurando reduzir o consumo de recursos, a poluição e os efeitos relacionados, como a mudança climática. Ainda segundo as autoras, o conceito de negócios focados em serviços, ao invés de produtos, tem demonstrado grande potencial para promover melhorias em sustentabilidade. Este capítulo se propõe a abordar o que está acontecendo na moda em termos de processos, redes, adaptação e inovação.

2.2.4.1 O papel do designer de moda para a moda pró-sustentabilidade

O design vive um momento de inflexão, onde as próprias atividades e os padrões de pensamento associados ao processo de design estão na raiz de muitos problemas ambientais e sociais. Forças econômicas, ecológicas e socioculturais obrigam uma análise quanto aos sistemas de valor predominantes no design e onde as habilidades de design são tradicionalmente aplicadas. Sob esta perspectiva, designers passam a explorar seu potencial de transformação (FLETCHER; GROSE, 2011).

De acordo com Gwilt (2014) geralmente espera-se que a figura do designer conduza o desenvolvimento de uma coleção, desde a etapa de design, até o desenvolvimento da peça piloto, ficando responsável pelas decisões-chave a serem tomadas durante o processo, atuando como um elo entre um grande número de pessoas durante esse ciclo. Para a autora, é importante que o designer leve em consideração os princípios do design sustentável, considerando a sua situação em particular e aplicando os conceitos de forma correta e convicta.

Uma estratégia de design para a sustentabilidade, consiste em uma abordagem que pode ser empregada por designers com o intuito de reduzir os impactos ambientais que estão relacionados ao ciclo de vida de um produto. A aplicação de estratégias sustentáveis dentro da prática do design surgiu pela primeira vez dentro do contexto do design industrial e, ao longo dos últimos anos, passaram a ser exploradas também por designers de moda. As estratégias sustentáveis, aplicadas ao design e à produção de uma roupa, quase sempre vão de encontro aos seguintes princípios: minimização do consumo de recursos; escolha de processos e recursos de baixo impacto; melhoria nas técnicas de produção; melhora dos sistemas de distribuição; redução dos impactos ocasionados durante o uso; aumento da vida útil de uma peça; e melhora dos sistemas de final de vida (GWILT, 2014).

No entanto, Corin (2013, tradução nossa) acredita que a moda sustentável deve ser vista como um processo, um desenvolvimento e uma melhoria. Para a autora, um único produto não

pode ser sustentável ou criar sustentabilidade sozinho, e tampouco cabe ao designer conceber a sustentabilidade isoladamente. A quantidade de trabalho e os problemas para resolver são muito importantes para serem delegados apenas aos designers, sendo a sustentabilidade uma responsabilidade de todos.

Os designers influenciam e modelam o mundo material. Atuando em prol de objetivos para além do comércio, as ideias e habilidades dos designers concedem impulso à prática do design na era da sustentabilidade. Contudo, ao questionar seu papel dentro das empresas e na sociedade como um todo, os designers encontram dificuldades para distanciarem-se da cultura dominante de consumo, e muitas vezes, quando encontram maneiras de influenciar as empresas rumo à sustentabilidade, estes profissionais enfrentam resistência (FLETCHER; GROSE, 2011).

De acordo com Fletcher e Grose (2011) o pensamento e as habilidades do design estão em posição para responder aos desafios da sustentabilidade. Para as autoras, as práticas de design tradicionais, como desenhar croquis, construir protótipos e confeccionar peças, continuarão a existir, porém, haverá mais ênfase no desenho de atividades, ideias e plataformas dos sistemas e comportamentos que definem a indústria como um todo. Nesse sentido, os designers de moda migrarão do trabalho na cadeia de fornecimento, para o trabalho no centro de mudança, empregando suas habilidades de formas diferentes, atuando como facilitadores. Provocando uma inovação sistêmica com relação à sustentabilidade.

2.2.4.2 *Design de moda colaborativo*

O termo colaboração, de modo geral, é utilizado para designar uma atividade onde ocorre o auxílio entre pessoas, isto é, uma atuação conjunta, com objetivo comum em obter determinado fim. Neste sentido, a colaboração no processo de design pode ser compreendida como o ato produtivo ou criativo exercido em um grupo de pessoas comprometidas (HEEMANN; LIMA; CORRÊA, 2010).

De acordo com Fletcher e Grose (2011) o design colaborativo é a prática de desenhar em conjunto, e implica na criação de produtos juntamente com as pessoas que o usarão. Para as autoras, o design colaborativo contesta a lógica econômica baseada no crescimento presente na maioria das atuais atividades de design e oferece uma alternativa mais democrática, mais autônoma e menos hegemônica, por meio da inclusão de processos cooperativos e ação participativa. Nesse mesmo sentido, Fujita e Senne (2019) afirmam que:

O conjunto de habilidades específicas do designer, o colocam em uma posição central dentro de um processo colaborativo com não-designers. Neste processo, o designer pode atuar tanto como um facilitador ou como um provocador, que atua de forma estratégica, reunindo e expandindo as competências dos demais integrantes e direcionando as tomadas de decisões de acordo com as especificidades e demandas do projeto (FUJITA; SENNE, 2019, p. 127).

No design colaborativo, o próprio processo de design é transformado. O objetivo é diminuir os mecanismos hierárquicos e compartilhar práticas entre uma pluralidade de membros de maneira igualitária. Um fluxo de mão dupla habita no *codesigner*, atuando em papéis múltiplos como facilitador, catalisador e incentivador. Aprendendo e, ao mesmo tempo, ensinando (FLETCHER; GROSE, 2011).

No entanto, não apenas as formas de criar moda estão sendo transformadas, mas também as formas de consumir. Novas configurações de comportamento e de consumo tem tomado força e até mesmo ganhando novos contornos, assim como será abordado a seguir.

2.2.4.3 *Sistemas de aluguel*

Os serviços de aluguel são tradicionalmente associados ao ramo de locação de roupas de festa ou trajes para ocasiões específicas, entretanto, novos serviços voltados para o aluguel de roupas têm despontado no mercado, principalmente de itens de luxo e de roupas assinadas por designers famosos. Estes negócios são fortemente impulsionados pelos conceitos da economia compartilhada e por um novo consumidor, que busca uma experiência para além da posse.

Para Fletcher e Grose (2011), mudar as formas como os produtos são organizados, distribuídos e usados possibilita reduzir a quantidade de materiais que são utilizados, sem deixar de atender as necessidades do consumidor. Uma forma de fazer isso é transitar do modelo tradicional de consumo de possuir roupas, para o modelo baseado em alugá-las. Ainda segundo as autoras, quando uma peça de roupa é alugada, o consumidor compra sua utilidade ou os benefícios que ela oferece, em vez do objeto material em si. Assim, de forma pequena, mas significativa, este afastamento da propriedade exclusiva em direção ao uso compartilhado tem o potencial de reduzir o número de peças produzidas pela indústria. Desta forma, os sistemas de aluguel operam de modo a romper com a relação hegemônica de uma peça produzida para um único usuário, que caracteriza a maioria das experiências com relação ao uso de roupas.

A lógica por trás dos sistemas de aluguel está baseada em um conjunto de ideias relacionadas à economia do consumidor e, especialmente, na noção de eficiência. No sistema

de aluguel o fornecedor continua como dono da peça e como esta representa investimento, ele procura formas de lucrar ao máximo com as roupas, aumentando a eficiência com que são usadas (FLETCHER; GROSE, 2011).

Uma nova disseminação dos serviços de aluguel poderia iniciar uma mudança ou pelo menos representar uma alternativa a atual tendência *fast fashion* em direção a uma indústria de roupas menos caracterizada pela superprodução e pelo excesso de oferta. Para isso, as roupas devem ser próprias para uso por mais tempo, por diferentes clientes, o que implica em maior qualidade das roupas e em um design atemporal, ao invés de baixa qualidade e tendências efêmeras (PIONTEK; AMASAWA; KIMITA, 2020, tradução nossa).

Fornecer um produto como serviço pode alterar os padrões de consumo e oferecer incentivos para o aprimoramento das cadeias de suprimentos e de design do produto, potencializando a oferta de valor ao consumidor e à empresa. Isso poderia resultar em uma vida útil maior dos produtos, intensidade de uso mais alta e outras otimizações da cadeia de valor, implicando em eficiência de recursos e desmaterialização (JOHNSON; PLEPYS, 2021, tradução nossa).

Até mesmo as marcas fabricantes têm desenvolvido seus próprios sistemas de aluguel. No Brasil, recentemente a marca Reserva anunciou seu sistema de locação de camisetas, chamado Camiseta Simples. Nele, o consumidor paga uma mensalidade e tem direito a três camisetas da marca, sendo que o valor pago retorna ao consumidor como desconto em compras nas lojas da marca. Após cinco meses do uso, o cliente recebe uma camiseta nova e as peças antigas devolvidas para a Reserva, ao final da assinatura, são destinadas para reciclagem e o material é utilizado na fabricação de um novo produto. O que a marca promete é que ao final do ciclo nenhum tecido será descartado no meio ambiente, tampouco perder o uso pelo cliente (PADILLA, 2021). No entanto, apesar das possíveis boas intenções da marca, o tempo de uso estipulado para o retorno das peças é extremamente curto se observarmos a vida útil de uma camiseta, o que torna a ação controversa em termos de sustentabilidade.

Longe de ser uma novidade, os sistemas de aluguel já são velhos conhecidos dos consumidores, porém tem se renovado em relação ao segmento dos artigos oferecidos e ao seu funcionamento, principalmente através da *internet* e das plataformas digitais, conquistando novos consumidores, modificando a relação da posse com o usuário e atraindo cada vez mais o interesse das empresas e marcas. As alternativas e ressignificações abordadas no decorrer deste capítulo apresentaram algumas possibilidades para a moda no caminho pró-sustentabilidade, sob esta mesma perspectiva, o próximo capítulo trata dos resíduos têxteis, que são produzidos pela indústria têxtil e de confecção.

2.3 RESÍDUOS TÊXTEIS

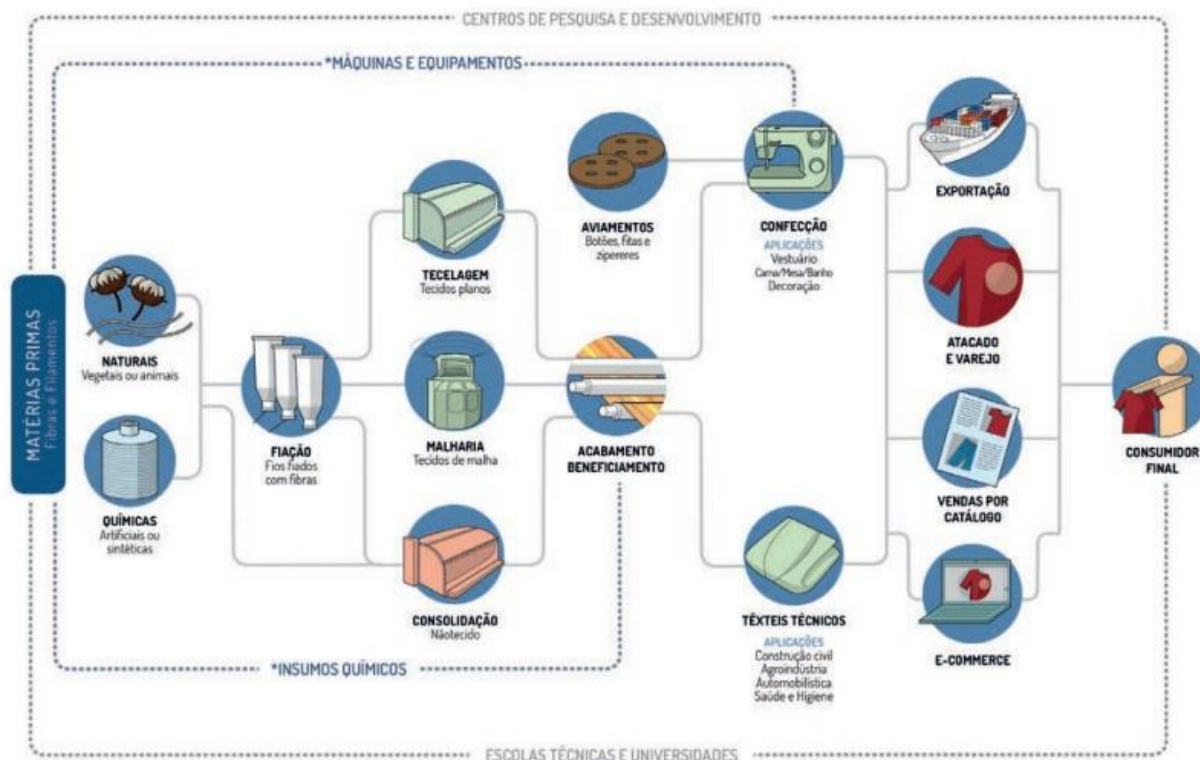
Neste capítulo serão abordados os resíduos têxteis, suas problemáticas e alternativas. Iniciando com um breve panorama sobre a indústria de confecção e têxtil, expondo as principais fibras têxteis utilizadas pela moda brasileira e a gestão dos resíduos têxteis oriundos da indústria de confecção, com base na legislação vigente. Além de abordar as possibilidades de reciclagem disponíveis para estes materiais. O final do capítulo discorre sobre a implantação do sistema de logística reversa como estratégia para uma indústria pró-sustentabilidade.

2.3.1 Cadeia produtiva de confecção

A indústria da moda opera por meio da associação de várias atividades interdependentes e complementares, listadas de maneira geral como: 1) as indústrias de maquinários; 2) produção da matéria-prima (químicas e naturais); 3) fiação; 4) tecelagem; 5) beneficiamento/acabamento; 6) confecção; 7) distribuição em atacado; 8) varejo. No entorno dessa cadeia produtiva encontram-se empresas correlatadas, como: 9) tinturarias; 10) lavanderias industriais; 11) bordados, estamparias e serigrafias; 12) aviamentos. Em paralelo operam serviços como: 13) os fornecedores de equipamentos e de *softwares*; 14) editoras especializadas; 15) feiras de moda; 16) agências de produção de eventos; 17) agências de publicidade e comunicação, agências de modelo; 18) funções corporativas como marketing e finanças; 19) estúdios de criação em design de moda; 20) agências de tendência que tentam trabalhar com todos esses elos, entre outras (MICHETTI, 2012).

O setor têxtil e de confecção é um dos mais tradicionais e complexos setores industriais do mundo, estruturado em uma cadeia produtiva longa, que inicia na produção de fibras e filamentos, passando pela fiação, tecelagem, malharia, acabamento e confecção. As indústrias do setor estão presentes em quase todo o globo, tanto em países desenvolvidos, quanto nos países de menor desenvolvimento econômico. Essa mesma indústria foi a principal responsável por deflagrar a primeira revolução industrial, no século XVIII, ao substituir os teares manuais, pela tecnologia das máquinas a vapor. Desde então, o setor investe em novas tecnologias de produção e, atualmente, está na vanguarda da implementação da chamada Indústria 4.0 (CNI; ABIT, 2017). A estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção está detalhada pela Figura 4:

Figura 4 – Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção



Fonte: Abit (2017).

Especificamente as etapas produtivas da cadeia têxtil e de vestuário são: fiação, tecelagem, acabamento e confecção. A indústria têxtil-vestuário é uma das indústrias mais disseminadas no mundo e constitui uma importante fonte de geração de renda e emprego para muitos países, especialmente nos países em desenvolvimento. É comum que os primórdios da industrialização de um país se confundam com a instalação e o desenvolvimento da indústria têxtil-vestuário (LUPATINI, 2004).

A confecção é uma das etapas da cadeia têxtil e de vestuário, que, apesar de todos os avanços tecnológicos já realizados no setor, como a aplicação dos sistemas CAD / CAM (*Computer Aided Design* – Design / Projeto Auxiliado por Computador / *Computer Aided Manufacturing* – Manufatura Auxiliada por Computador), permanece intensiva em trabalho manual, condição que leva as empresas a deslocarem sua produção, e frequentemente, realizando subcontratações em regiões e países onde os custos de trabalho são inferiores. Desta forma, as empresas se afastam das atividades de produção propriamente ditas e concentram seus esforços em atividades imateriais, que agregam mais valor, como marketing, design, canais de comercialização, gestão de marcas, finanças, *etc.* (LUPATINI, 2004).

Como visto, a cadeia produtiva têxtil e de confecção é complexa e se constitui por inúmeros segmentos industriais. Considerando a importância dos tecidos para a indústria de

confeção de roupas e com relação à problemática desta pesquisa, o próximo capítulo aborda as fibras têxteis, suas origens e características.

2.3.2 Fibras têxteis

O princípio básico da construção de um tecido continua o mesmo utilizado pelo homem na Antiguidade, entretanto, hoje, com a informatização da indústria têxtil, a disponibilidade de matéria-prima diversificada e o uso de alta tecnologia, existem possibilidades inimagináveis para o universo dos tecidos, fazendo com que a variedade de tecidos oferecidos pelo mercado seja abundante (PEZZOLO, 2007).

Fibra têxtil ou filamento têxtil pode ser composto por matéria natural, de origem vegetal, animal ou mineral, assim como de matéria artificial ou sintética, que por sua alta relação entre seu comprimento e seu diâmetro, e ainda, por suas características de flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura, está apta para aplicações têxteis (CONMETRO, 2012).

De acordo com Chataignier (2006), as fibras têxteis se dividem basicamente em dois grandes grupos: naturais e químicas. Onde, as fibras naturais podem ser:

- a) vegetais: algodão, linho, cânhamo, juta, rami, sisal, bambu;
- b) animais: lã, seda, coelho, angorá, *cashmere*, *mohair*, lhama, alpaca;
- c) minerais: amianto.

E as fibras químicas podem ser:

- a) artificiais: celulose, acetato, derivadas da celulose, raiom, viscose e triacetato.
- b) sintéticas: poliamida, poliéster, poliuretano, acrílicas, polipropileno.

Durante muito tempo, somente as fibras naturais foram usadas na tecelagem, até que a necessidade em criar algo que não havia na natureza estimulou o surgimento das fibras químicas, produzidas em laboratório (PEZZOLO, 2007).

Segundo os dados da organização *Textile Exchange*, publicados no relatório Fios da Moda, no ano de 2018, a produção mundial de fibras têxteis foi de aproximadamente 107 milhões de toneladas, com destaque para a produção de fibras sintéticas (62,3%), seguido pelas fibras naturais (31,5%) e artificiais (6,2%). As fibras sintéticas são obtidas a partir da síntese de polímeros derivados do petróleo e dominam o mercado têxtil desde meados dos anos 2000, quando sua fabricação ultrapassou os volumes do algodão. Em 2018 a produção de fibras sintéticas foi de 55,1 milhões de toneladas, sendo que o poliéster representou aproximadamente 82,7% deste total e 51,5% da produção global. As fibras naturais, de origem animal ou vegetal,

tiveram sua produção dos últimos 10 anos, variando em torno de 25 milhões de toneladas. Historicamente, o algodão é a fibra natural mais utilizada na produção têxtil, sendo também, a segunda fibra mais utilizada a nível mundial. Em 2018, a produção de algodão alcançou cerca de 26 milhões de toneladas, representando aproximadamente 94,3% das fibras naturais e 24,3% da produção global (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

As fibras artificiais são obtidas por meio da celulose. No ano de 2018, esta categoria de fibras teve um volume de produção global de cerca de 6,7 milhões de toneladas. Além do modal e do *lyocell*, também faz parte desta categoria a viscose, responsável por 79% das fibras artificiais e que ganha cada vez mais espaço no mercado têxtil, por apresentar características semelhantes à fibra do algodão, como versatilidade e alta gama de aplicações no mercado têxtil (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020). A seguir, serão apresentadas as fibras têxteis mais empregadas pela indústria têxtil e de confecção.

2.3.2.1 Principais fibras utilizadas pela indústria têxtil e de confecção

As fibras têxteis mais utilizadas no mundo são o poliéster, o algodão e a viscose, sendo que o algodão é a fibra mais utilizada na indústria da moda brasileira, representando cerca de 40% das fibras utilizadas na produção de moda feminina e 70% na masculina (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

O algodão é produzido pelo algodoeiro, planta da família das malváceas, planta típica das regiões tropicais do planeta. Suas fibras se desenvolvem aderidas às sementes dentro de uma cápsula que se abre quando madura, em torno de 48 dias após o surgimento (PEZZOLO, 2007). A vantagem do algodão em relação às outras fibras é que tudo pode ser aproveitado. A fibra é a parte mais nobre, porém a semente produz óleos, inclusive comestíveis e até a penugem que resta presa aos caroços possui várias aplicações. A fibra do algodão é também muito resistente, podendo ficar séculos em conservação razoável, além de ser menos suscetível a traças, mofo e fungos (CHATAIGNIER, 2006).

O Brasil é o quinto produtor mundial de algodão e tem figurado também entre os maiores exportadores mundiais (ABRAPA, 2021). A expectativa da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) é que o Brasil exporte 1,92 milhão de toneladas em 2020, volume 18,9% superior ao recorde exportado em 2018, que foi de 1,61 milhão de toneladas (CONAB, 2020).

A qualidade do algodão é mensurada de acordo com o comprimento de suas fibras, seguido pela finura, cor e pureza. O tecido de algodão, tanto plano quanto malha, pode ser

alvejado ou tingido em uma infinidade de cores (PEZZOLO, 2007). Além de possuir boa capacidade de absorção de umidade, indicado na fabricação de roupas tanto infantis quanto adultas, sendo aplicado do mercado de luxo ao *fast fashion*. A fibra de algodão serve como base para a construção de diversos tecidos importantes, como o *jeans*, por exemplo (CHATAIGNIER, 2006).

Apesar de ser uma fibra natural, o cultivo do algodão envolve o uso de uma série de aditivos e produtos químicos devido a sua alta susceptibilidade a pragas e doenças. Além disso, a expansão da cotonicultura pode estar associada aos impactos da mudança de uso da terra e ao desmatamento, pois em quase todos os estados onde se plantou algodão no país no ano de 2019, houve aumento de área plantada comparada à safra anterior. Por outro lado, o país tem procurado investir em rastreabilidade e certificação para assegurar uma produção com menor impacto ambiental negativo. No Brasil predomina o cultivo de algodão em sequeiro, sem irrigação artificial, peculiaridade da produção nacional que diminui drasticamente o consumo de água durante o cultivo (MODEFICA, FGV, REGENERATE, 2020).

Oriundo do petróleo, o poliéster é uma das fibras químicas mais importantes, utilizado tanto em malharia quanto na construção de tecidos planos, em composição 100% poliéster ou em combinações com outras fibras. Sua aplicação é ampla, não somente no vestuário, mas em diversos segmentos. Os avanços tecnológicos permitem que esta fibra se assemelhe cada vez mais ao algodão, no entanto, tecidos de poliéster absorvem pouquíssima umidade (PEZZOLO, 2007). Alguns atributos interessantes são que a fibra de poliéster apresenta propriedades que reduzem a tendência a amassar do tecido confeccionado, possui alta resistência a agentes químicos, é não alergênica e apresenta elevada resistência à tração. No entanto, a fibra de poliéster também está fortemente associada à presença de microplásticos nos mares e oceanos (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

Dentre as fibras sintéticas, a produção nacional de poliéster se destaca. Em 2018, representou 68%, com uma produção anual de 159 mil toneladas. O poliéster tem seus principais impactos ambientais associados ao uso de energia e ao uso de combustíveis fósseis. Há também significativos impactos ambientais negativos relacionados às mudanças climáticas, consumo de água e toxicidade nas etapas de produção da matéria-prima (fiação, tecelagem e tingimento) (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

A terceira fibra mais utilizada no mundo, a viscose, que, como falado anteriormente, é uma fibra artificial obtida pelo tratamento da celulose. Os fios e fibras da viscose se assemelham muito ao do algodão quanto à absorção de umidade, resistência à tração, maciez do toque e caimento. No entanto, a fibra é pouco resistente quando molhada, encolhe e amarrota com

facilidade, amarela e desbota em contato com a transpiração e apresenta propensão à queima. O tecido pode ser produzido apenas com fibra de viscose ou em combinação com outras fibras e podem ser aplicados em todos os segmentos do mercado têxtil (PEZZOLO, 2007).

O Brasil está entre os 10 principais produtores de celulose solúvel, matéria-prima para a produção de viscose, e representou em torno de 11% da produção mundial em 2019. O principal mercado consumidor da celulose solúvel brasileira é a China. Sendo que, as duas grandes produtoras de celulose solúvel no Brasil, atendem o mercado chinês com 100% e 69% da sua produção, respectivamente. O uso de produtos químicos, principalmente soda cáustica, ácido sulfúrico e dissulfeto de carbono, é um dos aspectos ambientais questionados no processo de produção da viscose. Além da origem da madeira utilizada na produção, que pode estar associada aos impactos da mudança de uso da terra e ao desmatamento. Estima-se que cerca de 30% da viscose é proveniente de árvores de florestas nativas e ameaçadas de extinção, incluindo a Amazônia (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

A produção de fibras têxteis envolve uma série de impactos ambientais, no entanto, as consequências causadas pela indústria da moda não se restringem somente à etapa de obtenção de matéria-prima. Desta forma, o capítulo a seguir se dedica a abordar os principais impactos da indústria da moda para o planeta e para a sociedade.

2.3.3 Impactos ambientais negativos causados pela indústria de confecção

A maior parte dos problemas ambientais causados pela indústria da moda são característicos e não acidentais, fruto de como o modelo atual do setor está estruturado (FLETCHER; THAM, 2019).

Devido à dimensão de produção e consumo, Berlim (2016) cita a produção de têxteis como uma das atividades mais poluidoras do século e que tem como os seus principais impactos ambientais, a contaminação das águas e do ar. Salcedo (2014), contribui quantificando os impactos da indústria e responsabilizando-a por 20% da contaminação dos recursos hídricos da Terra, assim como, por 10% de toda emissão de gás carbônico (Co²) no planeta.

Além de demandar muita energia na produção e transporte de seus produtos, a indústria têxtil polui o ar com emissões de gases de efeito estufa; as águas com as químicas usadas nos beneficiamentos, tingimentos e irrigação de plantações; e o solo, com pesticidas de alta toxicidade. Além disso os resíduos que permanecem nos produtos podem contaminar quem os usa (BERLIM, 2016, p. 33).

Em um compilado que reúne dados de diversos autores, Fletcher e Tham (2019) apontam que 25% do total de produtos químicos produzidos em todo o mundo são usados para têxteis e 20% da água industrial global poluída é causada por tingimento e acabamento têxtil, fatores que contribuem para a pegada ambiental do vestuário sendo considerados de alto impacto em relação à fabricação de outros produtos. As autoras também citam os altos níveis de desperdício pós-consumo, onde a cada ano, mais de US\$ 500 bilhões em roupas são perdidos devido a sua subutilização e falta de reciclagem.

Segundo o relatório *Fashion on Climate*, da *Mckinsey and Company* em parceria com a *Global Fashion Agenda*, a indústria global da moda produziu cerca de 2,1 bilhões de toneladas de emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 2018, correspondendo a 4% do total global. Este percentual é equivalente às emissões anuais de GEE da França, Alemanha e Reino Unido juntos. Sendo que, 70% das emissões da indústria da moda vieram de atividades *upstream*, como a produção de materiais, preparação e processamento, os 30% restantes estão associados às operações de varejo *downstream*, que envolvem a fase de uso e as atividades de fim de uso. Ainda de acordo com o relatório, a previsão é de que se nenhuma medida for tomada, além das determinações que já estão em vigor, as emissões de GEE da indústria da moda provavelmente irão aumentar para cerca de 2,7 bilhões de toneladas por ano até 2030, o que corresponde a uma taxa de crescimento de volume anual de 2,7% (MCKINSEY; GFA, 2020).

A matéria-prima utilizada na confecção de vestuário está relacionada a diversos impactos relativos à sustentabilidade: mudanças climáticas; efeitos adversos sobre a água e seus ciclos; poluição química; perda da biodiversidade; uso excessivo ou inapropriado dos recursos não renováveis; geração de resíduos; implicações para a saúde humana; e efeitos sociais prejudiciais para as comunidades produtoras (FLETCHER; GROSE, 2011).

No Brasil, o plantio do algodão é a quarta cultura que mais consome agrotóxicos, sendo responsável por aproximadamente 10% do volume total de agrotóxicos utilizados no país (BOMBARDI, 2017). Estima-se que a aplicação média é de 28 litros de pesticidas por hectare de algodão, volume correspondente a cerca de 42% do custo de produção da fibra. O impacto do uso de pesticidas é motivo de preocupação, devido ao alto potencial de danos para a saúde humana e para o meio ambiente, podendo causar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, mortalidade de abelhas, intoxicação, aborto espontâneo e câncer em seres humanos (ABRASCO, 2015 apud MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

A Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000, anexo VIII, relaciona as atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais e cita a Indústria Têxtil, de Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos, com grau médio de poluição (BRASIL, 2000).

Diversas operações produzem resíduos ao longo do processo produtivo da cadeia têxtil, do descaroçamento do algodão até as sobras de fios e tecidos nas confecções, variando conforme as características e a quantidade destes materiais. Em especial, merecem destaque os resíduos perigosos oriundos de embalagens ou mesmo do uso de produtos químicos (ZONATTI, 2016). De acordo com Berlim (2016), a indústria têxtil possui um elevado potencial na geração de resíduos sólidos. Para a autora, as etapas que apresentam maior impacto neste sentido, são a tecelagem e o corte do tecido.

Todo tecido, quando se torna resíduo, oferece grande potencial de contaminação para as águas e o solo se não for disposto de maneira adequada. Isso porque, quando são produzidos passam por processos que envolvem produtos químicos como corantes, tintas e fungicidas, então, quando descartados de maneira incorreta, contaminam os solos e cursos hídricos, além de provocar entupimentos em sistemas de tubulações, podem ocasionar ainda acidentes com a fauna dos rios, como sufocamento, entre outros (SEBRAE, 2017). Sendo assim, é de suma importância que os resíduos têxteis, recebam destinação final adequada, priorizando a reutilização destes materiais e/ ou seu envio para os processos de reciclagem.

2.3.4 Gestão de resíduos têxteis

Gerenciamento de resíduos sólidos compreende o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, que devem estar conforme a legislação dos órgãos municipais e federais. O gerenciamento de resíduos se dá ao longo de várias etapas, sendo necessária a participação de inúmeros agentes internos e externos ao negócio, emergindo a importância do conceito de responsabilidade compartilhada (BRASIL, 2010).

Considerando um dos princípios da Constituição Federal Brasileira que dispõe no Art. 225 que “todos têm 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 preservá-lo para as presentes e futuras gerações”, pode-se afirmar que o gerenciamento de resíduos sólidos é um processo de responsabilidade de todo e qualquer cidadão brasileiro. Algo especialmente importante para as indústrias que devem colocar em prática ações que, além de economicamente viáveis, também estejam alinhadas com a preservação dos recursos naturais (SEBRAE, 2017).

A gestão integrada de resíduos sólidos envolve um conjunto de práticas orientadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob o princípio do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010). As decisões técnicas e econômicas tomadas em todas as fases do resíduo, desde a geração até a disposição final, devem ser orientadas de acordo com a classificação do resíduo, observando os eventuais riscos que estes podem apresentar ao meio ambiente. No entanto, a reutilização, a reciclagem e a destinação correta dos materiais devem ser opções apenas quando não for possível eliminar os resíduos na fonte (DEBASTIANI; MACHADO, 2012).

Neste contexto, a necessidade de adequação às normas ambientais vem influenciando cada vez mais as organizações na busca por alternativas e para contribuírem na redução dos impactos ambientais associados aos seus processos.

2.3.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Nº 12.305, de 02/08/2010

Em agosto de 2010, foi sancionada a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A lei estabelece instrumentos importantes para o avanço no enfrentamento aos principais problemas ambientais, sociais e econômicos ocasionados pelo manejo inadequado dos resíduos sólidos. Prevê, ainda, a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (MMA, 2021).

A PNRS institui também a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos pelo ciclo de vida do produto, entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo. A lei também cria metas importantes que visam contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, inciso I do art. 20 da lei 12.305/10, como as indústrias de confecção, já que estas produzem resíduos classificados como industriais derivados de suas operações (MMA, 2021).

Ainda com relação à PNRS, o inciso I do art. 20 da lei 12.305/10, determina a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final

ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

A indústria têxtil e de confecção se inclui nesta obrigatoriedade por gerar resíduos classificados como industriais no decorrer da execução de suas atividades. A não aprovação do Plano resulta em duas consequências para a empresa requerente: Licenciamento – dispõe o art. 24 da Lei 12.305/10, que o plano é peça obrigatória para o licenciamento das atividades da companhia. Assim, se a empresa requerente não obtiver aprovação, sua atividade não será licenciada pelo órgão competente. Sendo que, nos termos do Anexo I da Resolução CONAMA 237/97, que trata da obrigatoriedade de licenciamento ambiental, a indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos, está sujeita à obtenção do referido licenciamento para o exercício regular de suas atividades; Multa – por força do inciso XVI do art. 62 do Decreto 6.514/08, que regula a Lei 9.605/08 (Lei de Crimes Ambientais e Infrações Administrativas), o funcionamento da companhia sem a aprovação do plano enquadrará o infrator sob a penalidade de multa, prevista no art. 61 do Decreto 6.514/082, calculada conforme o arbítrio da autoridade ambiental, sem prejuízo das penas dirigidas pelo eventual funcionamento sem o licenciamento da atividade (AMARAL; RAMOS; FERREIRA, 2014).

No Brasil o gerenciamento dos resíduos sólidos constitui um grande desafio à gestão ambiental urbana, já que o País ainda possui como alternativa à disposição final destes materiais os aterros sanitários e os populares lixões, que contribuem para o agravamento de problemas ambientais e de saúde pública.

2.3.4.2 Classificação dos resíduos sólidos e dos resíduos têxteis

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica os resíduos sólidos por meio da NBR10004:2004, que “envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido” (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados como: Resíduos Classe I – perigosos. São resíduos que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Os resíduos perigosos têm como características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Resíduos Classe II – não perigosos. Os resíduos não perigosos se dividem em: Resíduos Classe II A – não inertes e Resíduos Classe II B – inertes. Os resíduos classe II A – não inertes podem possuir

características como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos classe II B – inertes são os resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e sujeitos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não apresentarem nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT 2004).

Esta norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus eventuais riscos ao meio ambiente, bem como, para a saúde pública, visando assim que estes possam ser administrados de maneira efetiva. Os resíduos sólidos têxteis são classificados como Resíduos de Classe A – não inertes e podem ter propriedade, tais como a biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004).

Torna-se importante estabelecer a diferença entre resíduos e rejeitos. Já que, embora ambos os materiais sejam provenientes de descarte e sejam até mesmo comumente considerados sinônimos, estes materiais se distinguem por apresentarem ou não possibilidades quanto ao seu reaproveitamento.

Conforme a PNRS, são considerados rejeitos os materiais que, após todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis forem esgotadas, não apresentarem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Já os resíduos sólidos são classificados pela lei como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como, gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

A PNRS, reconhece ainda o resíduo sólido reutilizável e reciclável como “um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (MMA, 2021).

Com base no exposto, a classificação dos resíduos se mostra relevante, visto que possibilita aos materiais uma destinação ambientalmente adequada, ou ainda, que estes materiais sejam destinados para processos de reciclagem, servindo como matéria-prima para novos ciclos produtivos.

2.3.5 Reciclagem têxtil

A Política Nacional de Resíduos Sólidos esclarece que, reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos, no qual se alteram suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, transformando estes materiais em insumos ou em novos produtos (BRASIL, 2010). Nesse sentido, a reciclagem têxtil consiste na recuperação e no reaproveitamento de produtos têxteis, como artigos de vestuário, calçados, têxteis do lar, entre outros, transformando-os em novas fibras ou filamentos (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

Uma vez extraída da natureza, a matéria-prima (transformada em produto) deve ser utilizada e reutilizada ao máximo, diminuindo a demanda por novas extrações de recursos naturais (SEBRAE, 2017). Embora as taxas de reciclagem têxtil não sejam altas, são muitos os benefícios que podem ser obtidos através do processo. Eles incluem a conservação dos recursos naturais, redução da necessidade de aterros sanitários e consequentemente das taxas de despejo associadas, fornecimento de matéria-prima de baixo custo para a fabricação de novos produtos, e entre outros (WANG, 2006, tradução nossa).

O SEBRAE lista os benefícios ambientais, econômicos e sociais que podem ser obtidos por meio da reciclagem de têxteis, alguns deles também citados por Wang (2006). Segundo a instituição, os benefícios ambientais envolvem a redução do consumo de recursos naturais como lã, algodão e petróleo; a redução da necessidade de espaços nos aterros sanitários; a diminuição do consumo de água e de energia no processo produtivo; e a redução da geração de efluentes contaminados por tinturas, corantes e outros compostos químicos. Entre as vantagens econômicas, a reciclagem evita o desperdício de materiais como aparas, retalhos e de peças descartadas. Além de produzir insumos e materiais têxteis com valor de mercado mais barato. Os benefícios sociais estão relacionados a possibilidade da inclusão de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis na coleta de resíduos têxteis, gerando nova possibilidade de renda para famílias, envolvendo-as na coleta e venda de resíduos têxteis (SEBRAE, 2017).

A reciclagem de têxteis é um fator-chave para a construção de uma indústria de moda circular, já que o processo retira os resíduos do fluxo de descarte e os insere de volta ao mercado. O material de reciclagem pode ser classificado como resíduo pré-consumo ou pós-consumo. Os resíduos de pré-consumo se originam como subprodutos das indústrias têxteis e de confecção e os resíduos pós-consumo são as peças de roupas ou artigos têxteis

manufaturados dos quais o consumidor não necessita mais e opta por descartar, seja porque estão danificados ou porque simplesmente porque saíram de moda (HAWLEY, 2006).

A reciclagem de artigos de vestuário, bem como, de qualquer outro item têxtil é complexa. Ela se inicia pelo planejamento e logística dos estágios implícitos ao processo, e acontece geralmente dentro desta ordem: coleta e transporte; identificação e separação; desmontagem e esmagamento; lavagem ou limpeza; e pré-produção de matérias-primas secundárias (BROEGA *et al.*, 2011). Os resíduos passam ainda por um processo de limpeza ou lavagem, para a esterilização do material. Essa etapa é fundamental para eliminar possíveis agentes biológicos que possam estar presentes nos resíduos têxteis (ZONATTI *et al.*, 2015).

O campo da reciclagem têxtil, além de ser relativamente recente, é estratégico para as indústrias no que concerne à competitividade, já que o reprocessamento das matérias-primas descartadas pode diminuir os custos na manufatura de novos produtos, podendo ser utilizados tanto na própria indústria têxtil, quanto por outros segmentos, uma vez que o material gerado por meio da reciclagem possui grande potencial de aplicabilidade (ZONATTI *et al.*, 2015).

Existem tecnologias diferentes para cada tecido, que variam de acordo com sua composição (natural ou sintética). De acordo com Fletcher e Grose (2011) a reciclagem têxtil consiste no processo de recuperação das fibras de tecidos já existentes, e, como será abordado a seguir, pode ocorrer por meio de processos mecânicos ou de processos químicos.

2.3.5.1 *Reciclagem mecânica*

A reciclagem de têxteis é descrita por Hawley (2006, tradução nossa) como reciclagem aberta, já que consiste no processo de abrir mecânica ou quimicamente o tecido para devolvê-lo a uma forma fibrosa. Assim sendo, segundo a autora, a reciclagem mecânica de têxteis envolve o corte, trituração, cardagem e o processamento do tecido. Quanto ao consumo de recursos, a reciclagem mecânica possibilita economias significativas em comparação com a produção de material virgem (FLETCHER; GROSE, 2011).

A linha de produção do processo de reciclagem mecânica de têxteis configura-se, salvo suas particularidades tecnológicas, por percorrem o seguinte fluxograma: picotagem dos resíduos têxteis (para diminuição do tamanho e máxima uniformização) e posterior processo de desfibrar desse material, em cilindros revestidos por agulhas (geralmente de 3 a 6 cilindros, cujo número de agulhas aumenta a cada cilindro seguinte no processo). Posteriormente, em nível industrial, conectadas a essas primeiras etapas, podem haver, por exemplo, linhas

contínuas de produção de não tecidos, produção de compósitos por processo *airlay*, entre outras (ZONATTI *et al.*, 2015).

A reciclagem mecânica desfaz a estrutura do tecido, quebrando as fibras que os constituem e tornando-as mais curtas. Este tipo de reprocessamento produz fios mais volumosos e de qualidade inferior. Esta tendência geral à deterioração da qualidade do material na reciclagem é agravada pela carência em pesquisa e no desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de reciclagem mecânica (FLETCHER; GROSE, 2011).

Para o processo de reciclagem têxtil, é importante a identificação das matérias-primas e a separação de componentes, como zíperes, botões e outros aviamentos como elásticos. Antes do processo de reciclagem, alguns constituintes metálicos, como zíperes ou botões, são retirados manualmente. Os itens metálicos que permanecerem mesmo após a triagem são retirados pelas próprias máquinas de reciclagem por meio de ímãs e gravimetria. Contudo, mesmo assim alguns ainda permanecem, o que compromete a qualidade do processo de reciclagem. Outro problema, é o fato de determinadas aparas têxteis possuírem fios metálicos em sua composição, característica que agrega valor estético ao material de uma roupa, mas que atrapalha posteriormente no processamento mecânico quando a peça ou os retalhos do seu enfeito forem descartados e reciclados (ZONATTI *et al.*, 2015).

A reciclagem de têxteis ficou mais complexa após a introdução das fibras sintéticas no mercado durante o século XX. A resistência da fibra aumentou, tornando mais difícil o processo de triturar ou abrir as fibras e a mistura de diversas fibras em um único tecido dificulta o processo de classificação (HAWLEY, 2006).

O processo de reciclagem têxtil poderia ser facilitado, caso as confecções separassem seus resíduos de forma adequada antes de descartá-los. Contudo, mesmo com a separação preliminar manual, os resíduos ainda podem conter misturas de diferentes composições e/ou cor. Mesmo os tecidos com a mesma composição podem possuir cores e/ou estampas diferentes, dificultando a separação 100% eficiente (ZONATTI *et al.*, 2015).

Para a produção de fios ou barbantes reciclados é preciso que o resíduo têxtil esteja limpo, separado por cor e de acordo com sua composição. A desorganização na coleta de resíduos têxteis no Brasil é algo sério, tanto que, as indústrias recicladoras que necessitam abastecer diariamente suas unidades produtivas, optam por importar resíduos têxteis de outros países, já que os fardos importados são entregues separados desta forma (AMARAL; RAMOS; FERREIRA, 2014).

Zonatti *et al.* (2015) reforçam a demanda por retalhos têxteis para reciclagem no Brasil e também relatam a preferência do mercado brasileiro envolvido com o reuso e a reciclagem

têxtil pela importação de resíduos, ao invés da utilização de resíduos têxteis nacionais, disponíveis em abundância, devido ao mau gerenciamento destes materiais. Os autores especificam os principais problemas relacionados ao resíduo têxtil nacional, tais como: sujeiras misturadas aos resíduos, mistura de diferentes matérias-primas dificultando a separação, ausência de incentivos fiscais e tributários relacionados à reciclagem têxtil, pouca mão de obra qualificada e especializada no setor, a insuficiência de bibliografias e pesquisas que divulguem conhecimento nesta área, entre outros.

Os mesmos enfatizam, ainda, que, além de ignorar os resíduos têxteis nacionais, subprodutos das indústrias e das confecções, o mercado brasileiro de reciclagem têxtil também desconsidera a possibilidade de introduzir ao processo os artigos de vestuário descartados após o uso, tanto pela falta de estudos e de dados referentes a quantidade destes materiais dispostos em aterros, quanto pela ausência de um sistema de logística reversa específico para estes casos, melhorando a destinação e o reprocessamento dos resíduos.

2.3.5.2 Reciclagem química

A reciclagem química envolve métodos enzimáticos, térmicos, processos de glicólise ou metanólise (HAWLEY, 2006). Conforme o Movimento Recicla Sampa, o processo de reciclagem químico foi concebido para melhorar as características e propriedades das fibras. Como mencionado, somente os tecidos de poliéster, poliamida e elastano (derivados do petróleo) podem ser reciclados por meio desse método. A recuperação química do poliéster, consiste em triturar, secar, limpar, colocar em um processo de fusão e extrusão, a uma temperatura de 295 °C para obtenção de fios e filamentos têxteis. Já o processo com tecidos de poliamida e elastano ocorre através da separação das fibras de acordo com a cor e a qualidade do fio. Após a triagem, elas são colocadas em um tanque de aço com ácido fórmico, passa por um filtro que retém uma parte sólida que se forma, uma espécie de espuma. Esse material é lavado para remover qualquer resquício de poliamida ou elastano e o líquido restante é aquecido em um condensador a 50 °C, fazendo com que o ácido fórmico evapore. Nesse processo, o tecido se transforma em uma massa espessa, podendo ser reutilizada na indústria têxtil ou pela indústria química na produção de plásticos (RECICLA SAMPA, 2020).

O processo de reciclagem da poliamida tem a finalidade de obter um estado de pureza que permita que o resíduo seja reaproveitado da forma como foi projetado e quimicamente gerado. Nesse processo, a dissolução da fibra ocorre sem modificar a estrutura molecular da

poliamida pura ou como matéria-prima para a produção de plásticos de engenharia (AGUIAR NETO, 1996 apud ZONATTI *et al.*, 2018).

A reciclagem de fibras sintéticas também pode ocorrer por processo mecânico, e consiste na recuperação da fibra de poliéster por meio da mistura de resíduos de fibra pós-industrial com plásticos pós-consumo, sendo o mais comum plástico de garrafas PET. Estes materiais são cortados, triturados e derretidos retornando a forma de flocos de poliéster, que passam pelo processo de extrusão, são processados e texturizados como o poliéster virgem (FLETCHER; GROSE, 2011).

Embora a maior parte da literatura encontrada se refira à reciclagem química como um processo destinado exclusivamente às fibras sintéticas, durante esta pesquisa encontrou-se a plataforma *Reverse Resources*, que trabalha com rastreamento e comercialização de resíduos têxteis e oferece a possibilidade de processamento químico da fibra de algodão, transformando-a em uma nova polpa semelhante à viscose com qualidade virgem. Para o processo, os recicladores, utilizam preferencialmente fibra 100% algodão, porém, misturas de algodão com no máximo de 2% de elastano são permitidas, com preferência para as cores claras (REVERSE RESOURCES, 2021).

Com relação ao emprego dos meios de reciclagem, a reciclagem mecânica de têxteis até então, tem sido o principal método para o reprocessamento dos retalhos das confecções, visto que, muitas das tecnologias para a reciclagem química ainda estão em fase experimental e não são difundidas amplamente, bem como, o acesso às informações sobre a reciclagem têxtil é restrito (ZONATTI *et al.*, 2015).

Ainda de acordo com Zonatti *et al.* (2015) cabe as indústrias estimularem a reciclagem têxtil, inicialmente dentro de seu próprio processo produtivo e, caso não seja possível, outras medidas devem ser incentivadas. Leis e projetos públicos e/ou privados devem ser considerados, visando o gerenciamento dos resíduos têxteis. As indústrias fabricantes de matérias-primas devem considerar a fabricação de materiais que permitam uma reciclagem mais fácil, como também, devem atentar-se para o uso de materiais que possuam um alto índice de recuperação pós-reciclagem.

2.3.5.3 Soluções inovadoras para a reciclagem de têxteis

Um exemplo de colaboração interdisciplinar é o projeto T2C – *Trash-2-Cash* – que teve o objetivo de criar fibras regeneradas a partir de resíduos pré e pós-consumo. Através da colaboração entre 18 parceiros de 10 países diferentes – de pesquisa em design, ciência de

materiais, pesquisa de mercado e indústria – este projeto financiado pela União Europeia Horizonte 2020, visava reduzir a utilização de matérias-primas virgens, melhorar a eficiência dos materiais, diminuir os volumes em aterros sanitários e o consumo de energia, além de promover um projeto para reciclagem visando o fechamento do ciclo dos materiais. O projeto teve duração de três anos e meio e propôs um novo modelo, no qual, o papel e os resíduos têxteis são reciclados quimicamente – resultando em tecidos com a mesma qualidade de materiais novos, para fabricação de produtos industrialmente replicáveis e infinitamente recicláveis. A iniciativa desenvolveu inovações técnicas, estimulando o fluxo de resíduos na produção de materiais de alta qualidade e de produtos com design inovador, baseando-se na ampla colaboração entre as diferentes áreas do conhecimento, desafiando o atual sistema linear em direção à circularidade. Esta nova forma de trabalhar delineou como a ciência, o design e a indústria podem contribuir para o processo do início ao fim (NIINIMÄKI, 2018; TRASH-2-CASH, 2021).

Outro exemplo é a plataforma *Reverse Resources*, que construiu uma visão de futuro para a indústria de confecção de vestuário ao propor um sistema de dados aberto sobre os resíduos têxteis. Através da plataforma, as fábricas podem rastrear materiais e criar interconexões virtuais de fornecimento para a cadeia de reciclagem, elemento crucial para a construção de uma economia circular eficaz (NIINIMÄKI, 2018).

A plataforma funciona da seguinte forma: a empresa interessada realiza o cadastro, preenchendo o perfil dos resíduos que gera, a partir daí a *Reverse Resources* fará a combinação entre oferta e procura dos resíduos e quanto as melhores opções de recicladoras, auxiliando na organização, armazenamento, coleta, limpeza e logística dos resíduos. Ao final a plataforma gera um relatório de circularidade para a empresa que indica o destino exato dos resíduos (REVERSE RESOURCES, 2021).

Um terceiro exemplo, é o *RESYNTEX*, um projeto de pesquisa financiado pelo programa de pesquisa e inovação *Horizon 2020* da União Europeia e tem como objetivo criar um novo conceito de economia circular para as indústrias têxtil e química. Usando a simbiose industrial, visando a produção de matérias-primas secundárias a partir de resíduos têxteis não aproveitáveis. O projeto tem parcerias em 10 países membros da União Europeia, trabalhando juntos, o grupo desenvolve um modelo eficaz para toda a cadeia de valor (RESYNTEX, 2021).

Os objetivos principais do projeto são: 1) Projetar uma cadeia de valor completa, desde a coleta dos resíduos têxteis até a geração de novas matérias-primas para produtos químicos e têxteis; 2) Melhorar as abordagens de coleta e aumentar a conscientização pública sobre resíduos têxteis e envolvimento social; 3) Habilitar a rastreabilidade dos resíduos utilizando a

agregação de dados; 4) Desenvolver modelos de negócios inovadores para as indústrias química e têxtil; 5) Demonstrar uma linha de reprocessamento completa para componentes têxteis básicos, incluindo tratamento de resíduos líquidos e sólidos (RESYNTEX, 2021).

Através dos *cases* abordados, fica evidente a contribuição e a importância de novas soluções para os artigos têxteis descartados, porém, como visto anteriormente, quando as alternativas são traçadas durante a concepção de um produto, este processo pode ser imensamente facilitado.

2.3.5.4 *Design para a reciclagem*

As roupas contêm mais do que fibras. A construção de uma peça envolve diversos materiais que possuem características tanto funcionais quanto estéticas, como zíperes, linhas e botões, sendo que, estes materiais decompõem-se em velocidades diferentes, em circunstâncias particulares, ocasionando efeitos diversos. Esta mistura de materiais retarda a decomposição completa da peça, neste sentido, a biodegradação só é possível quando planejada previamente, de modo que a mistura de fibras, linhas ou aviamentos não biodegradáveis são evitados desde o início (FLETCHER; GROSE, 2011).

Geralmente, cabe ao designer a decisão sobre a estrutura de um produto e quanto à escolha dos materiais para sua produção. Estes materiais vão determinar todo o processo, pois influenciam desde a fabricação, até os processos de reciclagem ao descarte do produto no final do seu ciclo de vida. Produtos têxteis projetados para serem facilmente recicláveis, caracterizam-se pelo seu potencial de desmontagem e sua capacidade de reutilização ou descarte (GULICH, 2006).

Neste sentido, em uma estratégia de design para a reciclagem, os produtos são planejados para serem facilmente reciclados e, deste modo, possuem maior potencial de reciclabilidade ao final do ciclo de vida. Do ponto de vista do design, isso inclui: A utilização de monomateriais, pois as vestimentas fabricadas com apenas um material envolvido são consideradas mais fáceis de reciclar; A desmontagem de componentes têxteis e não têxteis, que deve ser observada especialmente quando o monomaterial não puder ser empregado devido às características do produto. Nestes casos, o projeto deve levar em conta que as partes individuais possam ser separadas e recicladas em diferentes fluxos, como, por exemplo, a reciclagem de têxteis em paralelo à reciclagem de aviamentos metálicos, como botões e zíperes; O uso de materiais recicláveis, que deve ser priorizado pelas equipes de design e desenvolvimento de produtos, selecionando e obtendo matérias-primas adequadas para reciclagem e limitando o uso

de misturas de fibras. Embora, os materiais misturados sejam passíveis de reciclagem mecânica, as fibras tornam-se mais curtas e perdem sua qualidade e seu valor comercial (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

Se uma peça for projetada de forma que seus componentes possam ser separados com facilidade, principalmente quando algumas de suas partes possuem mistura de outros materiais, isso pode aumentar a possibilidade de reciclá-la (GWILT, 2014).

Para Manzini e Vezzoli (2008), durante as primeiras fases de um projeto é que são tomadas as decisões mais importantes e influentes para um design ambientalmente consciente. Portanto, é necessário introduzir e integrar as questões e os requisitos ambientais desde o início da concepção de um produto ou serviço.

No entanto, mesmo que um produto seja concebido em um sistema de circularidade ou projetado para ser reciclado ao final de sua vida útil, ele precisa de meios para retornar a cadeia produtiva. Este processo de retorno, que também diz respeito ao ciclo de vida de um produto, é viabilizado por meio de estratégias de logística reversa.

2.3.6 Logística reversa

A logística reversa, de acordo com Leite (2003), é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas relacionadas ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo para o ciclo dos negócios ou para a etapa produtiva, por meio dos canais de distribuição reversos. Este processo agrega valor econômico, ambiental, legal, logístico e também para a imagem corporativa.

O processo de logística reversa pode ser dividido em duas áreas de atuação: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo. A primeira trata do planejamento, controle e destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por inúmeros motivos: devoluções por problemas de garantia, danos no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, entre outros. Já a logística reversa de pós-consumo trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização e dos resíduos industriais (GUARNIERI *et al.*, 2006).

Leite (2003) corrobora que, todo produto ou material que o constitui, pode ser revalorizado de alguma forma por meio de cadeias reversas. O autor define os bens de pós-venda como materiais que se caracterizam por apresentar pouco ou nenhum uso, diferente dos produtos de pós-consumo, que se configuram por serem utilizados até o fim da vida ou até não

apresentarem utilidade ao consumidor, que os disponibiliza ou comercializa para extensão de utilizações.

Santos, Botinha e Leal (2013), diferenciam o processo de logística do processo de logística reversa. De acordo com os autores, o processo de logística compreende desde a etapa inicial, partindo da matéria-prima até a entrega do produto ao consumidor, já a logística reversa é o fluxo inverso ao da cadeia tradicional, isto é, o produto retornando do consumidor final para a sua reutilização, evitando a disposição incorreta no meio ambiente.

De acordo com Fletcher e Grose (2011), a logística reversa faz com que os fabricantes recebam de volta um produto que o consumidor não deseja mais, tornando-os responsáveis pela remanufatura, reutilização ou pelo descarte deste produto. Isso amplia o foco da atividade dos fabricantes para além das etapas iniciais da cadeia de produção, passando a englobar ações e fluxos de recursos pós-produção.

Leite (2003), ressalta a enorme tendência dos produtos à descartabilidade, o que reduziu o ciclo de vida dos produtos nas últimas décadas. Para o autor, a poluição ocasionada pelo excesso dos produtos de pós-consumo que não retornam ao ciclo produtivo, causa à sociedade, além do custo ambiental, custos para a destinação final destes excessos, e para as empresas, ocasionam uma repercussão negativa em sua imagem corporativa. Neste sentido, a revalorização ecológica de um bem em fim de vida é entendida como a eliminação ou diminuição no somatório destes custos relacionados aos impactos ambientais, ou pelos excessos desses bens. Confere-se valor ecológico ao bem de pós-consumo por meio do equacionamento de sua logística reversa, com o intuito de recapturar o valor correspondente a esses custos, nem sempre de forma plenamente tangível.

A logística reversa é uma ferramenta importante para o cumprimento da responsabilidade compartilhada em relação ao ciclo de vida dos produtos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos define logística reversa como um:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (MMA, 2021).

Segundo Leite (2003), é necessário que exista condição técnica em todas as fases reversas, desde o projeto tecnológico de elaboração de um produto até a sua reinserção no ciclo produtivo. Desta forma, a existência de tecnologia adequada e economicamente viável é uma das condições básicas para a estruturação e organização das cadeias reversas de produtos e

materiais, permitindo o equilíbrio entre os fluxos reversos e diretos, garantindo os processamentos logísticos e industriais nas diferentes etapas dos canais reversos.

Com relação aos resíduos têxteis especificamente, ponto de interesse deste estudo, pode-se afirmar que no Brasil ainda não existe um sistema de logística adequado e efetivo para a coleta de resíduos têxteis, tanto de pré como de pós-consumo, que permita o retorno destes materiais aos ciclos produtivos. Assim sendo, materiais com valor econômico acabam sendo descartados de maneira inadequada, poluindo o meio ambiente.

2.4 SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO

Durante as décadas de 1970 e 1980, o foco das empresas estava no tratamento dos resíduos. No entanto, a partir da década de 1990, o foco passou a ser a prevenção da poluição (ZONATTI, 2016). Segundo Virtuoso (2004), a preocupação efetiva com o meio ambiente, no âmbito global, até a década de 1970, estava restrita apenas ao cumprimento das normas de poluição estabelecidas pelos órgãos reguladores e à precaução quanto aos acidentes locais, assumindo uma postura reativa. Por muito tempo as atividades econômicas foram consideradas incompatíveis com as políticas de proteção ao meio ambiente, entretanto, por força das leis de controle ambiental e por influência da pressão social, as empresas passaram a aderir a um novo comportamento. No próximo capítulo serão abordadas algumas ferramentas que podem auxiliar a indústria da moda no caminho pró-sustentabilidade.

2.4.1 Indicadores de sustentabilidade

Existem ferramentas que possibilitam a identificação de padrões sustentáveis de desenvolvimento, que levam em consideração aspectos técnicos, ambientais, econômicos e sociais. Os indicadores de sustentabilidade, neste sentido, constituem instrumentos importantes, que permitem mensurar as modificações nas características de um sistema e são utilizados para avaliar o desempenho de critérios na implantação do desenvolvimento sustentável (FIRMINO *et al.*, 2009).

Segundo Adriansee (1993), os indicadores cumprem o objetivo social de melhorar a comunicação entre os decisores políticos e a sociedade na discussão de temas complexos, sobre os quais há necessidade de um consenso social a respeito da estratégia de sua abordagem, como a política ambiental. Para tal, um indicador deve tornar claro um fenômeno não reconhecido em termos imediatos, possuindo um significado maior que o fornecido pela observação direta,

sendo expresso por meio de gráficos ou formas estatísticas. No entanto, o autor ressalta que os indicadores são distintos das estatísticas e dos dados primários.

O processo de gestão necessita de mensuração, para auxiliar a tomada de decisão no que se refere à avaliação de seu desempenho em relação aos objetivos estabelecidos, fornecendo embasamento para o planejamento de ações futuras. Neste sentido, os indicadores são um elemento central deste processo, conectando atividades passadas e presentes às metas futuras. Desta forma, o objetivo principal dos indicadores é o de agrupar e quantificar informações de forma a elucidar seu significado. Simplificando as informações sobre fenômenos complexos, melhorando o processo de comunicação, podendo ser quantitativos ou qualitativos (VAN BELLEN, 2002).

De acordo com o IBGE, os indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos que abordam, atuando como instrumentos essenciais para guiar ações, subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável (SIDRA, 2021). É por meio das informações obtidas, através da utilização dos indicadores de sustentabilidade, que serão subsidiadas as etapas de planejamento, implantação e acompanhamento das políticas de gestão ambiental, direcionadas ao uso responsável dos recursos naturais e o ordenamento das intervenções ambientais (KEMERICH; RITTER; BORBA, 2014).

A disponibilidade dos indicadores de sustentabilidade ambiental tem sido referência fundamental para delimitar as ações estratégicas de governos e empresas quanto às definições de suas políticas e medidas de gestão ambiental. Assim, a caracterização e disponibilidade desses indicadores possuem uma demanda concreta e indispensável na orientação de políticas públicas coerentes com os princípios do desenvolvimento sustentável (SEI, 2006).

Desta forma, pode-se afirmar que os indicadores de sustentabilidade são ferramentas importantes para auxiliar empresas e organizações no gerenciamento e no planejamento de suas atividades.

2.4.1.1 Sistema de gestão ambiental – SGA

De acordo com a ABNT (2015), um sistema de gestão ambiental (SGA) faz parte do sistema de gestão, sendo utilizado para gerenciar aspectos ambientais, cumprir com os requisitos legais e outros requisitos, além de abordar riscos e oportunidades. Ainda segundo a Associação, o sucesso de um sistema de gestão ambiental resulta do comprometimento entre

todos os níveis e funções dentro de uma organização, partindo da alta direção, que pode abordar os riscos e as oportunidades de maneira efetiva, integrando a gestão ambiental em seu sistema de gestão global. Por meio do SGA, as organizações podem impulsionar oportunidades de prevenção, diminuindo os impactos ambientais negativos e estimulando os impactos ambientais positivos, especialmente os que oferecem vantagens estratégicas e competitivas (ABNT, 2015).

Segundo Fichtner (2010, p. 62), “gestão ambiental representa o conjunto de medidas e procedimentos que visam à redução e ao controle dos impactos que possam ser produzidos por um empreendimento no meio ambiente”. O autor afirma que a implementação de sistemas de gestão ambiental tem aumentado entre as indústrias, de modo que a busca pela qualidade ambiental assumiu um papel estratégico no mundo dos negócios.

A estrutura para a abordagem de um SGA, de acordo com a ABNT (2015), é fundamentada no conceito *Plan – Do – Check – Act* (PDCA). O ciclo PDCA é composto por: *Plan* (planejar): estipular os objetivos ambientais e os processos necessários para entregar resultados condizentes com a política ambiental da organização; *Do* (fazer): implementar os processos conforme planejado; *Check* (cheçar): monitorar e medir os processos em relação à política ambiental, incluindo os compromissos ambientais, critérios operacionais e reportar os resultados; *Act* (agir): realizar ações para melhoria contínua.

Conforme a ABNT (2021), para alcançar os resultados esperados, inclusive aumentar o desempenho ambiental, a organização deve estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente seu sistema de gestão ambiental. Portanto, algumas regulamentações podem auxiliar as empresas quanto à efetividade de seus sistemas de gestão ambiental, além de contribuir com o meio ambiente e para a qualidade de vida da população.

2.4.1.2 ABNT NBR ISO 14001:2015

A *International Organization for Standardization* (ISO), é uma organização internacional não governamental independente, fundada oficialmente em 1947 e que está atualmente associada a 165 órgãos de normalização nacionais ao redor do mundo. Por meio de seus membros, ela reúne especialistas no desenvolvimento de normas internacionais voluntárias, baseadas em consenso e com relevância para o mercado, apoiando a inovação e fornecendo soluções para os desafios globais (ISO, 2021a).

Como a organização teria diferentes siglas ao redor do mundo, devido aos diferentes idiomas, os fundadores decidiram dar a ela o nome abreviado “ISO”. Derivado do grego “*isos*”,

significa igual, assim, seja qual for o país, em qualquer idioma a organização será sempre ISO (ISO, 2021a).

A ISO 14001 está disponível em 171 países e estabelece critérios para firmar um sistema de gestão ambiental eficaz, mapeando a estrutura que uma empresa ou organização deve seguir. Foi concebida para todo tipo de organização, independentemente do seu ramo de atividade ou setor e pode garantir aos gestores e colaboradores da empresa, bem como, aos *stakeholders* externos, que os impactos ambientais estão sendo mensurados e melhorados, permitindo ainda a obtenção de certificação (ISO, 2021b).

A norma 14001 da ABNT está de acordo com os critérios exigidos pela ISO no cumprimento das regras do sistema de gestão. A regulamentação especifica os requisitos necessários que uma organização pode utilizar, visando aumentar seu desempenho ambiental, gerenciando suas responsabilidades de uma forma sistemática, contribuindo para o pilar ambiental da sustentabilidade, auxiliando no alcance dos resultados pretendidos, beneficiando não só o meio ambiente, mas a organização como um todo, além das partes interessadas. Esta norma leva em consideração a perspectiva do ciclo de vida e não determina critérios de desempenho ambiental específicos (ABNT, 2015).

Estar em conformidade com a ABNT NBR ISO 14001, garante redução na carga de poluição gerada por essas organizações, isso porque, a normativa envolve a revisão do processo produtivo, objetivando à melhoria contínua do desempenho ambiental, controlando insumos e matérias-primas que causem desperdícios de recursos naturais. Desta forma, as normas ISO 14000 têm como principal objetivo minimizar os danos causados ao meio ambiente.

De acordo com a ABNT (2015, p. VIII), o objetivo de um sistema de gestão ambiental, por meio da norma NBR 14001:2015, é oferecer às organizações estrutura para a proteção ambiental, possibilitando soluções para as mudanças das condições ambientais, equilibrando-as com as necessidades socioeconômicas. “Uma abordagem sistemática para a gestão ambiental pode prover a alta direção de uma empresa com as informações necessárias para obter sucesso a longo prazo e para criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento sustentável”.

A série ISO 14000 possui diversas normas, com inúmeras especificações em relação à gestão ambiental, as principais são: ISO 14001: normas referentes à implementação do SGA; ISO 14004: normas sobre o SGA, porém destinadas à parte interna da empresa; ISO 14010: normas relacionadas à auditoria ambiental e sua credibilidade; ISO 14031: normas sobre o desempenho do SGA; ISO 14020: normas relacionadas aos rótulos e declarações ambientais (NORMAS TÉCNICAS, 2021).

Como mencionado anteriormente, a adoção de uma certificação de gestão ambiental é capaz de oferecer uma série de vantagens para as empresas, e, considerando o aumento da preocupação com o meio ambiente, pode configurar um fator determinante, auxiliando na conquista de clientes, aumentando a confiabilidade e assegurando perante ao mercado e a sociedade que a organização cumpre com padrões que visam minimizar impactos ambientais negativos.

2.4.1.3 Avaliação do ciclo de vida – ACV

De acordo com a *Life Cycle Initiative* (2021), uma parceria público-privada hospedada pela ONU Meio Ambiente, os principais objetivos do pensamento do ciclo de vida é reduzir o consumo de recursos de um produto e as emissões lançadas no meio ambiente, assim como, melhorar o desempenho socioeconômico ao longo de todo o seu ciclo de vida. Favorecendo os vínculos entre as dimensões econômica, social e ambiental dentro de uma organização e toda a sua cadeia de valor. Em cada etapa do ciclo de vida, existe a possibilidade de reduzir o consumo de recursos e melhorar o desempenho dos produtos.

O aumento da conscientização em relação à importância da preservação ambiental e quanto aos impactos, que estão associados aos produtos, da fabricação ao consumo, têm aumentado o interesse pelo desenvolvimento de métodos que auxiliem a compreender e resolver tais efeitos. Uma das técnicas que podem ser empregadas com esse objetivo é a Avaliação do Ciclo de Vida – ACV (ABNT, 2009).

No pensamento de ciclo de vida, se observa toda a cadeia, e não apenas um processo ou produto específico, desde a origem dos produtos até as possibilidades de descarte e/ou reutilização em seu fim de vida. Essa abordagem, envolvendo todas as etapas de um produto, da obtenção da matéria-prima ao descarte, está extremamente ligada à vertente da economia circular. No entanto, a técnica de Avaliação do Ciclo de Vida ultrapassa a esfera do pensamento e acontece em um nível concreto, oferecendo uma ferramenta de mensuração para fundamentar a tomada de decisão (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

De acordo com a ABNT (2009), a ACV pode contribuir na identificação de oportunidades que permitam a melhora do desempenho ambiental de produtos e serviços em diversos momentos de seus ciclos de vida. Do mesmo modo que, subsidiar um nível maior de informações para auxiliar tomadas de decisão em indústrias e organizações (visando, por exemplo, ao planejamento estratégico, à definição de prioridades ou ao projeto ou reprojeto de produtos ou processos). Além disso, a Avaliação do Ciclo de Vida auxilia na seleção de

indicadores de desempenho ambiental e de técnicas de medição. Contribuindo inclusive com setores como marketing (por exemplo, na implementação de um esquema de rotulagem ambiental, na apresentação de uma reivindicação ambiental ou na elaboração de uma declaração ambiental de determinado produto ou serviço).

Ainda segundo a ABNT (2009), um estudo de ACV é composto por quatro fases: A fase de definição do objetivo e escopo (depende do objeto e do uso pretendido para o estudo); A fase da análise de inventário (envolve a coleta dos dados necessários para o estudo); A fase de avaliação de impactos (fornece informações adicionais para a avaliação dos resultados da fase anterior, visando melhor entendimento de sua significância ambiental) e a fase de interpretação (os resultados são sumarizados e discutidos como base para conclusões, recomendações e tomada de decisão, de acordo com o objetivo e escopo traçado inicialmente).

Na moda, por exemplo, um estudo de ACV pode responder se a reciclagem de uma peça é realmente a melhor opção sob a ótica ambiental. Pois, dependendo do material, os gastos em insumos e energia envolvidos no processo de reciclagem podem tornar a circularidade mais impactante do que se realizada à disposição final do produto em um aterro (MODEFICA; FGV; REGENERATE, 2020).

Como visto, a ACV considera os aspectos ambientais e os impactos ambientais potenciais ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a aquisição das matérias-primas ou da sua geração a partir de recursos naturais, até sua disposição final. A ferramenta de Avaliação de Ciclo de Vida é uma das inúmeras técnicas disponíveis para gestão ambiental, e, por não ter como foco outros aspectos, como econômicos ou sociais, talvez não seja o método mais indicado para uma situação específica, mesmo podendo ser aplicada também a estes fatores. No Brasil a ABNT regulamenta a ferramenta por meio da norma NBR ISO 14040:2009 (ABNT, 2009).

Sendo assim, pode-se afirmar que o mecanismo de Avaliação de Ciclo de Vida é multidisciplinar, já que envolve diversas áreas do conhecimento e sua aplicação na indústria auxilia a tomada de decisão ao considerar o uso apropriado dos recursos e visando melhorar a eficiência dos artigos produzidos.

2.4.1.4 Pegada ecológica

A *Global Footprint Network* calcula a Pegada Ecológica, uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais. Criada por Mathis Wackernagel e William Rees no início de 1990, a métrica

fez parte da pesquisa de doutorado de Wackernagel na *University of British Columbia*. Ao longo dos anos, o conceito de Pegada Ecológica se expandiu, tornando-se uma expressão conhecida em todo o mundo. O termo “pegada” faz referência ao comportamento humano e seu impacto (GLOBAL FOOT PRINT NETWORK, 2021b).

A Pegada Ecológica é o resultado do rastreamento equivalente do total de área biologicamente produtiva que é necessária para atender a todas as demandas competitivas das pessoas. Essas demandas incluem o espaço para o cultivo de alimentos, produção de fibras, a regeneração de madeira, a absorção das emissões de dióxido de carbono provenientes da queima de combustíveis fósseis e a acomodação de infraestrutura construída (GLOBAL FOOT PRINT NETWORK, 2021a).

Já a biocapacidade é a capacidade dos ecossistemas em produzir recursos úteis e absorver os resíduos gerados pelo ser humano (WWF, 2021). Esta, é medida através do cálculo da quantidade de área terrestre e marítima biologicamente produtiva disponível necessária para fornecer os recursos, que uma população consome, e do quanto necessita para absorver seus resíduos, dadas as atuais tecnologias e práticas de manejo. Para tornar a biocapacidade comparável no espaço e no tempo, as áreas são ajustadas proporcionalmente à sua produtividade biológica. Sendo que, a Pegada Ecológica de cada cidade, estado ou nação pode ser comparada à sua biocapacidade. Tanto a Pegada Ecológica quanto a biocapacidade são expressas em hectares globais – hectares padronizados e globalmente comparáveis com a produtividade média mundial. Um hectare global significa um hectare da média mundial de produtividade para terras e águas produtivas em um ano. Os países se diferem na produtividade de seus ecossistemas, o que se reflete nas contas (GLOBAL FOOT PRINT NETWORK, 2021a).

Pode-se afirmar que o conceito de pegada ecológica diz respeito as marcas que determinadas atividades ocasionam no meio ambiente, relacionando a utilização dos recursos naturais e a capacidade de regeneração do planeta, mensurando o impacto de tal atividade. Do mesmo modo, outras métricas também auxiliam a contabilidade ambiental, como veremos a seguir.

2.4.1.5 Pegada hídrica

A pegada hídrica é uma metodologia que calcula a apropriação da água doce pela humanidade considerando os volumes de água consumidos e /ou poluídos. Tudo o que usamos, vestimos, compramos, vendemos e comemos requer água para ser feito, neste sentido, a pegada hídrica mede a quantidade de água utilizada para produzir cada um dos bens e serviços que

consumimos. É possível utilizar a pegada hídrica para calcular um único processo, como o cultivo de arroz, por exemplo; ou a produção de um único produto, como um par de *jeans* e até mesmo o combustível que colocamos em nosso carro; ou ainda, aplicá-la para medir as atividades de uma empresa multinacional inteira (WATER FOOTPRINT NETWORK, 2021).

A pegada hídrica também pode calcular quanta água está sendo consumida por um determinado país – ou globalmente – em uma bacia hidrográfica específica ou de um aquífero. A métrica considera o uso direto e indireto da água de um processo, produto, empresa ou setor e inclui o consumo e a poluição da água em todo o ciclo de produção, desde a cadeia de abastecimento até o usuário final. A pegada hídrica direta é a água utilizada diretamente pelo indivíduo e a pegada hídrica indireta é o somatório das pegadas hídricas de todos os produtos consumidos (WATER FOOTPRINT NETWORK, 2021).

A pegada hídrica possui três componentes: verde, azul e cinza. Estes componentes fornecem uma imagem abrangente quanto ao uso da água, pois indicam a fonte de água consumida. A pegada hídrica verde é a água proveniente das chuvas, que é armazenada na zona das raízes do solo e evaporada, transpirada ou incorporada pelas plantas. É particularmente relevante para produtos agrícolas, hortícolas e florestais. A pegada hídrica azul é a água proveniente de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos e que é evaporada, incorporada a um produto ou retirada de um corpo d'água e devolvida a outro, ou devolvida em um momento diferente. A agricultura irrigada, a indústria e o uso doméstico de água, são exemplos que podem ter uma pegada hídrica azul. A pegada hídrica cinza é a quantidade de água doce necessária para assimilar poluentes e atender a padrões específicos de qualidade da água, ela considera a poluição de origem pontual, que é descarregada em um curso de água doce diretamente por meio de um tubo, ou indiretamente por meio do escoamento ou lixiviação do solo, superfícies impermeáveis ou outras fontes difusas (WATER FOOTPRINT NETWORK, 2021).

Em suma, por meio do cálculo da pegada hídrica pode-se mensurar a quantidade de água utilizada pelos mais diferentes agentes sociais e organizações. Na esfera industrial, a metodologia permite calcular o volume de água consumido e contaminado no decorrer do processo de fabricação de um produto e a partir dele pode-se buscar alternativas para um consumo hídrico mais sustentável.

2.4.1.6 Pegada de carbono

A pegada de carbono, assim como as anteriores, também é uma metodologia utilizada para mensurar o impacto ambiental de determinada atividade. A ISO 14067, define a pegada de carbono de um produto como a soma das emissões e remoções de gases de efeito estufa em um sistema de produto, expressa em CO₂ equivalentes e com base na avaliação do ciclo de vida, considerando a categoria de impacto exclusiva de mudança climática (ABNT, 2015).

De acordo com Ripka (2021), pegada de carbono é a medida total das emissões de gases de efeito estufa, provenientes da produção, uso e do término da vida útil de um produto ou serviço. Inclui o dióxido de carbono, gás mais emitido por humanos e outros gases, como metano, óxido nitroso e gases fluorados, que são responsáveis por reter o calor na atmosfera e provocar o aquecimento global. A pegada de carbono surgiu como um forte modo de expressão de GEE. Sua métrica tornou-se sinônimo de uma conta de gases de efeito estufa abrangente, que envolve o decorrer de todos os estágios do ciclo de vida de qualquer produto ou atividade (PANDEY; AGRAWAL; PANDEY, 2011).

Assim como abordado anteriormente, as emissões de GEE emitidas pela indústria da moda tem contribuído consideravelmente para as mudanças climáticas. De acordo com a pesquisa da *McKinsey & Company* realizada juntamente com a *Business of Fashion*, o setor foi responsável por cerca de 2,1 bilhões de toneladas métricas de emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 2018, o equivalente a 4% do total global (MCKINSEY; BOF, 2021).

Segundo Pandey, Agrawal e Pandey (2011), o rápido aumento da temperatura do planeta é fruto de um “efeito estufa intensificado” (efeito adicional ao natural) ocasionado pela liberação humana de GEEs na atmosfera. A origem da pegada de carbono pode ser considerada como um subconjunto da pegada ecológica, onde, de acordo com este conceito, a pegada de carbono diz respeito a área de terra necessária para assimilar todo o CO₂ produzidos pela humanidade durante sua vida.

Neste sentido, com base no referencial teórico utilizado, é possível afirmar que a quantificação da pegada de carbono é um potente indicador no que diz respeito ao aquecimento global e a redução das métricas relacionadas as emissões de carbono é peça chave para conter as mudanças climáticas, que vem acontecendo no planeta.

2.4.1.7 Indicadores de sustentabilidade para o setor têxtil e de confecção de acordo com a ABIT

Durante a realização desta pesquisa encontrou-se inúmeros indicadores de sustentabilidade, que podem ser aplicados à diferentes setores e com foco em diversas

dimensões. Segundo Rabelo e Lima (2007), os indicadores de sustentabilidade são ferramentas dinâmicas e que podem variar de acordo com a natureza do objeto de estudo. Para as autoras, não existem indicadores de sustentabilidade definitivos, o que justifica os diversos sistemas de indicadores existentes.

De acordo com o estudo realizado pela Confederação Nacional da Indústria em parceria com a ABIT (2017), a imensidão de aplicações e os inúmeros processos pelos quais um produto têxtil passa durante sua fabricação, evidencia a variedade e complexidade desta cadeia produtiva. As possibilidades de caracterização ambiental do setor têxtil e de confecção são bastante diversas e de difícil definição, considerando que a cadeia possui empresas em diferentes atividades e que requerem diferentes insumos para a produção. Diante deste contexto e com o objetivo de descrever as principais práticas sustentáveis para o setor, a ABIT relacionou os 21 indicadores de maior relevância para a indústria têxtil e de confecção brasileira no âmbito da sustentabilidade, que foram levantados pela associação em um estudo realizado com a consultoria especializada *WayCarbon*, no ano de 2017.

Devido à infinidade de ferramentas disponíveis, e por estas serem apontadas pela ABIT (referência no setor têxtil e de confecção brasileiro) como sendo os indicadores de sustentabilidade mais pertinentes para a indústria objeto deste estudo, optou-se por elencá-los na íntegra, porém, com seu detalhamento e especificidades resumidos. Os indicadores trazidos pela ABIT, não compreendem somente a dimensão ambiental da sustentabilidade, pilar abordado com mais ênfase nesta dissertação, e estão divididos em três dimensões: governança, responsabilidade ambiental e responsabilidade social.

Dentro da esfera da **Governança**, sugere-se as seguintes ações: Posicionamento estratégico em relação à sustentabilidade – o entendimento e a aplicação dos conceitos de sustentabilidade ao negócio são fundamentais para desencadear ações operacionais que considerem critérios socioambientais para a tomada de decisão; Formalizar o propósito da empresa definindo sua Missão, Visão e Valores – etapa inicial para o entendimento dos colaboradores e *stakeholders* quanto a atuação do negócio, contribuindo para sua longevidade, neste sentido, um posicionamento em sustentabilidade é de alta prioridade a todos os segmentos; Gestão da sustentabilidade – investigar como a sustentabilidade é gerida dentro da empresa e quais são os procedimentos adotados para monitorar os temas socioambientais relacionados ao negócio; Transparência e divulgação de informações – avalia o compromisso da empresa em comunicar seus avanços e desafios de forma transparente, a fim de aprimorar o diálogo e fortalecer a relação de confiança com as partes interessadas; Combate à corrupção – identificar como a empresa gerencia suas compras e contratações, como identifica riscos de

corrupção no relacionamento com fornecedores, agentes públicos e clientes, e como previne e trata casos de corrupção. Dentre os processos corporativos, é necessário a existência de um código de ética e de uma comissão própria para avaliação e punição dos casos de corrupção; Controle da cadeia de fornecimento – identificar como a sustentabilidade está inserida nas políticas de contratação da empresa, especialmente em relação às condições de trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores, e quanto a possibilidade de rastreabilidade da produção. Engloba ainda a avaliação do desempenho socioambiental de fornecedores e quanto ao uso dos produtos. Essa questão é especialmente importante para o segmento de confecção, devido ao uso intensivo de mão de obra (ABIT, 2017).

Na esfera da **Responsabilidade Ambiental**: Gestão ambiental – indicadores que auxiliem no controle dos impactos ambientais negativos gerados, visando atender à legislação e definir metas para o monitoramento e minimização dos impactos ambientais decorrentes de suas atividades é prioritário, principalmente em empresas do setor têxtil. Percorrendo outros aspectos da dimensão Ambiental, requerem controle os temas: água e a geração de efluentes, a emissão de gases de efeito estufa, consumo de energia, geração e gestão de resíduos sólidos, aumento da eficiência dos processos de reciclagem e a segurança química do produto, visando a proteção humana e ambiental, requisito para acesso a mercados internacionais (ABIT, 2017).

Quanto a **Responsabilidade Social**, indicadores que monitorem: Segurança física do produto – seguindo os padrões estabelecidos por meio de normas nacionais e internacionais; Saúde e segurança – fornecer infraestrutura e condições mínimas de processo para reduzir riscos de acidentes e outros possíveis impactos à saúde dos colaboradores, como também, promover o bem-estar físico e psicológico dos funcionários; Condições de trabalho – dispor de conduta correta em relação a direitos trabalhistas, procedimentos contra a discriminação (por motivos de gênero, idade, nacionalidade, etnia, orientação sexual, origem social), abusos, assédios (moral e sexual) e permissão de livre associação; Trabalho forçado ou análogo ao escravo – o combate ao trabalho forçado ou análogo ao escravo é realizado por meio do monitoramento das relações de trabalho internas e em fornecedores. Devendo existir ferramentas capazes de detectar jornadas, trabalho forçado, servidão por dívida e contratação de trabalho estrangeiro irregular; Trabalho infantil – o combate ao trabalho infantil parte do monitoramento das relações internas de trabalho, assim como dos prestadores de serviço. Empresas devem atender à legislação brasileira, que determina a proibição de contratação de menores de 16 anos, salvo na condição de contratos de aprendizagem; Responsabilidade Social – ações e projetos voluntários, internos e externos, devem gerar impactos sociais positivos para a garantia do bem-estar coletivo; Comunidade – consideram-se essenciais o mapeamento e o monitoramento dos

impactos da empresa em seu entorno, uma vez que, ruídos e odor, por exemplo, podem afetar a vida nas comunidades vizinhas, além de representar riscos para a imagem da empresa (CNI; ABIT, 2017). Todas estas práticas, elencadas pela Abit, tem grande potencial de aplicabilidade na indústria têxtil e de confecção e podem garantir uma indústria mais sustentável.

2.4.1.8 Selos e certificações específicos para o setor têxtil e de confecção

A CNI e a ABIT relacionam alguns selos e certificações que seguem padrões privados e são estabelecidos por órgãos multilaterais, por organizações empresariais ou por iniciativas com múltiplos *stakeholders*, que visam o cumprimento de exigências relacionadas a aspectos sociais, ambientais e de gestão e são voltados, especificamente, para o setor têxtil e de confecção (CNI; ABIT, 2017). São eles: o Selo Qual, a certificação *Oeko-Tex*, o sistema *Bluesign*, a certificação de fornecedores *Abvtex* e para o cultivo de algodão as certificações Algodão Brasileiro Responsável (ABR) e a *Better Cotton Initiative* (BCI).

O Programa Brasileiro de Autorregulamentação de Roupas Profissionais, Militares, Escolares e Vestimentas – Selo Qual, foi criado em 2006, com o objetivo de assegurar que empresas do segmento de uniformes seguissem padrões de conservação ambiental, responsabilidade social e padronização de processos. Reformulado no ano de 2012, passou a abranger a indústria têxtil e de vestuário em geral, tornando-se o Selo Qual para a indústria têxtil e confecções ou Certificação de Qualidade Sustentabilidade da Indústria Têxtil e da Moda. O Selo Qual visa tornar o setor têxtil e de confecção brasileiro referência em sustentabilidade, garantindo boas práticas socioambientais e a qualidade dos produtos de suas empresas. A certificação é voluntária e calculada nos níveis Bronze, Prata e Ouro, que variam de acordo com o grau de complexidade e exigência dos requisitos de responsabilidade socioambiental e gestão da qualidade (CNI; ABIT, 2017).

A *Oeko-Tex* oferece diversas possibilidades de certificações para práticas de sustentabilidade do setor. A certificação *Standard 100 by Oeko-Tex®* é o padrão privado mais difundido dentre as empresas têxteis, de confecção e varejistas europeias. É um programa, mundialmente reconhecido, de comprometimento ecológico e com a saúde humana, que comprova, por meio de testes certificados, a ausência de substâncias nocivas em artigos têxteis ou confeccionados. No Brasil, no ano de 2017, 23 empresas possuíam a certificação (CNI; ABIT, 2017).

O sistema *Bluesign* visa a segurança ambiental e da saúde humana, certificando, por meio de rigorosos critérios, produtos comprometidos com a proteção de seus usuários e do meio

ambiente. O diferencial desta certificação é que ela não se concentra somente nos testes realizados com produtos acabados, mas avalia todos os fluxos de entrada da produção, para, posteriormente, oferecer soluções tecnológicas de gestão, ou alternativas mais sustentáveis para a substituição de insumos, matérias-primas e processos fabris (CNI; ABIT, 2017).

A certificação de Fornecedores da Associação Brasileira do Varejo Têxtil (Abvtex) tem como objetivo permitir a certificação e o monitoramento dos fornecedores e subcontratados das empresas varejistas em relação às boas práticas de responsabilidade social e relações de trabalho. A certificação se dá por meio de auditorias independentes, realizadas por órgãos de certificação credenciados (CNI; ABIT, 2017).

O programa Algodão Brasileiro Responsável (ABR) é fruto de discussões sobre sustentabilidade na cotonicultura brasileira em prol de uma produção mais sustentável de algodão no Brasil. O ABR se propõe a: Promover a evolução progressiva de boas práticas sociais, ambientais e econômicas a fim de construir uma boa imagem para o algodão brasileiro e conquistar espaço no crescente mercado do algodão responsável; Melhorar continuamente a gestão sustentável das unidades produtivas, à medida que elevarem o nível de conformidade em relação aos critérios da sustentabilidade e do programa ABR; Disseminar entre os associados os pilares da sustentabilidade, colocando o setor alinhado com as questões que orientam governos, entidades e toda a sociedade (ABRAPA, 2021a).

A *Better Cotton Initiative* (BCI) é uma organização global sem fins lucrativos e o maior programa de sustentabilidade do algodão do mundo. Atua para melhorar a produção mundial do algodão para aqueles que o produzem, para o meio em que é cultivado e o para futuro do setor, preconizando a conscientização e orientação do cotonicultor, colaboradores e demais agentes da cadeia produtiva do algodão para a importância de relações trabalhistas justas e da responsabilidade socioambiental no campo (ABRAPA, 2021c).

Diante do relacionado, pode-se concluir que a adoção de selos e certificações trazem mais confiabilidade para as atividades industriais, contribuindo para o processo de gestão, permitindo a adoção de práticas sustentáveis, possibilitando adequação e melhor imagem perante ao mercado e entre os consumidores.

2.4.1.9 *Relatórios de sustentabilidade com base no Global Reporting Initiative – GRI*

A *Global Reporting Initiative – GRI* foi fundada em Boston, nos Estados Unidos, em 1997, após protestos públicos sobre os danos ambientais causados pelo derramamento de óleo

Exxon Valdez². O objetivo era criar o primeiro mecanismo de responsabilização para assegurar que as empresas adotassem princípios de conduta ambiental responsável, e que foi ampliado para incluir questões sociais, econômicas e de governança (GRI, 2021).

As diretrizes da GRI evoluem ao longo dos anos e oferecem princípios, conteúdos e um manual de implementação para que organizações de diferentes portes, setor ou localização, possam elaborar relatórios de sustentabilidade. A ferramenta constitui, também, uma referência internacional para todos os interessados na divulgação de informações sobre a forma de gestão das organizações, seu desempenho ambiental, social e econômico e seu impacto nessas áreas (GRI, 2015).

A primeira versão das orientações da GRI, a G1, foi publicada no ano 2000, fornecendo a primeira estrutura global para relatórios de sustentabilidade. A GRI se estabeleceu como uma instituição independente e sem fins lucrativos, e mudou-se em 2002 para Amsterdã, na Holanda, quando foi lançada a primeira atualização nas diretrizes, a G2. À medida que a demanda por relatórios GRI e a aceitação por parte das organizações cresceram, as diretrizes foram ampliadas e aprimoradas, resultando na G3 (2006) e G4 (2013). Em 2016, a instituição passou do fornecimento de diretrizes para a definição dos primeiros padrões globais para relatórios de sustentabilidade, os Padrões da GRI, que continuam a ser atualizados e adicionados (GRI, 2021).

De acordo com a GRI (2006), o objetivo do relatório de sustentabilidade é descrever os impactos econômicos, ambientais e sociais de uma organização. Esse tipo de documento deve oferecer uma descrição equilibrada e sensata do desempenho de sustentabilidade da organização relatora, incluindo informações tanto positivas como negativas. Neste sentido, um relatório de sustentabilidade baseado nas Diretrizes da GRI divulga os resultados obtidos dentro de um período específico, no contexto dos compromissos, estratégias e da forma de gestão da organização.

Ainda segundo a GRI (2006), o relatório de sustentabilidade é um processo vivo, que não inicia nem termina com uma publicação impressa ou on-line. Sua elaboração se enquadra em um processo mais amplo de estabelecimento de estratégia organizacional, implementação de planos de ação e avaliação de resultados. As Diretrizes preveem duas opções para a organização elaborar seu relatório de sustentabilidade: a opção Essencial e a opção Abrangente.

² O desastre ecológico do superpetroleiro Exxon Valdez, em 1989. No qual, 36 mil toneladas de petróleo bruto escorreram dos porões do Exxon Valdez e se espalharam pelas águas do mar do Alasca, causando o maior desastre ecológico dos Estados Unidos e um dos maiores da História (O GLOBO, 2013).

Sendo a opção Essencial contém os elementos essenciais de um relatório de sustentabilidade, no qual a organização relata os impactos do seu desempenho econômico, ambiental, social e de governança. Já a opção Abrangente parte da opção Essencial, exigindo a divulgação de informações adicionais sobre a estratégia, análise, governança, ética e integridade da organização. Além disso, optando por essa modalidade, a organização deve comunicar seu desempenho de forma mais ampla, relatando todos os indicadores referentes aos aspectos materiais identificados.

Podemos citar, como exemplo, o uso da ferramenta GRI aplicada na indústria de moda, recentemente, a marca brasileira FARM apresentou seu primeiro relatório de sustentabilidade, elaborado conforme as normas GRI, empregando a opção Essencial, feito no período entre 2020 e o início de 2021 (FARM, 2021). Neste contexto, a ferramenta de relatório de sustentabilidade possibilita um canal de transparência e confiança entre a indústria e as demais partes interessadas.

Resgatando as demais metodologias, selos e certificações abordados, é possível afirmar que, além de garantir os processos de produção, estas ferramentas fornecem caminhos para o desenvolvimento e a implementação da sustentabilidade na indústria, colocando as empresas em consonância com o meio ambiente e a sociedade.

2.4.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Em setembro de 2015, representantes dos países membros da ONU adotaram o documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, onde se comprometeram a tomar medidas para promover o desenvolvimento sustentável em um prazo de 15 anos. O plano estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), além de 169 metas para a erradicação da pobreza e para propiciar vida digna para todos, dentro dos limites do planeta terra (AGENDA 2030, 2021).

Os 17 ODS são integrados e indivisíveis e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental. Estes, devem ser um esforço coletivo, cumprido por governos, sociedade civil, setor privado e todos cidadãos (AGENDA 2030, 2021).

Os objetivos são: Erradicação da pobreza; Fome zero e agricultura sustentável; Saúde e bem-estar; Educação de qualidade; Igualdade de gênero; Água potável e saneamento; Energia limpa e acessível; Trabalho decente e crescimento econômico; Indústria, inovação e infraestrutura; Redução das desigualdades; Cidades e comunidades sustentáveis; Consumo e

produção responsáveis; Ação contra a mudança global do clima; Vida na água; Vida terrestre; Paz, justiça e instituições eficazes; Parcerias e meios de implementação (ONU, 2021).

De acordo com a iniciativa Pacto Global – Rede Brasil, considerando o contexto atual, se nada for feito, apenas o ODS 7 – Energia Acessível e Limpa, que visa assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos, será alcançado no Brasil em 2030 (PACTO GLOBAL, 2021).

Percebe-se que o alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável é uma tarefa difícil e multifacetada, que requer o compromisso de todos os atores sociais de maneira interdependente, visando meios de concretização efetivos.

2.5 ASPECTOS DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA APLICADOS À PROPOSTA DE PESQUISA

A fundamentação teórica empregada na pesquisa, baseou-se nos conceitos referentes à sustentabilidade, considerando sobretudo a dimensão ambiental. Pode-se afirmar, que o viés da sustentabilidade direcionou o pensar desta dissertação, relacionando-se com os demais tópicos abordados e com a sua aplicação na indústria de confecção de vestuário, visando cumprir os objetivos traçados inicialmente.

Para a contextualização da pesquisa, foi necessário abordar a formação estrutural da moda, compreendendo sua evolução enquanto motor econômico e fenômeno social. Desdobramentos importantes para entender a configuração atual da moda, seu modelo de produção, consumo e comunicação, que interferem diretamente sobre a fabricação de artigos de vestuário.

Tornou-se pertinente conhecer iniciativas, ferramentas e metodologias pró-sustentabilidade que já estão sendo praticadas na indústria da moda, para que possam ser consideradas no momento da elaboração das diretrizes que serão propostas para gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção.

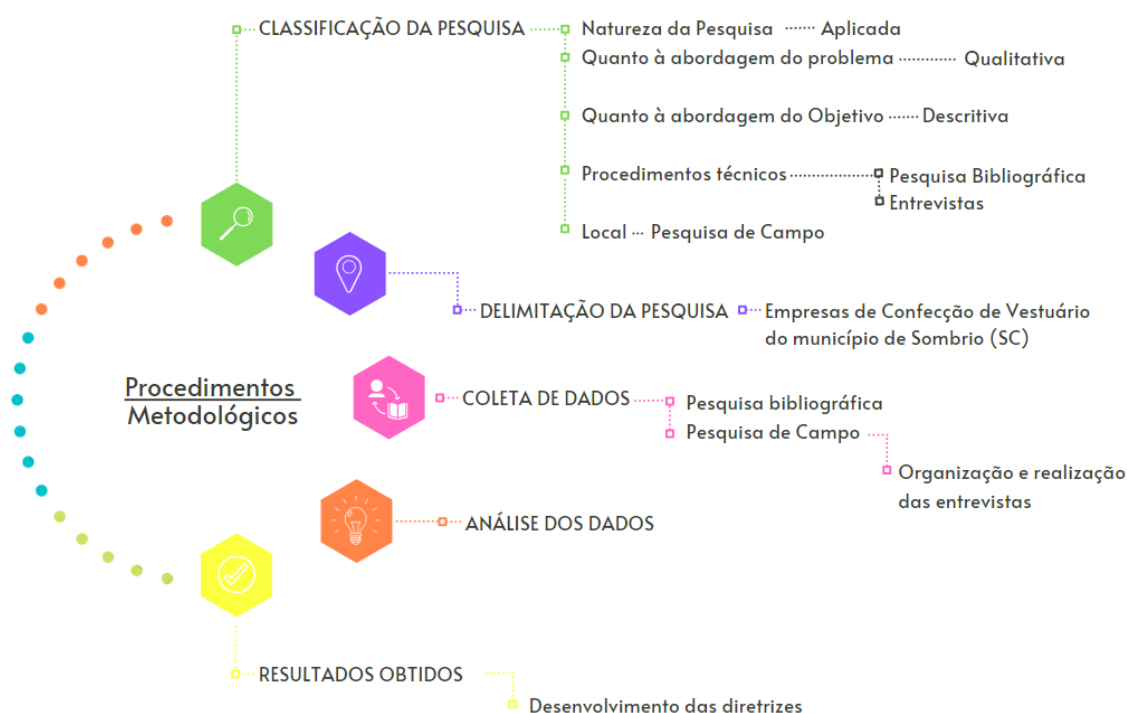
A criação de um corpo de conhecimento sobre fibras têxteis, base para a fabricação da principal matéria-prima da indústria de confecção, mostra-se relevante para auxiliar o planejamento e a construção de alternativas para a destinação dos resíduos, principalmente com relação aos processos de reciclagem, etapa essencial para a gestão adequada dos resíduos têxteis. Ademais, os indicadores de sustentabilidade, bem como, o amparo da legislação vigente, servirão como suporte na construção das diretrizes, possibilitando que o objetivo geral desta pesquisa seja alcançado.

Considera-se que a fundamentação teórica abordada é pertinente para responder aos objetivos propostos, deste modo, encaminha-se para a apresentação dos procedimentos metodológicos aplicados com a finalidade de propor diretrizes para a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção de vestuário.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem por objetivo descrever o caminho metodológico percorrido. Portanto, para melhor compreensão quanto aos procedimentos metodológicos, retoma-se o objetivo geral da pesquisa: propor diretrizes para a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção de vestuário. A Figura 5 apresenta os procedimentos metodológicos que foram realizados, possibilitando que o objetivo desta dissertação fosse alcançado.

Figura 5 – Infográfico dos procedimentos metodológicos



Fonte: Desenvolvido pela autora (2021).

No decorrer deste capítulo, retoma-se a classificação geral da pesquisa, como também, especifica-se as ferramentas utilizadas em cada etapa do processo de pesquisa desta dissertação.

3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA

Em referência à classificação da pesquisa, de acordo com Gil (2010), uma pesquisa científica pode ser classificada por meio de quatro categorias: quanto à área de conhecimento, à finalidade, quanto aos objetivos da pesquisa e quanto aos procedimentos técnicos adotados.

A metodologia científica adotada, norteou o percurso da pesquisa, sendo definida ao longo de cada etapa, de acordo com as necessidades encontradas e para solucionar o problema

de pesquisa. Sendo assim, quanto à sua finalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada; de caráter qualitativo quanto à abordagem do problema e descritiva quanto aos objetivos. Em relação aos procedimentos técnicos, a coleta de dados foi realizada por meio de revisão bibliográfica e pesquisa de campo.

3.1.1 Quanto a natureza ou finalidade da pesquisa

Do ponto de vista da finalidade da pesquisa, seguindo a classificação de Gil (2010), uma Pesquisa Aplicada tem como objetivo gerar conhecimento com foco na solução de problemas específicos. Desta forma, esta dissertação caracteriza-se como Pesquisa Aplicada, já que propõe o desenvolvimento de diretrizes para a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção do vestuário.

3.1.2 Quanto à abordagem do problema

Em relação à abordagem do problema, uma pesquisa pode ser classificada como Quantitativa ou Qualitativa. Para Marconi e Lakatos (2008), os dois tipos de pesquisa são importantes em uma investigação, sendo que as medidas quantitativas respondem à pergunta “quanto”, enquanto as qualitativas à questão “como”.

Ainda segundo as autoras, a descrição em termos Quantitativos foca em termos de grandeza ou quantidade de determinado fator presente em uma situação e seus caracteres são expressos em números. Já os dados Qualitativos se baseiam na presença/ausência de alguma qualidade ou característica e também na classificação de tipos diferentes de determinada propriedade (MARCONI; LAKATOS, 2008).

Diante do exposto, podemos afirmar que esta dissertação se identifica como uma Pesquisa Qualitativa. Pois interpreta os dados obtidos, por meio das entrevistas aplicadas junto a duas empresas de confecção de vestuário.

3.1.3 Quanto aos Objetivos

De acordo com Gil (2010), a Pesquisa Descritiva visa descrever as características de determinada população, podendo também ser elaborada de modo a identificar possíveis relações entre variáveis. Esta pesquisa se caracteriza como: descritiva de natureza básica.

3.1.4 Quanto aos Procedimentos Técnicos

Em relação aos procedimentos técnicos utilizados para o levantamento de dados desta pesquisa, utilizou-se pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de consulta em livros, teses, dissertações, artigos científicos, sites, entre outros. Na pesquisa de campo os dados foram obtidos por meio de duas entrevistas realizadas com empresas de confecção de vestuário que possuem sede no município de Sombrio. Sendo uma delas aplicada a uma empresa de pequeno porte e a outra realizada com uma microempresa.

3.1.5 Quanto ao local de realização

A pesquisa de campo foi realizada com duas empresas de confecção de vestuário da cidade de Sombrio, Santa Catarina. Buscou-se conhecer a maneira como é feito o manejo dos resíduos têxteis por estas organizações, visando que as diretrizes desenvolvidas e propostas atendam suas necessidades, sejam viáveis e aplicáveis à realidade das empresas.

3.2 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

As técnicas de coleta de dados adotadas neste estudo foram pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo.

Quanto as técnicas de coleta de dados, Marconi e Lakatos (2008) afirmam que a análise bibliográfica constitui o primeiro passo antes de iniciar a pesquisa de campo, pois fornece conhecimento atual e relevante sobre o tema que será pesquisado. Por meio de trabalhos já realizados, pode-se planejar a pesquisa, aumentando a assertividade e despertando indagações, à medida em que se usufrui de uma fonte indispensável de informações que envolve toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo.

A pesquisa de campo, por sua vez, pode ser aplicada com o objetivo de obter informações sobre um problema, para o qual se busca uma resposta. Na confirmação de uma hipótese, para descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (MARCONI; LAKATOS, 2008).

Neste estudo a pesquisa de campo se deu por meio de entrevista. Gil (2010) define entrevista como um instrumento de coleta de dados que envolve duas pessoas frente a frente, onde um dos envolvidos formula as questões e o outro responde.

Realizada junto a duas empresas de confecção de vestuário, a coleta de dados mediante entrevista foi utilizada como forma de obter conhecimento e entender o processo de gestão dos resíduos têxteis dentro do contexto e da realidade das empresas.

3.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para possibilitar que o estudo cumpra com o seu objetivo, se faz necessário delimitar sua amplitude e profundidade. “Delimitar a pesquisa é estabelecer limites para a investigação” (MARCONI; LAKATOS, 2008, p. 15). Sendo assim, a delimitação desta pesquisa foi dividida da seguinte forma:

Definição espacial do estudo – refere-se ao local da observação, ou seja, onde o fenômeno em estudo ocorre. Neste caso, a delimitação espacial envolve as empresas objeto da pesquisa, sediadas na cidade de Sombrio, Santa Catarina.

Delimitação temporal – está relacionada ao período que circunscreve o fenômeno estudado. No caso desta dissertação, o recorte temporal se estabelece entre janeiro de 2019 e 10 de novembro de 2022, período em que se iniciaram e decorreram os estudos e o levantamento de dados referentes ao tema desta pesquisa.

Delimitação da população – indica os participantes ou objetos da pesquisa. Deste modo, compreende-se como sujeitos deste estudo as empresas de confecção de vestuário.

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta de dados, as informações obtidas por meio da pesquisa de campo foram descritas, relacionadas e interpretadas através da técnica de análise qualitativa, com amparo do referencial teórico e com base no problema de pesquisa.

3.5 PESQUISA DE CAMPO

Diante da necessidade em conhecer a realidade prática, a pesquisa de campo possibilita identificar o modo como as empresas efetuam a gestão de seus resíduos têxteis. A seguir, serão relatadas as fases e especificidades da pesquisa de campo.

3.5.1 Amostras da pesquisa e critérios de seleção

Segundo Marconi e Lakatos (2008), a amostra em uma pesquisa é uma parcela selecionada de um universo/população, visto que nem sempre há possibilidade de pesquisar todos os indivíduos de um grupo ou da comunidade que se deseja estudar. Nesse caso, obtém-se um juízo sobre o total, mediante a compilação e exame de apenas uma parte.

As amostras escolhidas e utilizadas nesta pesquisa são uma microempresa de confecção de vestuário que será chamada de Empresa A e uma pequena empresa que será descrita como Empresa B, ambas localizadas na cidade de Sombrio, Santa Catarina.

Durante a fase inicial deste estudo, várias empresas foram contatadas para participar desta pesquisa, fornecendo informações sobre a gestão dos seus resíduos têxteis. O intuito era conseguir uma grande amostragem, através da participação do maior número possível de empresas. No entanto, boa parte das empresas demonstraram preocupação quanto a oferecer informações sobre seus processos e com o fornecimento de dados, tal como, desinteresse em participar da pesquisa.

Após o contato com as organizações, foi elaborado um questionário online que foi enviado para as empresas que aceitaram inicialmente colaborar com o estudo. No entanto, mesmo com o aceite em participar, houveram poucas respostas ao questionário e algumas respostas obtidas apresentavam inconsistências, demonstrando falta de conhecimento dos entrevistados com relação às perguntas, bem como, respostas confusas e que fugiam ao tema da pergunta. Portanto, o questionário foi invalidado.

Sendo assim, optou-se por realizar entrevistas, escolhendo entre as empresas que aceitaram participar da pesquisa, uma microempresa e uma pequena empresa. Optou-se por escolher empresas de segmentos de produtos diferentes e que demonstrassem maior abertura e interesse em participar deste estudo.

3.6 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA PESQUISA

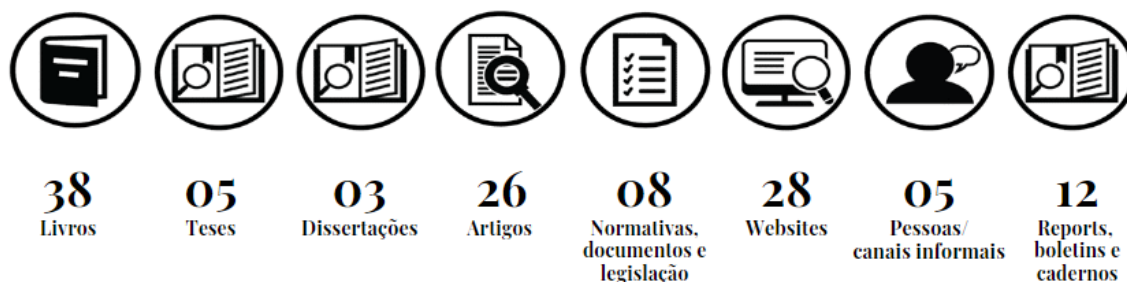
Após a definição do tema e dos objetivos desta dissertação, iniciou-se a pesquisa de acordo com as etapas que serão descritas a seguir.

3.6.1 Primeira etapa – Fundamentação Teórica

A pesquisa do referencial teórico teve o objetivo de identificar e circunscrever uma base de conhecimento para atender ao escopo da pesquisa. Após os objetivos definidos, identificaram-se os eixos que norteariam a pesquisa. Assim foram definidos os principais

núcleos de investigação, divididos em quatro capítulos: Moda e sustentabilidade; O caminho pró-sustentabilidade para a indústria da moda; Resíduos têxteis; Sustentabilidade no setor de confecção de vestuário. A investigação sobre estes quatro principais temas resultou no escopo teórico demonstrado pela Figura 6.

Figura 6 – Escopo Teórico



Fonte: Desenvolvido pela autora (2022).

A construção desta base teórica estruturou esta dissertação, fornecendo a pesquisadora conhecimento e embasamento científico para que fosse possível avançar para a etapa de pesquisa de campo

3.6.2 Segunda etapa – Seleção das empresas de vestuário

Selecionou-se duas empresas que disponibilizaram informações quanto seu modo de operar os resíduos têxteis ao longo do seu processo produtivo, buscando compreender de que forma ocorre a gestão dos resíduos e se poderiam ser sugeridas melhorias e/ou mudanças. Como a pesquisadora atua como estilista na indústria local na cidade de Sombrio, Santa Catarina, procurou-se utilizar amostras com realidade diferente da vivenciada pela pesquisadora. E, para que não houvesse restrições ou reservas por parte dos entrevistados, optou-se por empresas que não fossem concorrentes de mercado com a marca onde a pesquisadora possui vínculo empregatício.

O primeiro contato com as empresas selecionadas se deu em 2020, no início do desenvolvimento desta dissertação, e aconteceu por meio das redes sociais. As entrevistas aconteceram em setembro de 2022 com os representantes de cada empresa.

3.6.3 Terceira etapa – Organização do roteiro das entrevistas

Nesta etapa procurou-se elaborar perguntas que permitam identificar o modo como as empresas selecionadas tratam seus resíduos têxteis dentro dos diversos setores produtivos responsáveis pela geração de resíduos. Para tal, foi formulado um roteiro de entrevista baseado na gestão e na geração de resíduos têxteis pelas empresas, que está apresentado no Apêndice A.

3.6.4 Quarta etapa – Realização das entrevistas

As entrevistas foram aplicadas seguindo um roteiro de perguntas pré-elaboradas, onde os entrevistados puderam expressar livremente suas respostas. A entrevista com a Empresa A, foi realizada com o coordenador de planejamento da empresa e ocorreu de maneira *on-line*. A entrevista feita com a Empresa B, foi concedida pela sócia-proprietária da empresa, que atua como administradora e também na coordenação de produto, a entrevista também ocorreu no formato *on-line*.

3.6.5 Quinta etapa – Organização das informações

Após a realização das entrevistas, as respostas obtidas foram organizadas e analisadas a fim de entender o processo de gestão de resíduos realizado pelas empresas, permitindo a identificação de elementos e similaridades que auxiliaram na elaboração das diretrizes, produto final dessa dissertação.

3.6.6 Sexta etapa – Elaboração das diretrizes

Após a análise dos dados obtidos, pode-se conhecer o universo da amostra e definir os meios para o alcançar aos objetivos desta dissertação, que são apresentados no capítulo 5.

4 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo, apresentam-se os dados levantados durante a pesquisa de campo, que, juntamente à fundamentação teórica, possibilitaram a elaboração das diretrizes propostas nesta dissertação. A pesquisa de campo foi realizada por meio de entrevistas junto às duas empresas de confecção de vestuário: uma microempresa, chamada de Empresa A, e uma pequena empresa, nominada como Empresa B, ambas com sede no município de Sombrio, Santa Catarina, e aconteceu por meio de entrevistas.

A pesquisa de campo teve o objetivo de conhecer o processo de gestão de resíduos têxteis nas empresas observadas. Os dados obtidos foram analisados e relacionados com base no referencial teórico e em consonância com os objetivos propostos.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

A Empresa A possui 25 anos de mercado, atuando majoritariamente no segmento de moda fitness, sendo que apenas uma parte da sua produção, em torno de 20%, é voltada ao desenvolvimento de moda casual feminina. O principal canal de venda da empresa é o atacado, possuindo duas lojas em shoppings atacadistas, uma em Santa Catarina e a outra no estado de São Paulo. Atua também através de representantes comerciais e recentemente iniciou suas vendas de varejo através de uma plataforma de *e-commerce*. A Empresa A, possui 20 funcionários efetivos e sua produção mensal média é de 15 a 20 mil peças por mês. A entrevista ocorreu através de videochamada, sendo concedida pelo gerente de planejamento da empresa.

A empresa B possui 30 anos de mercado. Com foco no segmento de *jeans wear*, apenas uma pequena porcentagem do *mix* de produtos é destinada à confecção de moda casual adulto. O canal de distribuição da empresa é exclusivamente o atacado, contando com três lojas em shoppings atacadistas, duas no estado de Santa Catarina e uma no Paraná. A empresa produz 15 mil peças mensais e conta com 90 funcionários efetivos distribuídos em duas filiais de produção. A entrevista com a Empresa B foi realizada por meio de videochamada, com a sócia-proprietária da empresa que atua no setor administrativo e como coordenadora de produto.

4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As entrevistas foram conduzidas por meio de um roteiro pré-estabelecido. O mesmo roteiro foi utilizado para as duas empresas participantes, onde os entrevistados puderam

expressar suas respostas livremente. Neste capítulo serão relatadas as perguntas realizadas durante as entrevistas, assim como, as respostas obtidas serão relacionadas e interpretadas.

Após uma breve identificação das empresas e de seus representantes iniciou-se a entrevista.

A primeira pergunta foi em relação ao planejamento da etapa de corte e consistiu em levantar se as empresas entrevistadas utilizavam algum *software* para o encaixe dos moldes no tecido. Ambas as empresas utilizam o mesmo *software* na etapa de encaixe, o que demonstra que houve investimento em tecnologia para a melhoria deste processo e que há o planejamento desta etapa, o que permite otimizar a quantidade de matéria-prima necessária para a produção.

Em relação ao aproveitamento da matéria-prima, a segunda pergunta foi se existe na empresa um percentual de consumo de tecido necessário para a liberação do corte de determinado produto. O entrevistado da Empresa A respondeu que nenhum corte é liberado se não atingir 86% de aproveitamento do tecido, o que segundo ele, lhe causou surpresa no início do seu trabalho na empresa, visto que, nas organizações em que atuou anteriormente, isso não era uma questão observada. Em contrapartida, a entrevistada da Empresa B, respondeu que não existe um percentual mínimo de consumo pré-estabelecido para liberação de um modelo à produção.

Estes dados convergem com a afirmação de Gwilt (2014) trazida no referencial teórico, que afirma que em média 15% da matéria-prima utilizada em empresas de confecção é descartada. O setor de corte se confirma como o maior setor gerador de resíduos têxteis e ações durante esta etapa se mostram fundamentais para a elaboração de diretrizes eficazes.

Quanto a não geração de resíduos, na terceira pergunta os representantes das empresas foram questionados se em algum momento é repensado, de alguma forma, a geração de resíduos têxteis. A Empresa A afirmou que no momento do encaixe, o encarregado pela função observa o aproveitamento do tecido e é determinação da empresa que sejam acrescentados ao risco, nos espaços entre os moldes do produto, moldes de amarradores e faixas de cabelo para a prática esportiva, com o intuito de otimizar o consumo da matéria-prima. Em muitos casos, mesmo que o aproveitamento do tecido tenha alcançado os 86% necessários para liberação do corte de um modelo, se o tecido deste produto for compatível com a confecção de acessórios, estes são incluídos ao risco. Já a empresa B afirmou que quando o encaixe de algum modelo não é considerado bom, são pensadas em formas de melhorar o aproveitamento do tecido, muitas vezes acrescentando recortes às peças. No entanto a entrevistada frisou que isto acontece devido a cobranças realizadas pelo outro sócio da empresa para com os funcionários e que não acontece de maneira espontânea ou pré-estabelecida.

Pode-se observar que há nas duas empresas uma preocupação relacionada apenas à economia financeira de recursos, no entanto, a preocupação com a não geração de resíduos não aparece em mais de uma etapa produtiva em nenhuma das empresas observadas, estando concentradas apenas na fase que antecede o corte. A empresa A possui sua estratégia definida na etapa de encaixe, o que diminui consideravelmente o desperdício de tecido, no entanto, não observa outras possibilidades dentro do ciclo produtivo. Já a Empresa B, não possui uma ação eficiente para a não geração de resíduos e tampouco demonstrou observar esta questão ao longo das etapas de produção.

De acordo com Debastiani e Machado (2012), as indústrias de confecção que buscam gerar menos resíduos por meio do aprimoramento dos seus processos produtivos tornam-se mais eficientes e competitivas. Para as autoras, a produção mais limpa dentro do setor têxtil é um desafio. No entanto, atitudes relativamente simples poderiam colaborar para a redução de resíduos, por meio de ajustes e melhorias nos processos fabris e considerando os impactos ambientais em todas as etapas do desenvolvimento de novos produtos.

Na quarta pergunta, os entrevistados foram perguntados se o setor de desenvolvimento de produto atua pensando de alguma forma na diminuição de resíduos e sobras de tecido. Ambos os entrevistados responderam que não percebem esta preocupação por parte de designers e estilistas ao desenvolver uma coleção.

Ainda com relação ao setor de criação, a quinta pergunta foi se já foram criados produtos especificamente pensados para o aproveitamento de resíduos e sobras de tecidos. A Empresa A respondeu que fora os acessórios de cabelo, que são inseridos ao encaixe de determinados produtos, não foram criados produtos especificamente com o intuito de aproveitar sobras e retalhos. A Empresa B, nunca desenvolveu produtos a partir de retalhos, no entanto, ao final de cada coleção, são utilizadas as sobras maiores de tecido para confecção de peças baseadas em modelos anteriores. Estas peças são comercializadas nas lojas da marca, com valor abaixo do praticado normalmente pela empresa, já que não podem ser oferecidas em quantidade ou com grade de numeração para os clientes.

Como visto no referencial teórico, designers e criadores tem papel importante e fundamental no desenvolvimento de condições para um ambiente pró-sustentabilidade na moda. A convergência entre a sustentabilidade e o design é necessária para que ocorra o enfrentamento dos problemas causados pelas diversas atividades relativas à produção, ao consumo e ao descarte de bens e serviços (VEZZOLI, 2018).

A sexta pergunta foi sobre o que é feito com os resíduos, que são gerados fora do setor de corte, e se as empresas possuíam pontos de descarte específicos para tecidos. Nenhuma das

empresas possui informação clara quanto à destinação final de pequenos testes, amostra de tecido e retalhos, que são gerados fora do setor de corte. Os representantes de ambas as empresas afirmaram, no entanto, que tem consciência de que alguns materiais são descartados no lixo comum. Não há, em nenhuma das duas empresas entrevistadas, lixeiras específicas para tecido ou pontos de descarte têxtil fora do setor de corte.

Na sétima pergunta os entrevistados foram questionados quanto à comunicação dentro da empresa e se os funcionários sabem o que fazer e onde colocar os resíduos têxteis para descarte, ainda, dando continuidade à pergunta, se existe alguma instrução por parte da empresa de como e onde descartar estes materiais. A Empresa A afirmou que os funcionários do setor de corte e a funcionária responsável pelo corte da peça piloto são bem instruídos e orientados sobre como descartar sobras de tecido e retalhos, no entanto, esta comunicação não se estende aos demais funcionários e setores da empresa. A Empresa B afirmou que fora os funcionários que atuam no setor de corte, os demais colaboradores não possuem nenhuma instrução por parte da empresa.

Conduzindo a entrevista para a problemática dos resíduos têxteis, a oitava pergunta foi se após a etapa de corte, os retalhos de tecido são separados de outros materiais, como papeis e plásticos. A Empresa A afirmou que realiza a separação de todos os materiais após o corte. A representante da Empresa B, respondeu que a mesma não efetua a separação.

A nona pergunta foi sobre como as empresas armazenam os resíduos têxteis provenientes do setor de corte, de que maneira descartam e para onde destinam estes materiais. A Empresa A respondeu que os resíduos têxteis são armazenados em uma espécie de casinha, destinada especificamente para esta finalidade e que fica nos fundos da sede da empresa. A maior parte destes resíduos é encaminhada para aterro sanitário, pois a confecção possui contrato com uma empresa de saneamento da região que realiza a coleta destes materiais uma vez por mês ou conforme a solicitação e necessidade da empresa. Em torno de 20% dos resíduos têxteis são vendidos para artesanato, na confecção de tapetes e para a fabricação de estopa, sobre estes resíduos é cobrado um valor simbólico, apenas para que haja noção responsabilidade do comprador para com este material. Alguns materiais recicláveis, como tubos de papelão e caixas, são recolhidos por catadores uma vez por semana. É importante observar, que mesmo realizando a separação dos resíduos após a etapa de corte, a Empresa A envia a maior quantidade destes materiais, para aterro sanitário.

A Empresa B possui em uma das suas filiais um container para armazenamento dos resíduos têxteis, enquanto na outra filial, estes resíduos são embalados e armazenados embaixo das mesas de corte. A Empresa B também possui contrato com uma empresa de saneamento e

todos os resíduos gerados são destinados ao aterro sanitário. A entrevistada afirmou que já aconteceram doações de retalhos para instituições do município, no entanto, é algo esporádico. O transporte dos resíduos até a destinação final é realizado pela própria Empresa B.

A décima pergunta foi se as empresas seguem algum plano de gestão de resíduos. Ambos os entrevistados responderam que não. Observa-se que, mesmo o plano de gestão de resíduos sendo um critério para a liberação do alvará de funcionamento das empresas de confecção, ambos os entrevistados disseram não o possuir. O que demonstra, além da falta da fiscalização quanto ao cumprimento da lei, o desconhecimento quanto ao plano de gerenciamento no cotidiano das empresas e a pertinência e necessidade de diretrizes que possam ser aplicadas na prática dentro das confecções.

Na décima primeira pergunta os entrevistados foram questionados se as empresas dispõem de um processo de logística reversa de seus produtos, tanto o representante da Empresa A quanto a representante da Empresa B responderam que não.

Finalizando a entrevista, a décima segunda pergunta foi se as empresas possuem algum selo ou certificação de sustentabilidade. A Empresa A afirmou não possuir. A Empresa B respondeu que ela própria não possui, contudo, afirmou que a lavanderia responsável pelo beneficiamento de seus produtos possui certificações, no entanto, não soube informar quais. As duas empresas entrevistadas afirmaram ainda que não utilizam nenhum indicador de sustentabilidade para avaliar suas atividades.

Com as repostas das entrevistas realizadas durante a pesquisa de campo foi possível desenvolver o quadro 3, a seguir, que apresenta uma síntese objetiva dos resultados obtidos:

Quadro 3 – Resultados da pesquisa de campo

	EMPRESA A	EMPRESA B
A empresa otimiza a etapa de corte?	Sim	Sim
Em alguma etapa é repensado de alguma forma a geração de resíduos?	Sim	Parcialmente
O setor de desenvolvimento de produto atua pensando na diminuição de resíduos e sobras?	Não	Não
Já foram criados produtos a partir de sobras e retalhos?	Não	Não
Alguma parte dos resíduos têxteis são descartados no lixo comum?	Sim	Sim
Existe instrução quanto ao descarte correto de resíduos têxteis?	Parcialmente	Não
Os retalhos são separados de outros materiais após a etapa de corte?	Sim	Não
Qual a destinação dos resíduos têxteis da empresa?	80% Aterro 20% Venda	100% Aterro
Segue algum plano de gestão de resíduos?	Não	Não
Possui um processo de Logística Reversa?	Não	Não
Possui algum selo ou certificação de sustentabilidade?	Não	Não

Fonte: Desenvolvido pela autora (2022).

Cabe mencionar que as entrevistas decorreram de maneira leve e descontraída. O entrevistado da Empresa A, relatou por vezes e espontaneamente no decorrer da entrevista, observar a preocupação com o meio ambiente na empresa onde atua e afirmou que percebe no proprietário da empresa abertura para mudanças que possam otimizar o desempenho ambiental. Ele pontuou ainda que ações de melhoria não são realizadas por falta de conhecimento em alternativas. A Empresa B, também de maneira espontânea, declarou em alguns momentos da conversa, que a empresa não considera questões ambientais e relativas à sustentabilidade e que também não percebe esta preocupação entre seus clientes. Como exemplo, a entrevistada citou que tecidos e produtos com apelo sustentável já foram inseridos nas coleções, no entanto, não são mais introduzidos, pois o cliente não percebe valor nestes produtos e acaba se guiando somente pelo preço.

No próximo capítulo serão apresentadas as diretrizes propostas para a gestão dos resíduos têxteis em micro e pequenas empresas de confecção de vestuário.

5 DIRETRIZES

As diretrizes propostas neste capítulo são fruto da intersecção entre as necessidades observadas que foram levantadas durante a pesquisa de campo, com o conhecimento obtido por meio do referencial teórico.

A apresentação da proposta das diretrizes detalha as ações planejadas com a finalidade de responder ao problema de pesquisa.

5.1 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Diretrizes são orientações que propõe um caminho a seguir. Deste modo, esta proposta serve principalmente para guiar micro e pequenas empresas na gestão dos resíduos têxteis, incorporando à cultura da sustentabilidade, incentivando o diálogo entre os setores e oferecendo sugestões para que boas práticas sejam inseridas permanentemente.

As diretrizes foram desenvolvidas com foco na comunicação e na integração entre os setores e na capacitação e conscientização dos funcionários, para passarem a atuar como agentes transformadores dentro da organização. As prioridades estabelecidas pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos também nortearam a formulação das orientações. Inicialmente as diretrizes propostas serão apresentadas e detalhadas em fases. A ordem na qual estão organizadas considera o fluxo de produção geralmente encontrado na indústria de confecção, no entanto, podem ser reordenadas de modo a atender as particularidades de cada empresa, não interferindo no resultado a ser alcançado.

Fase 1 – Evitar ao máximo ou minimizar a geração de resíduos

A geração de resíduos pela indústria de confecção se configura como algo inevitável. Um dos principais motivos é devido às próprias características dos produtos, já que, como apresentado no referencial teórico, os moldes das roupas possuem formatos assimétricos que não se encaixam perfeitamente entre si, ocasionando perda de matéria-prima mesmo com a utilização da tecnologia disponível.

Os resíduos têxteis gerados na etapa de corte, setor produtivo que mais produz resíduos dentro da indústria de confecção, faz com que seja essencial o planejamento adequado deste processo, principalmente no que está relacionado ao encaixe dos moldes, priorizando o melhor aproveitamento de matéria-prima possível.

Outra alternativa para diminuir os resíduos gerados na etapa de corte é a adoção do processo de modelagem *zero-waste*, abordada no capítulo 2.2.1.5. A técnica pode servir como

aliada, e, caso não seja possível a adoção da metodologia por completo e de imediato devido à característica dos produtos confeccionados, pode-se considerar sua introdução gradualmente, ou no desenvolvimento de produtos específicos, até que a empresa consiga através da prática e com base na sua realidade encontrar a melhor forma de se beneficiar da metodologia.

É necessário analisar todas as etapas do processo produtivo, uma a uma, percebendo de que forma pode-se otimizar o consumo dos recursos, sempre questionando se é possível que o resíduo não seja gerado em cada uma das etapas. Se a resposta for positiva, deve-se listar quais ações devem ser tomadas. No caso de a geração de resíduos ser inevitável na fase observada, elencar de que maneiras pode-se minimizar a quantidade de resíduos gerados. Diminuir a geração de resíduos têxteis não só ocasiona benefícios ambientais, como tem relação direta com a economia dos recursos financeiros da empresa.

Fase 2 – Adoção de compromissos no processo de criação

Para Löbach (2001), o processo de design se configura tanto por ser um processo criativo, como um processo de solução de problemas, portanto, o trabalho do designer consiste em encontrar uma solução para um problema.

Aplicando a teoria do autor a esta proposta, desenvolver produtos de moda considerando o melhor aproveitamento dos recursos que serão utilizados é essencial. Sendo assim, é dever do profissional encarregado do desenvolvimento de novos produtos comprometer-se em utilizar estoque parado da empresa, como tecidos antigos e aviamentos. Bem como, comprometer-se em dar nova vida aos produtos que não obtiveram sucesso comercial em coleções anteriores. Uma sugestão é o desenvolvimento de cápsulas de produtos utilizando técnicas de *upcycling*. Que como abordado no capítulo 2.2.2.3, esta técnica permite o amplo uso da criatividade na transformação de itens já existentes.

A aquisição de novas matérias-primas deve ser especialmente observada, incluindo nas coleções majoritariamente matéria-prima com procedência que considere práticas sustentáveis em sua produção. Exigindo medidas sustentáveis e maior transparência dos fornecedores, desenvolvendo uma cadeia de abastecimento pró-sustentabilidade.

O compromisso com a comunicação dentro do setor de desenvolvimento de produto também é um fator determinante para a diminuição na geração de resíduos. É essencial que exista um canal próximo e aberto de comunicação entre os colaboradores que atuam nos setores de criação, modelagem e encaixe. Como os setores de desenvolvimento são a primeira parte do ciclo de vida deste produto dentro da empresa, as decisões e ações tomadas nesta fase vão determinar os impactos ambientais e econômicos, sejam eles positivos ou negativos, que este produto ocasionará.

Designers de moda e estilistas precisam atuar em comunicação constante com os demais setores que envolvem o desenvolvimento, podendo rever e realizar alterações nos modelos que não obtiverem bom aproveitamento do tecido antes que eles sejam cortados. Isso possibilita uma solução para o resíduo que ainda não foi produzido, seja por meio da criação de um novo modelo que possa ser encaixado junto aos moldes do produto que não apresentava bom desempenho no consumo de matéria-prima, permitindo melhor aproveitamento, ou ainda na criação de produtos, que tenham um design específico, pensado para a utilização dos retalhos, tudo isso ainda na etapa de design e criação de produtos.

Fase 3 – Coleta de resíduos no setor onde são gerados

Sugere-se a criação de pontos para descarte de tecido dentro dos setores, para impedir que pedaços de retalhos, amostras, testes, entre outros, sejam descartados no lixo comum, indo parar em aterros causando danos ambientais. Ao final do dia ou da semana (dependendo do volume e da necessidade), estes pontos de coleta devem ser esvaziados e os resíduos armazenados de modo que sejam mantidas as suas características físicas, evitando a perda de valor comercial, até que se complete o montante necessário para serem destinados à reciclagem ou reaproveitamento.

Fase 4 – Criação dos comitês de sustentabilidade

Incluir a sustentabilidade na cultura empresarial promove mudanças nos processos e nas práticas de uma organização. Para isso, propõe-se definir representantes de cada setor da empresa e capacitá-los para atuarem como agentes e monitores, capazes de identificar falhas no processo de gestão de recursos, oportunidades de melhorias e também atuarem como difusores de conhecimento entre os demais funcionários. Com base na pesquisa de campo, pode-se afirmar, que o descarte incorreto de têxteis e de outros materiais no dia a dia das empresas é também fruto da falta de conhecimento dos colaboradores, que acabam desconhecendo ou ignorando os efeitos nocivos do descarte inadequado e tampouco sabem como proceder para realizar o descarte apropriado.

No entanto, além da capacitação de um grupo de colaboradores, é essencial que os líderes e gestores, também se envolvam e participem no planejamento das ações, de modo que as medidas adotadas para diminuição da geração de resíduos se estabeleçam como um aspecto fundamental no processo operacional da empresa.

Fase 5 – Separação dos materiais após a etapa de corte

Como relatado no referencial teórico, existem muitas possibilidades de aproveitamento e reutilização para os resíduos têxteis dentro da cadeia de produção, no entanto, algumas condições acabam impedindo que estes resíduos possam ser aproveitados. Como o setor de corte é o maior gerador de resíduos têxteis dentro das indústrias de confecção, é essencial que

o setor realize a separação dos resíduos têxteis dos demais resíduos gerados nesta etapa, como plásticos e papéis. Todo o resíduo gerado é capital investido da empresa, a comercialização ou o reaproveitamento destes resíduos, tanto os têxteis quanto os demais recicláveis, permite que estes retornem como capital para empresa, além de promover ganhos ambientais.

A separação dos resíduos têxteis após o corte de acordo com sua composição é ideal e recomendada. Mesmo que existam possibilidades para reciclagem de resíduos mistos, alguns processos de reciclagem, só podem ser realizados mediante a separação adequada das fibras. Em alguns casos, as próprias empresas recicladoras realizam esta triagem, no entanto, é conveniente e menos complexo se esta separação for realizada logo após o corte, devido à facilidade com que pode se identificar estes materiais. A comercialização de resíduos previamente separados agrega valor a estes materiais e amplia as possibilidades de recuperação e reintrodução destes resíduos à cadeia de produção.

Etapa 6 – Buscar a melhor opção para destinação dos resíduos têxteis

Após coletar e separar os resíduos, fica mais fácil para a empresa dar a destinação correta a estes materiais, sendo que a reciclagem de retalhos e aparas têxteis é a opção mais apropriada e que atualmente oferece várias possibilidades, inclusive dentro do estado de Santa Catarina. Como descrito no referencial teórico, os resíduos têxteis podem ser transformados por meio da reciclagem, retornando à cadeia produtiva como fibras têxteis recicladas, sendo utilizados na produção de novos fios, podendo retornar ao processo de fiação e utilizados na tecelagem de tecidos planos e malhas, ou ainda, transformar-se em matéria-prima para diversos segmentos como a construção civil ou para o setor automotivo. A reciclagem dos resíduos têxteis é indicada, no entanto, a definição de qual processo de reciclagem é ideal para cada empresa não pode ser determinado por meio das diretrizes. Esta definição deve considerar as particularidades de cada organização, estar alinhada às suas necessidades e adequada com a realidade de cada empresa. Cabe as indústrias de confecção buscar a melhor alternativa de reciclagem, fechando parcerias para comercializar seus resíduos, recuperando um capital que seria desperdiçado e dando um destino ambientalmente correto para seus resíduos.

Com relação ao processo de logística reversa dos artigos de moda, apesar de ser algo ainda pouco praticado, é possível que as empresas do setor estabeleçam com seus consumidores o compromisso com seus produtos após o final de sua vida útil.

A Logística Reversa, constitui-se como uma ferramenta importante e necessária para a circularidade na moda, principalmente com relação à problemática dos resíduos têxteis, no entanto, não está incluída nas diretrizes propostas, devido ao alto nível de complexidade e organização que o processo exige. A logística reversa precisa ser estruturada de maneira

específica por cada organização, pois abarca desde o planejamento de como estes artigos seriam coletados e retornariam à empresa, até a destinação que seria dada a estes produtos. Este processo envolve a triagem e o armazenamento das peças coletadas e a viabilização de meios que possibilitem o reuso das roupas, realizando, quando necessário, o conserto das peças. Neste caso, implica ainda, na redistribuição dos artigos. E em condições onde as peças não possam ser recuperadas, seja necessário o envio para a reciclagem, é essencial a separação do tecido que constitui a roupa dos demais componentes das peças como zíperes, elásticos, etiquetas e outros materiais.

Isto posto, durante a elaboração das diretrizes, percebeu-se que para realizar um processo de logística reversa seria necessário que as empresas objeto de pesquisa estivessem ao menos estruturadas com relação aos próprios resíduos, que são gerados durante o processo de produção, antes de considerarem o problema dos resíduos de pós-consumo. No recorte observado, inúmeros outros processos, bem menos complexos do que a logística reversa sequer são percebidos nas empresas, deste modo, justifica-se mais uma vez a ausência desta ferramenta nas orientações propostas.

5.1.1 Guia de Gestão de Resíduos Têxteis

Com o intuito de simplificar e possibilitar que o produto desta dissertação chegue às empresas, as diretrizes foram organizadas na forma de um guia. Na construção deste material priorizou-se o uso de uma linguagem que facilite a compreensão do leitor, por meio de uma síntese objetiva e com apelo estético e visual. O guia apresenta sugestões de como transformar a gestão dos resíduos têxteis dentro de micro e pequenas empresas de confecção de vestuário na prática. Ele é apresentado na íntegra a seguir.

Gestão de Resíduos Têxteis

UM GUIA PARA MICRO E PEQUENAS
EMPRESAS DE CONFECÇÃO DE
VESTUÁRIO



Desenvolvido por:

ALINE ZANZI

NEIDE KÖHLER SCHULTE

SUMÁRIO

03

*Sobre o
guia*

04

*Conhecendo
alguns
conceitos*

05

*Transformando a
gestão de resíduos
têxteis em empresas
de confecção*

11

Referências

Sobre o Guia



Este material é fruto da dissertação de mestrado intitulada GESTÃO DE RESÍDUOS TÊXTEIS: DIRETRIZES PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda do Centro de Artes, Design e Moda da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

A organização deste material em forma de guia tem como finalidade divulgar o conhecimento produzido na academia, possibilitando que chegue às empresas e possa ser aplicado na prática.

Conhecendo alguns conceitos



O que são resíduos?

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são considerados resíduos: os materiais, as substâncias, os objetos ou os bens descartados, provenientes da atividade humana. No caso das indústrias, os resíduos são sobras derivadas dos processos produtivos e que ao final de determinado ciclo acabam sendo descartados (4).

Diversas operações produzem resíduos ao longo do processo produtivo da cadeia têxtil, do descaroçamento do algodão até as sobras de fios e tecidos nas confecções (8). O tecido, quando se torna resíduo, oferece grande potencial de contaminação para as águas e o solo se não for disposto de maneira adequada.

Quando falamos da indústria têxtil, as confecções aparecem como as maiores geradoras de resíduos(1).

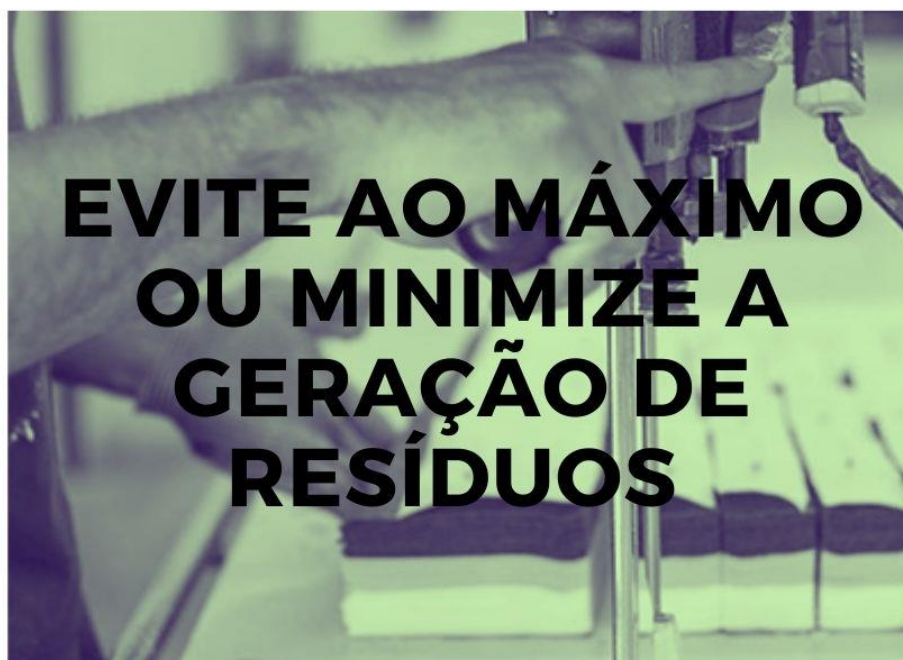
Fast Fashion

É o nome dado ao modelo de negócio predominante na indústria da moda, baseado na rapidez, voltado para o mercado de massa, por meio da produção e venda de roupas baratas e em quantidade cada vez maior (5).

Sustentabilidade

Envolve as dimensões ambiental, social e econômica. Podendo ser considerada como o conjunto de ações que alinha as práticas humanas à manutenção da integridade do planeta. Atendendo as necessidades da geração atual, sem comprometer as necessidades das gerações futuras(3).

Transformando a gestão de resíduos têxteis em empresas de confecção



Planejamento do corte

O setor de corte é a etapa responsável pela maior parte da geração de resíduos, podendo significar um desperdício de até 15% da matéria-prima (6).

É essencial o planejamento do processo de corte, principalmente realizando o encaixe adequado dos moldes, priorizando o melhor aproveitamento de tecido possível.

Novas abordagens no setor de modelagem

A modelagem *Zero Waste* é um método que permite o aproveitamento total do tecido, com desperdício zero e um tipo de modelagem específica (7).

Buscar novas possibilidades para os processos de produção é crucial para melhor eficiência e para diminuir o desperdício de materiais.



REPENSE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Analise todas as etapas do processo produtivo, uma a uma, percebendo de que forma pode-se otimizar o consumo dos recursos.

Faça sempre a seguinte pergunta:

É possível não gerar resíduo nesta etapa?

Se a resposta for positiva, liste quais ações devem ser tomadas e coloque em prática.

No caso em que a geração de resíduos for inevitável, observe de que maneira é possível minimizar a quantidade de resíduos gerados.

Diminuir a geração de resíduos têxteis não só ocasiona benefícios ambientais, como tem relação direta com a economia dos recursos financeiros da empresa.



Elimine estoques

É necessário que o setor de criação se comprometa a utilizar o estoque parado da empresa, como tecidos antigos e aviamentos.

Upcycling

Dar nova vida aos produtos que não obtiveram sucesso comercial em coleções anteriores também é um compromisso do setor de criação. Uma sugestão é o desenvolvimento de coleções cápsula utilizando técnicas de *upcycling*.

Por meio desta técnica, artigos que estavam em desuso são transformados em novos produtos, recebem diferentes usos, valores e até mesmo qualidade (2).

Desenvolva uma cadeia de abastecimento sustentável

A aquisição de novas matérias-primas deve ser realizada atentamente.

Inclua nas coleções matéria-prima com procedência, de fornecedores que considerem práticas sustentáveis em sua produção.

Exija medidas sustentáveis e maior transparência dos seus fornecedores.

Desenvolva o compromisso com a comunicação e o diálogo

É essencial que exista um canal próximo e aberto de comunicação entre os colaboradores que atuam nos setores de criação, modelagem e encaixe.

Como os setores de desenvolvimento são a primeira parte do ciclo de vida deste produto dentro da

empresa, as decisões e ações tomadas nesta etapa vão determinar os impactos ambientais e econômicos, sejam eles positivos ou negativos, que este produto ocasionará.



Crie locais para o descarte de tecido dentro dos setores que geram resíduos têxteis, evitando que pedaços de retalhos, amostras, testes, entre outros, sejam descartados no lixo comum, indo parar em aterros sanitários e causando danos ambientais.

Os pontos de coleta devem ser esvaziados conforme a necessidade observada e os resíduos armazenados de modo que sejam preservadas as suas características físicas, evitando a perda de valor comercial, até que se complete o montante necessário para que sejam destinados à reciclagem ou reaproveitamento.



DESENVOLVA COMITÊS DE SUSTENTABILIDADE

Incluir a sustentabilidade na cultura empresarial promove mudanças nos processos e nas práticas de uma organização.

Para isso, defina representantes de cada setor da empresa e capacite-os para que atuem como agentes e monitores, capazes de identificar falhas no processo de gestão de recursos, perceber oportunidades de melhorias e trabalharem como difusores de conhecimento entre os demais funcionários.

Além da capacitação de um grupo de colaboradores, é essencial que os líderes e gestores, também se envolvam e participem no planejamento das ações, de modo que as medidas adotadas para diminuição da geração de resíduos se estabeleça como um aspecto fundamental no processo operacional da empresa.



SEPARE OS MATERIAIS APÓS A ETAPA DE CORTE

Existem muitas possibilidades para o aproveitamento e reutilização dos resíduos têxteis dentro da cadeia de produção, no entanto, algumas condições acabam impedindo que estes resíduos possam ser aproveitados.

Como o setor de corte é o maior gerador de resíduos têxteis dentro das indústrias de confecção é essencial que o setor realize a separação dos resíduos têxteis dos demais resíduos gerados nesta etapa, como plásticos e papéis.

A separação dos resíduos de acordo com a sua composição facilita os processos de reciclagem e agrega valor a estes materiais.

Todo o resíduo gerado é capital investido da empresa, a comercialização ou o reaproveitamento destes resíduos, tanto os têxteis quanto os demais recicláveis, permite que estes retornem como capital para empresa, além de promover ganhos ambientais.

VOCÊ SABIA?

Os resíduos têxteis podem ser transformados por meio da reciclagem, retornando à cadeia produtiva como fibras têxteis recicladas, sendo utilizados na produção de novos fios, podendo inclusive retornar ao processo de fiação e serem utilizados na tecelagem de novos tecidos ou ainda, transformar-se em matéria-prima para diversos segmentos como a construção civil e para o setor automotivo.

REFERÊNCIAS

- 01 AMARAL.C.M; RAMOS. B. J.; FERREIRA. C.A. A política nacional de resíduos sólidos e a logística reversa no setor têxtil e de confecção nacional. In: CONTEXMOD – Congresso científico têxtil e de moda, São Paulo, v. 1, n. 2, maio 2014. Disponível em:
<http://www.contextmod.net.br/index.php/segundo/article/view/67>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- 02 BERLIM, Lilyan. Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.
- 03 BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é – o que não é. Petrópolis: Vozes, 2012.
- 04 BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 22 nov. 2020.
- 05 FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. (org.). Moda & Sustentabilidade, Design para mudança. São Paulo: Editora Senac, 2011.
- 06 GWILT, Alison. Moda sustentável: Um guia prático. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.
- 07 VIEIRA, Milton Luiz Horn; IERVOLINO, Fernanda; STADLER, Thaís Espezin. Design zero waste para a produção sustentável de uma calça leggings. In: ENSUS – ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO, 7., 2019, Florianópolis. Anais Eletrônicos [...]. Florianópolis: Virtuahab/UFSC, 2019. v. 5, p. 509-522. Disponível em: <https://ensus2019.paginas.ufsc.br/files/2019/05/VOLUME-5.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.
- 08 ZONATTI, Welton Fernando. Geração de resíduos sólidos na indústria brasileira têxtil e de confecção: materiais e processos para reuso e reciclagem. 2016. 251 f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3IHATkk>. Acesso em: 26 jun. 2020.

PARA DÚVIDAS E SUGESTÕES SOBRE ESTE
MATERIAL ENTRE EM CONTATO CONOSCO
ATRAVÉS DO E-MAIL:

aline.estilo@outlook.com



O ACESSO A DISSERTAÇÃO NA ÍNTEGRA PODE SER
EFETUADO ATRAVÉS DO LINK:

<https://www.udesc.br/ceart/ppgmoda/dissertacoes/disserta%C3%A7%C3%B5esconclu%C3%ADdas>



Florianópolis - Santa Catarina - Brasil

2022

6 CONCLUSÃO

A indústria da moda possui um enorme desafio para reestruturar-se em direção à sustentabilidade. Os impactos ambientais e sociais cada vez maiores provocados pelo setor evidenciam a necessidade e a urgência de novos modelos de produção e consumo que resultem em práticas e negócios mais sustentáveis. No entanto, para a construção de uma indústria pró-sustentabilidade, as ações devem ser estruturadas e consideradas sob uma perspectiva integrada, de modo que sejam implementadas mudanças substanciais na raiz dos processos.

A inquietação da pesquisadora com relação à sustentabilidade na indústria da moda foi o combustível inicial para esta pesquisa. Atuando na indústria de vestuário por anos e com passagem por diferentes empresas, de diversos portes, nunca observou ações relacionadas à sustentabilidade, na prática, no cotidiano das organizações. Especificamente em relação aos resíduos têxteis, a dinâmica nas empresas constituía-se de maneira muito similar, baseada em uma gestão ineficiente dos resíduos, com amostras e retalhos descartados constantemente no lixo comum e pautada na falta de instrução e informação dos colaboradores. Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi propor diretrizes para a gestão de resíduos têxteis de micro e pequenas empresas de confecção de vestuário, como forma de contribuir para a solução do problema identificado pela pesquisadora.

Em relação ao primeiro objetivo específico proposto nessa dissertação – compreender a importância da sustentabilidade na moda – considera-se que ele foi cumprido com a fundamentação teórica apresentada. O eixo de conhecimento relativo à sustentabilidade envolveu as múltiplas definições do conceito até a sua inserção na cadeia da moda; abordou a moda contemporânea desde o surgimento da indústria de confecção, possibilitando o entendimento de fatores que influenciaram na estruturação do setor e que estão presentes até os dias de hoje, correlacionando os modelos de produção e de consumo que impactam diretamente nas relações entre moda e sustentabilidade.

O segundo objetivo específico propôs identificar as possibilidades de produção e consumo com foco na moda pró-sustentabilidade. Dessa forma, as bases teóricas reuniram discussões e exemplos de alternativas e iniciativas que estão sendo praticadas em prol da sustentabilidade na indústria da moda e que acompanham as demandas do setor.

Por meio do referencial teórico em relação ao terceiro objetivo específico – verificar a gestão de resíduos têxteis para a diminuição do impacto negativo causado ao meio ambiente – construiu-se um corpo de conhecimento relativo aos resíduos têxteis que foram fundamentais na elaboração das diretrizes propostas. Desta forma, a investigação envolveu o conhecimento

sobre a legislação vigente e o entendimento quanto aos impactos negativos que são causados pela indústria de confecção. O embasamento quanto aos tipos de fibras têxteis elencou as possibilidades e especificidades da reciclagem de têxteis.

O último objetivo específico – apontar os indicadores para a avaliação da sustentabilidade no setor de moda – teve como foco conhecer sistemas e métricas que monitoram e garantem a sustentabilidade na cadeia de moda, esta teoria possibilitou reflexões e repercutiu na elaboração das diretrizes. Por fim, considera-se que os quatro objetivos específicos desta pesquisa foram cumpridos.

Durante a etapa de pesquisa de campo, foram realizadas entrevistas com representantes de duas empresas de confecção do município de Sombrio, Santa Catarina. As entrevistas, assim como o referencial teórico, foram as principais fontes utilizadas para a coleta de dados desta pesquisa. No entanto, cabe ressaltar que o conhecimento empírico e a vivência da pesquisadora que atua profissionalmente como estilista e está inserida no dia a dia de uma empresa de confecção, influenciaram não só na identificação do problema desta pesquisa, como influíram diretamente na formulação das diretrizes apresentadas.

Desde o início desta dissertação a pesquisadora atuou em três empresas diferentes, o que, de certo modo, concedeu a mesma o benefício de atuar como observadora quanto à gestão de resíduos têxteis e possibilitou a avaliação dos processos, na prática, simultaneamente com desenvolvimento desta pesquisa, identificando possibilidades, necessidades e similaridades em amostras distintas. Portanto, a elaboração das diretrizes foi fruto do conhecimento obtido por meio do referencial teórico, somados a vivência da pesquisadora em empresas de confecção, e com base na análise e na construção de um paralelo com as informações levantadas por meio das entrevistas realizadas na pesquisa de campo.

Sugere-se para futuras pesquisas, estudar o processo de logística reversa para empresas de moda, como ferramenta importante para a circularidade e via de solução para o problema da disposição incorreta dos resíduos têxteis.

Por fim, espera-se no futuro, em um próximo estudo, aplicar as diretrizes propostas em uma empresa de confecção de vestuário. Realizando a verificação prática quanto ao desempenho das orientações propostas e ampliando-as conforme necessidade.

REFERÊNCIAS

ADRIAANSE, A. **Environmental Policy Performance Indicators: A Study on the Development of Indicators for Environmental Policy in the Netherlands**. Netherlands: Uitgeverij, 1993.

AGENDA 2030. **Conheça a Agenda 2030**. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 27 jun. 2021.

AGUIAR NETO, P. P. **Fibras Têxteis**. Rio de Janeiro: CETIQT/SENAI, 1996.

AMARAL, C. M.; RAMOS, B. J.; FERREIRA, C. A. A política nacional de resíduos sólidos e a logística reversa no setor têxtil e de confecção nacional. *In: CONTEXMOD - Congresso científico têxtil e de moda*, São Paulo, v. 1, n. 2, maio 2014. Disponível em: <http://www.contextmod.net.br/index.php/segundo/article/view/67>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO (ABIT). **Perfil do setor**. Dez. 2019. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/TS 14067:2015**. ABNT, 2015a. 62 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001: 2015**, Sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. ABNT, 2015b. 41 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14040:2009, Gestão ambiental: Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura**. 2009. 21 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro: 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de Gestão Ambiental ABNT NBR ISO 14001**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao/tipos/sistemas#faqnoanchor>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (ABRAPA). **Algodão Brasileiro Responsável (ABR)**. 2021a. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/Paginas/sustentabilidade/algodao-brasileiro-responsavel.aspx>. Acesso em: 27 jun. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (ABRAPA). **Algodão no Brasil**. 2021b. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/Paginas/Dados/Algod%C3%A3o%20no%20Brasil.aspx>. Acesso em: 25 jul. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (ABRAPA). **Better Cotton Initiative (BCI)**. 2021c. Disponível em:

<https://www.abrapa.com.br/Paginas/sustentabilidade/better-cotton-initiative.aspx>. Acesso em: 27 jun. 2021.

AUS, R. **Trash to Trend** - Using Upcycling in Fashion Design. Tallinn: Estonian Academy of Arts, 2011.

AVELAR, S. **Moda: Globalização e Novas Tecnologias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Senac, 2011.

BABINSKI JÚNIOR, V. **Ferramenta projetual para abordagem zero waste (resíduo zero) em Design de Vestuário**. 2020. 260 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação Profissional em Design de Vestuário e Moda, Florianópolis, 2020. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/ceart/id_cpmenu/9601/Valdecir_Babinski_Junior_Disserta__o_Compactado_16184238988101_9601.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

BAUDRILLARD, J. **A Sociedade de Consumo**. Tradução Artur Morão. Rio de Janeiro: Elfos Ed., 1995.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias**. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

BAXTER, M. **Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2000.

BERLIM, L. **Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017.

BOUCHER, F. **Histoire du costume en occident de l'antiquité à nos jours**. Paris: Flammarion, 1965.

BRASIL. **Lei Nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000**. Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 27 de dez. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110165.htm. Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 22 nov. 2020.

BROEGA, C; CARVALHO, C; MORAES, C. Metodologia de Eco-Design no Ciclo da Moda: reutilização e reciclagem do desperdício de vestuário. *In: CIPED - Congresso Nacional de Pesquisa em Design*. 6., 2011, Lisboa. Anais Eletrônicos: [...] 2011. Disponível

em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14956/1/15042202_PT.pdf. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRUNO, F. S. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção**: a visão de futuro para 2030. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

CAMARGO, M.; MARTELI, L.; MENEGUCCI, F.; VITO, M. Resíduos têxteis: análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção. *In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão*. 6., 2015, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://docplayer.com.br/25600536-Residuos-texteis-analise-sobre-descarte-e-reaproveitamento-nas-industrias-de-confeccao.html>. Acesso em: 15 nov. 2020.

CARVALHO, P. R. **A cultura de consumo nos blogs de moda**: representações, participação e vínculos. 2015. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-20022015-184006/publico/CARVALHOPR2015.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2021.

CELASHI, F. Advanced Design-Driven Approaches for an Industry 4.0 Framework: the human-centred dimension of the digital industrial revolution. **Strategic Design Research Journal**, São Leopoldo, v. 10, n. 2, p. 97-104, maio/ago. 2017. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/sdrj/article/view/sdrj.2017.102.02>. Acesso em: 29 nov. 2020.

CHATAIGNIER, G. **Fio a fio**: tecidos, moda e linguagem. São Paulo: Estação das Letras Editora, 2006.

CONAB. **Histórico Mensal Algodão**. 10 nov. 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-algodao>. Acesso em: 25 jul. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI); ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO (ABIT). **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade**. Brasília: CNI, 2017.

CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – CONMETRO. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Técnico Mercosul Sobre Etiquetagem de Produtos Têxteis. Resolução nº 02, de 6 de maio de 2008. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=7&seq_ato=213. Acesso em: 22 jun. 2021.

CORIN, A. “Why should I create anything?” *In: NIINIMÄKI, K. (ed.). SUSTAINABLE FASHION*: New approaches. Helsinki: Aalto University, 2013. Disponível em: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/13769/isbn9789526055732.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 jul. 2021.

DEBASTIANI, E. L.; MACHADO, L. A. Estudo sobre a geração de resíduos sólidos nas indústrias de confecção têxtil no município de Erechim-RS. *In: Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente*. 3., 2012, Bento Gonçalves. Disponível em: <https://docplayer.com.br/49434396-Estudo-sobre-a-geracao-de-residuos-solidos-nas->

industrias-de-confeccao-textil-no-municipio-de-erechim-rs-debastiani-e-l-1-machado-l-a.html. Acesso em: 08 mai. 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **WHAT IS THE CIRCULAR ECONOMY?**

Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>. Acesso em: 31 maio. 2021.

FARM. **RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE FARM**. Disponível em:

https://farmriosoma.s3.amazonaws.com/sustentabilidade/_conteudo_site/_transparencia/FAR008_diagramacao_210606.pdf. Acesso em: 03 jul. 2021.

FARRER, J. Discussing Fashion Textiles Sustainability. *In*: GWILT, Alison; RISSANEN, Timo. (eds.). **Shaping sustainable fashion: changing the way we make and use clothes**. Londres: Earthscan, 2011. p. 19-34.

FEATHERSTONE, M. **Cultura de Consumo e Pós-Modernismo**. Tradução Julio Assis Simões. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

FIRMINO, A. M. *et al.* A relação da Pegada Ecológica com o Desenvolvimento Sustentável / Cálculo da Pegada Ecológica de Toribaté. **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 32, p. 41–56, dez 2009. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15931/8991>. Acesso em: 09 mai. 2021.

FIRMO, F. S. Zero Waste (Resíduo Zero): uma abordagem sustentável para confecção de vestimentas. *In*: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 11., 2014, Gramado. **Anais Eletrônicos** [...]. Gramado: Blucher Design Proceedings, 2014. p. 1-13. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/11ped/00668.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2021.

FITCHTNER, C. S. Qualidade ambiental: responsabilidade da indústria. *In*: DE CARLI, Ana Mery Sehbe; MANFREDINI, Mercedes Lusa (orgs.). **Moda em sintonia**. Caxias do Sul: Educs, 2010. p. 52-64.

FLETCHER, K. Slow Fashion: An Invitation for Systems Change. **Fashion Practice**, [s. l.], v. 2, p. 259–266, nov. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233596614_Slow_Fashion_An_Invitation_for_Systems_Change. Acesso em: 21 abr. 2021.

FLETCHER, K; GROSE, L. (org.). **Moda & Sustentabilidade, Design para mudança**. São Paulo: Editora Senac, 2011.

FLETCHER, K. THAM, M. **Earth Logic Fashion Action Research Plan**. London: The J J Charitable Trust, 2019.

FUJITA, R. M. L.; SENNE, L. L. B. de. Contribuições metodológicas de processos colaborativos e participativos do design para a economia solidária. **DAT Journal**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 116-128, 2019. Disponível em: <https://datjournal.anhembibr/dt/article/view/114>. Acesso em: 04 jul. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Data and Methodology**. 2021a. Disponível em: <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/>. Acesso em: 09 maio 2021.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Our Past & Our Future**. 2021b. Disponível em: <https://www.footprintnetwork.org/about-us/our-history/>. Acesso em: 09 maio 2021.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **About GRI**. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/>. Acesso em: 03 jul. 2021.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **Diretrizes para Relatórios de Sustentabilidade – GRI**. São Paulo. 2006.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **G4 Diretrizes para relato de sustentabilidade**. 2 ed. 2015.

GUARNIERI, P. *et al.* WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. **Production**: v. 16, n. 1, abr. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/QqnCJKQh4CT4xm4VMkKwPSm/?lang=pt#>. Acesso em: 26 jun. 2021.

GULICH, B. Designing textile products that are easy to recycle. *In*: WANG, Youjiang (ed.). **Recycling in textiles**. [s. l]. Woodhead Publishing, 2006, p. 25-37.

GWILT, A. **Moda sustentável**: Um guia prático. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

GWILT, A. Producing Sustainable Fashion: the points for positive intervention by the fashion designer. *In*: GWILT, Alison; RISSANEN, Timo. (eds.). **Shaping sustainable fashion**: changing the way we make and use clothes. Londres: Earthscan, 2011. p. 59-74.

HAWLEY, M. J. Textile recycling options: exploring what could be. *In*: GWILT, Alison; RISSANEN, Timo. (eds.). **Shaping sustainable fashion**: changing the way we make and use clothes. Londres: Earthscan, 2011. p. 143-156.

HAWLEY, M. J. Textile recycling: A system perspective. *In*: WANG, Youjiang (ed.). **Recycling in textiles**. [s. l]. Woodhead Publishing, 2006, p. 7-24.

HEEMANN, A.; LIMA, P. J. V.; CORRÊA, J. S. Fundamentos para o Alcance da Colaboração em Design. **Estudos em Design**: Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, 2010. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/57>. Acesso em: 04 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sombrio**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/sombrio.html>. Acesso em: 22 nov. 2020

ISO. **FAMÍLIA ISO 14000** – Gestão Ambiental. 2021b. Disponível em: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ISO. **Sobre nós**. Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html#4>. 2021a. Acesso em: 24 abr. 2021.

JOHNSON, E.; PLEPYS, A. Product-Service Systems and Sustainability: Analysing the Environmental Impacts of Rental Clothing. **Sustainability**, [s. l], v. 13, n. 4, p. 2118, 16 fev. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2118>. Acesso em: 03 jun. 2021.

KEMERICH, P. D. da C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **REMOA** – Revista Monografias Ambientais, v. 13, n. 5. p. 3723-3736, 2014. Edição Especial LPMA/UFSM. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/14411/pdf>. Acesso em: 21 jun. 2021.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Ed. Pretence-Hall, 2003.

LIFE CYCLE INICIATIVE. **What is Life Cycle Thinking?** Disponível em: <https://www.lifecycleinitiative.org/starting-life-cycle-thinking/what-is-life-cycle-thinking/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero**: a moda e seu destino nas sociedades modernas. Tradução Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

LUPATINI, M. P. **As transformações produtivas na indústria têxtil-vestuário e seus impactos sobre a distribuição territorial da produção e a divisão do trabalho industrial**. 2004. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2004. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/286805/1/Lupatini_MarcioPaschoino_M.pdf. Acesso em: 22 mai. 2021.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. Tradução Astrid de Carvalho. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, S. B. O paradoxo do design sustentável na moda: diretrizes para a sustentabilidade em produtos de moda e vestuário. *In*: DE CARLI, Ana Mery Sehbe; MANFREDINI, Mercedes Lusa (orgs.). **Moda em sintonia**. Caxias do Sul: Educs, 2010. p. 80-89.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to cradle**: criar e reciclar ilimitadamente. Tradução Frederico Bonaldo. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2013.

MCKINSEY & COMPANY; BUSINESS OF FASHION. **The State of Fashion 2021**. Disponível em:

<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Retail/Our%20Insights/State%20of%20fashion/2021/The-State-of-Fashion-2021-vF.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2021.

MCKINSEY & COMPANY; GLOBAL FASHION AGENDA. **Fashion on Climate**. 2020. Disponível em: <http://www2.globalfashionagenda.com/initiatives/fashion-on-climate/#/>. Acesso em: 14 jun. 2021.

MCQUILLAN, H. Digital 3D design as a tool for augmenting zero-waste fashion design practice. **International Journal of Fashion Design, Technology and Education**. [s. l.], v. 13, ed. 1, p. 89-100, 9 mar. 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17543266.2020.1737248>. Acesso em: 23 nov. 2020.

MCQUILLAN, H. Zero waste design practice: strategies and risk taking for garment design. *In*: GWILT, Alison; RISSANEN, Timo. (eds.). **Shaping sustainable fashion: changing the way we make and use clothes**. Londres: Earthscan, 2011. p. 83-97.

MICHETTI, M. **Moda brasileira e mundialização: mercado mundial e trocas simbólicas**. 2012. 502 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/280865>. Acesso em: 18 jul. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html#:~:text=Institui%20a%20responsabilidade%20compartilhada%20dos,%2Dconsumo%20e%20p%3B%2Dconsumo>. Acesso em: 18 jul. 2021.

MODEFICA; FGV; REGENERATE. **Fios da Moda: Perspectiva Sistêmica Para Circularidade**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://reports.modefica.com.br/fios-da-moda/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

MOREIRA, R. N.; MARINHO, L. F. D. L.; BARBOSA, F. L. S. O Modelo de Produção Sustentável Upcycling: o Caso da Empresa TerraCycle. *In*: ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, [s. l.], [s. n.], 2017. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/420.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e o meio ambiente**. 16 set. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 10 nov. 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 18 jul. 2021.

NIINIMÄKI, K. **Sustainable Fashion in a Circular Economy**. Espoo: Aalto University, 2018.

NORMAS TÉCNICAS. **SÉRIE ISO 14000**. Disponível em: <https://www.normastecnicas.com/iso/serie-iso-14000/>. Acesso em: 24 abr. 2021.

O GLOBO. **O desastre ecológico do superpetroleiro Exxon Valdez, no Alasca, em 1989.** 12 set. 2013. Disponível em: <https://acervo.oglobo.globo.com/fatos-historicos/o-desastre-ecologico-do-superpetroleiro-exxon-valdez-no-alasca-em-1989-9938120>. Acesso em: 03 jul. 2021.

PACTO GLOBAL. **OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS).** Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 27 jun. 2021.

PADILLA, I. A revolução da Reserva: camisetas de aluguel e peças femininas. **EXAME**. 20 maio 2021. Disponível em: <https://exame.com/casual/a-revolucao-da-reserva-camisetas-de-aluguel-e-pecas-femininas/>. Acesso em: 04 jul. 2021.

PANDEY, D.; AGRAWAL, M.; PANDEY, J. S. Carbon footprint: current methods of estimation. **Environmental Monitoring and Assessment**. v. 178, p. 135-160, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Divya-Pandey-3/publication/46289480_Carbon_Footprint_Current_Methods_of_Estimation/links/00b7d51690ad7bbcb5000000/Carbon-Footprint-Current-Methods-of-Estimation.pdf. Acesso em: 10 maio. 2021.

PEZZOLO, D. B. **Tecidos: história, tramas, tipos e usos.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

PIONTEK, F. M.; AMASAWA, E.; KIMITA, K. Environmental implication of casual wear rental services: Case of Japan and Germany. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 90, p. 724-729, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827120301670>. Acesso em: 03 jul. 2021.

PRADO, L. A. do. **Indústria do vestuário e moda no Brasil do século XIX a 1960: da cópia e adaptação à autonomização subordinada.** São Paulo, 2019. 433 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-16102019-145105/publico/2019_LuisAndreDoPrado_VCorr.pdf. Acesso em: 07 jun. 2021.

RABELO, L. S.; LIMA, P. V. P. Sales. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE: a possibilidade da mensuração do desenvolvimento sustentável. **REDE – Revista Eletrônica do Prodema, Fortaleza**. v. 1, n. 1, p. 55-76, dez. 2007. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/4>. Acesso em: 21 jun. 2021.

RECICLA SAMPA. **Reciclagem de tecidos.** 18 jun. 2020. Disponível em: <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/saiba-tudo-sobre-a-reciclagem-de-residuos-texteis-no-brasil>. Acesso em: 19 jun. 2021.

RESYNTEX. **The Project.** Disponível em: <http://www.resyntex.eu/the-project>. Acesso em: 03 jul. 2021.

REVERSE RESOURCES. **How does the RR platform work?** Disponível em: <https://reverseresources.net/manufacturere>. Acesso em: 26 jun. 2021.

RIPKA, L. A. How to Reduce Your Carbon Footprint. **The New York Times**. 31 jan. 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/guides/year-of-living-better/how-to-reduce-your-carbon-footprint?searchResultPosition=1&redirect=true>. Acesso em: 10 mai. 2021.

RISSANEN, T. **Zero-Waste Fashion Design**: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting. 2013. 313 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Filosofia do Design, University of Technology, Sydney, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3nAHMo1>. Acesso em: 24 abr. 2021.

RÜTHSCHILLING, E. A.; ANNICET, A. Slow Design de Superfície e Tecnologias Contemporâneas Aplicados na Moda. **ModaPalavra**, Florianópolis, v. 11, n. 21, p. 78-96, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/10698>. Acesso em: 09 maio. 2021.

SACHS, I. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SALCEDO, E. **Moda Ética para um Futuro Sustentável**. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2014.

SANT'ANNA, M. R. **Teoria de moda**: sociedade, imagem e consumo. Barueri, SP: Estação das Letras Editora, 2007.

SANTOS, L. de A. A.; BOTINHA, R. A.; LEAL, E. A. A. CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUMÁTICOS PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL. **RACE**: Revista de Administração, Contabilidade e Economia, v. 12, n. 2, p. 339-370, 2014. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/1709>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SCHULTE, K. N. **Reflexões sobre moda ética**: contribuições do biocentrismo e do veganismo. Florianópolis: Ed. da UDESC, 2015.

Schwab, K. **A quarta revolução industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE SC. **Caderno de desenvolvimento de Santa Catarina** – Sombrio. 2019b. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/municipios/sc/m/Sombrio%20-%20Cadernos%20de%20Desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE SC. **Indústria e mercado de confecção em Santa Catarina**: Cenários 2019 / 2021. 2019a. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/storage/imagem-principal/5cc87a64e3ff2843845729.pdf>. Acesso em 22 nov. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE SC. **Sustentabilidade** - Boletim de Inteligência. Jul. 2018.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Gestão de resíduos sólidos: alternativas para óleo, vidro e tecido.** Cuiabá, MT: Sebrae, 2017. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/AP/Anexos/1-Residuos-Solidos_FLIP.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>. Acesso em: 21 jun. 2021.

STEFANELLI, B. Marcas de cosméticos reinventam embalagens para driblar lixo plástico. **O Estado de São Paulo.** 04 jan. 2020. Disponível em: <https://pme.estadao.com.br/noticias/geral,marcas-de-cosmeticos-reinventam-embalagens-para-driblar-lixo-plastico,70003141679>. Acesso em: 05 jun. 2021.

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI. **Indicadores de sustentabilidade ambiental.** Salvador: SEI, 2006. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/phl8/download/p6276-6.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2021.

THE FABRICANT. Projects – Tommy Hilfiger. Disponível em: <https://www.thefabricant.com/tommy-hilfiger>. Acesso em: 07 de ago. 2021.

TRASH-2-CASH. **About.** Disponível em: <https://www.trash2cashproject.eu/trash-2-cash-about-page>. Acesso em: 26 jun. 2021.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade:** Uma análise comparativa. Santa Catarina, 2002. 235 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/84033>. Acesso em: 21 jun. 2021.

VEZZOLI, C. et al. **Sistema produto + serviço sustentável:** fundamentos. Curitiba: Insight, 2018. E-book. Disponível em: http://editorainsight.com.br/wp-content/uploads/2018/03/aSistema-ProdutoServico-Sustentavel_web.pdf. Acesso em: 08 out. 2022.

VIANNA, M. *et al.* **Design Thinking:** Inovação em negócios. Rio de Janeiro: Mjv Press, 2012.

VIEIRA, M. L. H.; IERVOLINO, F.; STADLER, T. E. Design zero waste para a produção sustentável de uma calça legging. *In: ENSUS - ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO*, 7., 2019, Florianópolis. **Anais Eletrônicos** [...]. Florianópolis: Virtuahab/UFSC, 2019. v. 5, p. 509-522. Disponível em: <https://ensus2019.paginas.ufsc.br/files/2019/05/VOLUME-5.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

VIRTUOSO, J. C. Desenvolvimento, Gestão Ambiental e Sustentabilidade: Compreendendo o Novo Paradigma. **Revista Espaço Acadêmico**, [s. l.], n. 38, jul. 2004. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/39676/751375150205>. Acesso em: 08 mai. 2021.

WANG, Y. (ed.). **Recycling in Textiles**. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd e CRC Press LLC em parceria com The Textile Institute England, 2006.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **Pegada Hídrica**. Disponível em: <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/>. Acesso em: 09 maio. 2021.

WORLD WILDLIFE FUND (WWF). **O que é Pegada Ecológica?** Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/. Acesso em: 13 jun. 2021.

ZERO WASTE INTERNATIONAL ALLIANCE. **Zero Waste Definition**. Disponível em: <https://zwia.org/zero-waste-definition/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

ZONATTI, W. F. *et al.* Reciclagem de resíduos do setor têxtil e confeccionista no Brasil: panorama e ações relacionadas. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 6, n. 3, p. 50-69, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/issue/view/767/140>. Acesso em: 17 abr. 2021.

ZONATTI, W. F. **Geração de resíduos sólidos na indústria brasileira têxtil e de confecção**: materiais e processos para reuso e reciclagem. 2016. 251 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3IHATkk>. Acesso em: 26 jun. 2020.

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA APLICADA ÀS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO NA CIDADE DE SOMBRIO – SANTA CATARINA

Identificação da Empresa: _____

Quem é o entrevistado, qual cargo? _____

Quais os tipos de produtos que oferece? _____

Qual o tempo de mercado? _____

Qual o canal de venda? _____

Qual o número de peças produzidas ao mês? _____

Quantos de funcionários possui? _____

- 1) A empresa utiliza algum programa para a melhoria do encaixe dos moldes no tecido?
- 2) Qual a porcentagem mínima de aproveitamento de tecido para que o corte de uma peça seja liberado?
- 3) Em algum momento é repensado de alguma forma a geração de resíduos?
- 4) O designer ou estilista desenvolve os produtos pensando de alguma forma na diminuição de resíduos e sobras?
- 5) Já foram criados produtos a partir de sobras e retalhos?
- 6) O que é feito com os resíduos que são gerados fora do setor de corte? Amostras não aprovadas, testes, amostra de tecido, retalhos, entre outros?
- 7) Os funcionários sabem o que fazer e onde colocar os resíduos têxteis para descarte? Existe uma instrução na empresa de como e onde descartar estes materiais?
- 8) Após o corte os retalhos são separados de outros materiais, como papeis e plásticos?
- 9) Onde estes resíduos são armazenados? Qual a destinação dos resíduos têxteis da empresa?
- 10) A empresa segue algum Plano de gestão de resíduos?
- 11) A empresa possui um processo de Logística Reversa de seus produtos? (retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo)
- 12) A empresa possui algum selo ou certificação de sustentabilidade?