



Universidade de Ribeirão Preto
Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental

LUCÍLIA LEMOS DE ANDRADE

**MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR
PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS PÓS FABRICAÇÃO: UMA
PROPOSTA DE MODELO DE NEGÓCIO E PLATAFORMA *WEB*
PARA O POLO CONFECCIONISTA**

RIBEIRÃO PRETO

2020

Lucília Lemos de Andrade

**MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR
PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS PÓS FABRICAÇÃO: UMA
PROPOSTA DE MODELO DE NEGÓCIO E PLATAFORMA *WEB*
PARA O POLO CONFECCIONISTA**

Tese apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Doutora pelo programa de
Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental do
Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias
da Universidade de Ribeirão Preto.

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Luciana Rezende Alves de Oliveira

Ribeirão Preto
2020

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento Técnico
da Biblioteca Central da UNAERP
- Universidade de Ribeirão Preto -

A554m Andrade, Lucília Lemos de, 1978-
Minimização dos impactos ambientais causados por peças do
vestuário descartadas pós fabricação: uma proposta de modelo de
negócio e plataforma *web* para o polo confeccionista / Lucília
Lemos de Andrade. - - Ribeirão Preto, 2020.
185 f.: il. color.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Luciana Rezende Alves de Oliveira.

Tese (doutorado) - Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP,
Tecnologia ambiental. Ribeirão Preto, 2020.

1. Impactos ambientais. 2. Indústria Têxtil. 3. Resíduos Sólidos
Têxteis. 4. Saldos de Peças do Vestuário. I. Título.

CDD 628

LUCÍLIA LEMOS DE ANDRADE

**"MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR PEÇAS
DO VESTUÁRIO DESCARTADAS PÓS FABRICAÇÃO: UMA PROPOSTA DE
MODELO DE NEGÓCIO E PLATAFORMA WEB PARA O POLO
CONFECCIONISTA DE DIVINÓPOLIS/MG"**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora pelo programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias da Universidade de Ribeirão Preto.
Orientador: Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de Oliveira

Área de concentração: Tecnologia Ambiental

Data de defesa: 17 de julho de 2020

Resultado: **Aprovada**

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Luciana Rezende Alves de
Oliveira
Presidente/UNAERP



Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Córdoba
UFSCAR



Prof. Dr. Marco Aurélio Soares de Castro
UNICAMP



Valdir Schalch
UNAERP



Prof. Dr. Luciano Farias de Novaes
UNAERP

RIBEIRÃO PRETO
2020

EPÍGRAFE



Fonte: David Goddin, 2012.

“Somos responsáveis por nossas roupas durante toda sua existência”

(Roupa Livre, 2016).

DEDICATÓRIA

“ Ao meu filho Davi. Por você cheguei até aqui”.

AGRADECIMENTOS

Desejo exprimir os meus agradecimentos a todos aqueles que, de alguma forma, permitiram que esta tese se concretizasse.

Antes de tudo, agradeço a Deus por me dar força e perseverança para seguir sempre em frente com meus objetivos e não desanimar com as dificuldades.

A Nossa Senhora Aparecida, minha fiel companheira de todos os dias, noites e madrugadas. A fé em ti amparou-me nos momentos mais difíceis dessa jornada. A sua presença em meu coração fortaleceu-me e a minha conquista dedico também a ti.

A memória de meu pai José Leopoldo Lemos, meu maior e eterno exemplo de honestidade, profissionalismo, amor e sabedoria.

A minha mãe Maria Lemos, em sua simplicidade sempre acreditou que estudar é o melhor caminho. Agradeço pela paciência ao ouvir minhas lamurias e pelas palavras de incentivo e carinho. Agradeço principalmente pelo tempo dedicado ao meu filho nas horas que mais precisei.

A meu marido Saulo Adriano Andrade agradeço por sempre acreditar e apoiar meus ideais.

Ao meu pequeno filho Davi Lemos de Andrade, a quem por necessárias vezes privei de atenção. Espero que um dia compreenda minha dedicação aos estudos. É através dele que busco constantemente tornar-me um bom exemplo para você, assim como foram os meus pais para mim.

Agradeço ainda a minha querida amiga e companheira de estudos Jussara Aparecida Teixeira por se tornar um exemplo de dedicação e profissionalismo para mim.

Agradeço a minha amiga/irmã Érika Synara Marques por acreditar em meus ideais e sempre torcer por minhas conquistas.

Agradeço também ao meu amigo Rodrigo Régis Campos Silva pela valiosa contribuição nos últimos momentos deste trabalho.

A toda minha família pelo apoio, torcida e confiança que sempre depositaram em mim; pelos momentos que não estivemos juntos e souberam entender.

Agradeço a coordenadora do programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental Prof.^a Dr.^a Luciana Rezende Alves de Oliveira, que com excelência, conduz maravilhosamente bem a organização deste programa. Obrigada por todo apoio e confiança! O meio ambiente e eu, agradecemos por sempre acreditar que a moda gera resíduo.

Agradeço em especial a minha querida orientadora Prof.^a Dr.^a. Luciana Rezende Alves de Oliveira, não só pela valiosa orientação e contribuição para meu crescimento profissional, mas também, por todas as palavras de consolo e incentivo contribuindo para o meu crescimento pessoal. Você encurtou o caminho de Minas à Ribeirão. Obrigada por confiar em mim! Confesso que, desafio tão grande como escrever essa tese é utilizar de poucas palavras para agradecer por todo seu carinho. Que eu possa sempre contar com o privilégio da sua amizade.

Aos professores Dr. Luciano Faria de Novais e Dr. Valdir Schalch, agradeço por todos os ensinamentos transmitidos e pela contribuição no meu processo de aprendizado. Agradeço também por acompanharem meu crescimento acadêmico desde o mestrado. É uma alegria e honra tê-los novamente em minha banca de defesa do doutorado.

Estendo meus agradecimentos a DPG - Divisão de Pós-Graduação Stricto Sensu, em especial, a Marcela Euzébio Berti e Carla Roberta de Almeida, pela colaboração e disponibilidade constantes.

Agradeço a Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP, que proporcionou meu aprendizado.

Não posso deixar de agradecer ao SINVESD - Sindicato do Vestuário de Divinópolis, por todo apoio a pesquisa. Agradeço também a todas as empresas de confecção do vestuário do polo confeccionista desta cidade que contribuíram fornecendo dados para desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET/MG, agradeço por flexibilizar meus horários de trabalho e incentivar meus estudos.

Meus sinceros agradecimentos ao professor Dr. Alisson Marques da Silva, por sempre me fazer acreditar que eu chegaria ao final desta difícil, porém gratificante etapa. Agradeço também pela coordenação do projeto de elaboração da plataforma web. Suas considerações foram extremamente valiosas.

Agradeço a aluna de iniciação científica Ana Carolina Abreu Diniz, sua colaboração foi essencial para o andamento do projeto da plataforma web.

Um agradecimento especial ao também aluno de iniciação científica Nicolas Ibraim Carvalho Silva, sem sua colaboração e dedicação não seria possível o desenvolvimento da plataforma web.

Às demais pessoas que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho ou participaram da minha vida, e que, por ventura, eu tenha me esquecido de agradecer.

RESUMO

O município de Divinópolis é reconhecido pela Lei Estadual 22.895/18, como o principal polo confeccionista do estado de Minas Gerais e a geração de resíduos sólidos das confecções é um dos desafios enfrentados pelo governo municipal. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi propor uma solução para a minimização dos impactos ambientais e geração de resíduos de peças do vestuário descartadas pós fabricação. Para cumprir com o objetivo proposto foi utilizado um questionário para coleta de dados. O questionário foi aplicado no primeiro semestre do ano de 2019 em 18 indústrias de confecção do vestuário e 2 instituições de caridade. A coleta de dados possibilitou levantar o quantitativo de peças produzidas e vendidas no ano de 2017 e 2018 pelas confecções. Os resultados indicaram a produção anual de mais de 3 milhões de peças do vestuário, sendo uma média de 2.858 milhões peças vendidas e mais de 142 mil peças não vendidas que passam a ser consideradas saldos. O total de peças em saldos pode parecer pequeno em relação ao que é vendido nacionalmente pelas confecções em pesquisa, representando em média 5% do que é produzido. Contudo, se esse percentual for multiplicado pelo número total de confecções do polo confeccionista, estima-se cerca de 100 milhões de peças do vestuário em saldos ao ano. Entre as confecções em estudo, 80% dizem doar peças em saldos para 2 instituições de caridade, porém do total de peças do vestuário arrecadadas pelas instituições, apenas 30% das peças são doadas pelas confecções em geral do município. O que torna preocupante a verdadeira destinação das peças do vestuário consideradas saldos pelas confecções em estudo. Dessa maneira, propõe-se a minimização dos impactos ambientais causados pelo descarte precoce de tais peças por meio de um modelo de negócio: a implantação de uma loja *outlet* multimarca para comercializar, exclusivamente, produtos em saldos de empresas do polo confeccionista, assim como, o desenvolvimento de uma plataforma *web* para a composição de peças do vestuário, visando disponibilizar em tempo real aos clientes do *outlet*, o acesso a todo o estoque dos saldos. Com a proposta de promover a venda dos produtos em saldos e consequentemente proporcionar uma vida secundária aos artigos de moda, conservar os recursos naturais contidos nos produtos e proporcionar uma destinação ambientalmente adequada conforme a Lei nº 12.305/10 (PNRS), espera-se com este estudo, contribuir com o desenvolvimento econômico das indústrias de confecção do vestuário e com a minimização dos impactos ambientais causados pelo excesso de artigos do vestuário enviados diretamente para aterros sanitários.

Palavras-chave: Impactos Ambientais. Indústria Têxtil. Resíduos Sólidos Têxteis. Saldos de Peças do Vestuário.

ABSTRACT

The municipality of Divinópolis is recognized by State Law 22.895 / 18, as the main manufacturing center in the state of Minas Gerais, and the generation of solid waste from clothing is one of the challenges faced by the municipal government. In this sense, the objective of this study was to propose a solution for the minimization of environmental impacts and the generation of waste from garments discarded after manufacture. To fulfill the proposed objective, a questionnaire was used to collect data. The questionnaire was applied in the first half of 2019 in 18 garment manufacturers and 2 charities. The data collection made it possible to survey the number of pieces produced and sold in 2017 and 2018 by clothing companies. The results indicated the annual production of more than 3 million pieces of clothing, with an average of 2,858 million pieces sold and more than 142 thousand unsold pieces that are now considered balances. The total of items on sale may seem small in relation to what is sold nationally by clothing manufacturers in research, representing an average of 5% of what is produced. However, if this percentage is multiplied by the total number of garments of the clothing manufacturer, it is estimated that about 100 million pieces of clothing in sales per year. Among the garments under study, 80% say they donate items on balances to 2 charities, but of the total garments collected by the institutions, only 30% of the items are donated by the garments in general in the municipality. What makes the real destination of the garments considered balances by the garments under study worrying. In this way, it is proposed to minimize the environmental impacts caused by the early disposal of such parts through a business model: the implantation of a multi-brand outlet store to exclusively sell products on sales of companies in the manufacturing sector, as well as, the development of a web platform for the composition of garments, aiming to provide access to the entire inventory of sales in real time to outlet customers. With the proposal to promote the sale of products on balances and consequently provide a secondary life to fashion articles, conserve the natural resources contained in the products and provide an environmentally appropriate destination in accordance with Law No. 12,305 / 10 (PNRS), it is expected with this study, contribute to the economic development of the garment manufacturing industries and to minimize the environmental impacts caused by the excess of garments sent directly to landfills.

Keywords: Environmental impacts. Textile industry. Solid Textile Waste. Balances of Garments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura da Cadeia Produtiva e de Distribuição Têxtil e Confecção.....	24
Figura 2	Análise da Indústria Têxtil e de Confecção do Vestuário Brasileira.....	26
Figura 3	Fluxo de Desenvolvimento e Produção de Produtos de Moda	28
Figura 4	Reunião de planejamento de coleção de peças do vestuário	29
Figura 5	Mix de aviamentos utilizados na confecção do vestuário	29
Figura 6	Modelagem computadorizada de uma camisa masculina pelo sistema <i>CAD/CAM</i>	30
Figura 7	Ficha técnica para produção de peças do vestuário	31
Figura 8	Encaixe computadorizado - sistema Audaces Vestuário encaixe	32
Figura 9	Enfesteadeira automatizada para corte de tecidos	32
Figura 10	Corte manual de peças do vestuário	33
Figura 11	Máquina serra fita para corte de peças do vestuário	33
Figura 12	Setor de produção do vestuário – costura	34
Figura 13	Setor de acabamento e arremate de peças do vestuário	35
Figura 14	Setor de controle de qualidade de uma indústria de confecção do vestuário	35
Figura 15	Classificação das fibras têxteis conforme sua origem	36
Figura 16	Principais segmentos do complexo têxtil	39
Figura 17	Quantidade de água utilizada na fabricação de uma camiseta de algodão	43
Figura 18	Descarte inadequado de efluentes líquidos têxteis não tratados	44
Figura 19	Descarte inadequado de resíduos têxteis nas águas dos mares e oceanos	45
Figura 20	NPEs (nonilfenol etoxilados) encontrados comumente em produtos do nosso cotidiano.....	48
Figura 21	Resíduos sólidos gerados na indústria têxtil e de confecção do vestuário	53
Figura 22	Descarte inadequado de resíduos sólidos têxteis	55
Figura 23	Casacos de inverno produzidos com vários tipos de tecidos e aviamentos	56
Figura 24	Descarte incorreto de tecidos	57
Figura 25	Ciclo de vida de estilo, moda e modismo	59
Figura 26	Impacto ambiental causado pelo processo de produção, uso e descarte de peças do vestuário	61
Figura 27	Manifestação do <i>Greenpeace</i> contra a moda rápida	61
Figura 28	Roupas: Qual o tamanho do desperdício?	62
Figura 29	Fábrica de confecção do vestuário em Bangladesh	63
Figura 30	Peças desenvolvidas através da reutilização de retalhos têxteis e <i>upcycle</i>	67
Figura 31	Produtos Fabricados com Utilização de Desfibrados Têxteis	70

Figura 32	Modelo de Economia Circular	75
Figura 33	Planta de triagem têxtil da Empresa Soex Group	81
Figura 34	Fábrica industrial de reciclagem de calçados – SOEX GROUP	82
Figura 35	Instalação para o processo de triagem têxtil da Soex	83
Figura 36	Triturador de peças do vestuário	83
Figura 37	Poeira da triagem, trituração e enfardamento transformados em pequenos “tijolos”	84
Figura 38	Estoque de roupas para reutilização classificadas por tipo, tecido, cor e qualidade	84
Figura 39	Fardos de peças do vestuário para revenda em lojas de roupas usadas	84
Figura 40	Contentor de resíduos sólidos da empresa H Sarah Trading	86
Figura 41	Empresa H Sarah Trading	87
Figura 42	Esquema de recolha de roupas, calçados e brinquedos da empresa H Sarah Trading	87
Figura 43	Sequencia de priorização da hierarquização dos resíduos sólidos	97
Figura 44	Estrutura de desenvolvimento da tese	102
Figura 45	Localização do município de Divinópolis – MG	107
Figura 46	Vista parcial do centro da cidade de Divinópolis - MG	107
Figura 47	Segmento das confecções do vestuário em pesquisa	110
Figura 48	Tempo de permanência no mercado das empresas de confecção do vestuário	111
Figura 49	Porte das confecções do vestuário em pesquisa	111
Figura 50	Tipos de vendas das confecções do vestuário de Divinópolis – MG	112
Figura 51	Total de coleções desenvolvidas durante o ano nas confecções	112
Figura 52	Tipos de tecidos utilizados pelas confecções do vestuário	113
Figura 53	Tipos de fibras utilizadas pelas confecções do vestuário	114
Figura 54	Tipos de aviamentos utilizados pelas confecções do vestuário	114
Figura 55	Tipos de tratamentos e acabamentos utilizados nas confecções do vestuário	115
Figura 56	Tipos de peças do vestuário mais produzidas durante o ano	117
Figura 57	Peças do vestuário que não foram totalmente vendidas durante o ano	118
Figura 58	Ciclo de vendas e destinação da produção do vestuário	119
Figura 59	Lojas para venda de peças do vestuário no varejo/atacado	120
Figura 60	Peças de saldos do vestuário em liquidação	121
Figura 61	Anúncio de peças do vestuário em promoção/liquidação	121
Figura 62	Porcentagem de saldos após venda em bazares nas confecções	122
Figura 63	Destinação dos saldos pelas confecções do vestuário	124
Figura 64	Saldos em estoque nas confecções do vestuário do polo confeccionista em pesquisa.....	125

Figura 65	Destinação final das peças do vestuário após período em estoque	126
Figura 66	Peças do vestuário descartadas em aterros sanitários	126
Figura 67	Bazar permanente da instituição A	128
Figura 68	Bazar semestral para venda de vestidos de noivas da instituição A	129
Figura 69	Impactos socioambientais causados pela indústria da moda	132
Figura 70	Quantitativo de impactos ambientais causados por peças do vestuário	135
Figura 71	Visão ampliada de microplásticos na ponta de um dedo	141
Figura 72	Apresentação no Greenpeace sobre relatório “Roupa suja 2”	143
Figura 73	Botões, zíperes e passamanarias utilizados em peças do vestuário	144
Figura 74	Jaquetas jeans com excesso de aviamentos e metais	145
Figura 75	Logomarca Espaço D – <i>Outlet</i> Multimarcas.....	147
Figura 76	Proposta de gestão das peças do vestuário na loja <i>outlet</i> multimarcas.....	152
Figura 77	Página inicial da plataforma web.....	155
Figura 78	Filtro para definição de peças do vestuário dentro do item “Novidades”.....	157
Figura 79	Abas com descrições sobre os filtros.....	157
Figura 80	Peças do vestuário selecionadas nos filtros.....	158
Figura 81	Página principal do sistema “Montar <i>look</i> ”.....	159
Figura 82	Carrossel para seleção das peças do vestuário.....	160
Figura 83	Filtro para selecionar categorias, tamanhos e marcas.....	160
Figura 84	Filtro por tópicos.....	161
Figura 85	Carrossel superior com blusas em estoque.....	161
Figura 86	Página inicial do módulo “Looks prontos”.....	162

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais tipos de fibras e filamentos têxteis	37
Quadro 2 - Riscos Socioambientais dos Elos da Cadeia Têxtil e de Confecção	42
Quadro 3 - Indústrias brasileiras especializadas em reciclagem de resíduos sólidos têxteis	71
Quadro 4 - Sequencia de Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas aplicadas aos resíduos sólidos industriais	93
Quadro 5 - Medidas de boas práticas para redução e reutilização dos resíduos sólidos	99
Quadro 6 - Impactos ambientais causados por peças do vestuário	133
Quadro 7 - Benefícios e obrigações entre o <i>outlet</i> e as confecções do vestuário.....	148
Quadro 8 - Benefícios ofertados aos clientes do Espaço D - <i>Outlet</i> Multimarcas.....	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Cenário Brasileiro do Setor Têxtil e de Confeção do Vestuário	27
Tabela 2 -	Cenário da produção de peças do vestuário pelas confecções em pesquisa no ano de 2017.....	116
Tabela 3 -	Cenário da produção de peças do vestuário pelas confecções em pesquisa no ano de 2018	117
Tabela 4 -	Cenário das confecções do vestuário do polo confeccionista em pesquisa	123
Tabela 5 -	Peças do vestuário arrecadadas pela Instituição A.....	128
Tabela 6 -	Peças do vestuário arrecadadas pela Instituição B.....	130

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAE	Associação Bandeira Azul da Europa
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Comitê de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
GEE	Gases de Efeito Estufa
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMI	Inteligência de Mercado
IUCN	União Internacional para conservação da Natureza
INMETRO	Instituto de Normalização e Padronização Industrial
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	Organização Internacional de Padronização
JS	<i>JavaScript</i>
kWh	Quilowatt - hora
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPEs	Micros e Pequenas Empresas
NBR	Norma Brasileira
NPE	Etoxilado de Nonilfenol

OMC	Organização Mundial do Comércio
PCP	Planejamento e Controle de Produção
PHP	<i>HyperText Preprocessor</i>
PIB	Produto Interno Bruto
P + L	Produção Mais Limpa
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
PROAMB	Fundação conhecimento e Tecnologia
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RS	Resíduos Sólidos
SEBRAE	Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMA	Secretaria do Estado do Meio Ambiente
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SIAM	Sistema de Informação Ambiental
SINDITÊXTIL	Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SQL	<i>Structured Query Language</i>
WRAP	Programa de Ação sobre Resíduos e Recursos
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
ZWIA	<i>Zero Waste International Alliance</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	20
2 OBJETIVOS.....	22
2.1 OBJETIVO GERAL.....	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	23
3.1 A INDUSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO BRASILEIRA.....	23
3.1.1 Dados Econômicos e de Mercado	25
3.2 PROCESSO PRODUTIVO DA CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO.....	28
3.3 MATERIAIS TÊXTEIS: FIBRAS, FIOS, TECIDOS E AVIAMENTOS.....	36
3.4 OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA CADEIA PRODUTIVA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO	40
3.4.1 Consumo de Água e Produção de Efluentes Líquidos da Indústria Têxtil...	43
3.4.2 Consumo de Energia na Indústria Têxtil.....	46
3.4.3 Uso de Produtos Tóxicos em Têxteis.....	46
3.4.4 Emissões Atmosférica de Poluentes: Efluentes Gasosos.....	49
3.4.5 Consumo Excessivo de Matérias Primas.....	50
3.4.6 Geração de Resíduos Sólidos Têxteis.....	52
3.5 O CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS DE MODA.....	58
3.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DA MODA RÁPIDA – <i>FAST FASHION</i>	60
3.7 MÉTODOS DE REUTILIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE TÊXTEIS.....	65
3.7.1 Reutilização de Retalhos Têxteis.....	66
3.7.2 Reciclagem de Resíduos Sólidos Têxteis.....	68
3.7.3 Logística reversa.....	73
3.7.4 Economia circular.....	74
3.7.5 Economia colaborativa.....	77
3.7.6 Triagem e Reciclagem de Roupas e Calçados Pré e Pós Consumo.....	79
3.8 CONCEITOS GERAIS SOBRE DESIGN SUSTENTÁVEL.....	88
3.9 CONCEITOS E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....	90
3.10 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	93
4 MATERIAL E MÉTODOS	101

4.1	CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO EM ESTUDO	102
4.2	QUANTIFICAÇÃO DE PEÇAS DO VESTUÁRIO PRODUZIDAS E NÃO VENDIDAS ANUALMENTE PELAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DA CIDADE DO ESTUDO.....	103
4.3	IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS INADEQUADAMENTE PELAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO.....	104
4.4	PROPOSTA DE UM MODELO DE NEGÓCIO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE UMA LOJA <i>OUTLET</i> MULTIMARCAS PARA A VENDA DE PEÇAS DO VESTUÁRIO CONSIDERADAS SALDOS.....	104
4.5	PROPOSTA DE UMA PLATAFORMA WEB PARA COMPOSIÇÃO DAS PEÇAS DO VESTUÁRIO COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A VENDA DOS SALDOS DAS CONFECÇÕES NA LOJA <i>OUTLET</i> MULTIMARCAS.....	105
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	106
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO MUNICÍPIO DE DIVINÓPOLIS.....	106
5.1.1	Caracterização das Indústrias de Confecção Parceiras da Pesquisa.....	108
5.2	QUANTIFICAÇÃO DE PEÇAS DO VESTUÁRIO PRODUZIDAS E NÃO VENDIDAS PELAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DA CIDADE DO ESTUDO.....	115
5.2.1	Produção Anual das Indústrias de Confecção do Vestuário	116
5.2.2	Saldos de Peças do Vestuário das Industrias de Confecção em Pesquisa	118
5.2.3	Destinação Atual dos Saldos das Peças do Vestuário pelas Indústrias de Confecção da Cidade de Divinópolis – MG.....	124
5.2.4	Peças do Vestuário Arrecadadas pelas Instituições de Caridade	127
5.3	IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS INADEQUADAMENTE PELAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO	131
5.3.1	Impactos Ambientais de Acordo com o Tipo de Fibra Têxtil.....	136
5.3.2	Impactos Ambientais Causados por Produtos Químicos Provenientes de Peças do Vestuário.....	142

5.3.3 Impactos Ambientais Causados por Aviamentos Agregados às Peças do Vestuário.....	144
5.4 PROPOSTA DE UM MODELO DE NEGÓCIO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE UMA LOJA <i>OUTLET</i> MULTIMARCAS PARA A VENDA DAS PEÇAS DO VESTUÁRIO CONSIDERADAS SALDOS.....	146
5.4.1 Características Requeridas da Loja <i>Outlet</i> Multimarcas.....	146
5.4.2 Benefícios para Fornecedores da loja <i>Outlet</i> Multimarcas.....	147
5.4.3 Benefícios para os Clientes da Loja <i>Outlet</i> Multimarcas.....	149
5.4.4 Benefícios para o Município do Polo Confeccionista.....	150
5.4.5 Gestão Sustentável dos Saldos das Confeccões do Vestuário Parceiras da Loja <i>Outlet</i> Multimarcas.....	151
5.5 DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA <i>WEB</i> PARA COMPOSIÇÃO DAS PEÇAS DO VESTUÁRIO COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A VENDA DOS SALDOS DAS CONFECÇÕES NO <i>OUTLET</i> MULTIMARCAS	154
5.5.1 Página Inicial da Plataforma <i>Web</i>	155
5.5.2 Listagem dos Produtos.....	156
5.5.3 Montagem de <i>Looks</i>	159
5.5.4 <i>Looks</i> Prontos	162
6 CONCLUSÕES.....	164
7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	166
REFERÊNCIAS.....	167
APÊNDICE A – Questionário aplicado nas confecções do vestuário do município de Divinópolis/MG.....	180
APÊNDICE B – Questionário aplicado nas instituições de caridade do município de Divinópolis/MG.....	183

1 INTRODUÇÃO

No final da década de 1960, surgiram no Brasil e no mundo, as primeiras preocupações com o impacto ambiental causado pela indústria têxtil, com foco, principalmente nos setores de acabamento, tinturaria e estamparia (CHATAIGNIER, 2006). A crescente aceleração da produção industrial nos dias atuais trouxe como consequência direta o grande volume de resíduos industriais, resultando em um impacto negativo sobre o meio ambiente (IEMI, 2014).

Um estudo da Comissão Europeia de 2013, citado pelo Relatório “*Less is more*”, estimou que 5,8 milhões de toneladas de vestuário são descartadas pelos europeus todos os anos. Deste número, apenas um quarto é reciclado por organizações de solidariedade e indústrias, os 4,3 milhões de toneladas restantes são direcionados para aterros (WRAP, 2016).

Conforme o relatório *WellDressed The Present and Future Sustainability of Clothing and Textiles in the United Kingdom* desenvolvido pela Universidade de Cambridge (2006), cerca de 2,35 milhões de toneladas de têxteis foram desperdiçados no Reino Unido, 74% foi destinado ao aterro sanitário e 26% se dividiram igualmente entre recuperação e incineração e a média de resíduo têxtil chegou a 30 kg per capita por ano (GWILT, 2014). Na Espanha foram geradas em 2009, 106,7 toneladas de resíduo têxtil, já nos Estados Unidos, mais de 13,1 milhões de toneladas foram descartadas em aterros e mais de 100 milhões de toneladas de roupas usadas foram destinadas a América Central. Estima-se que em pouco tempo a China será responsável por 50 % dos resíduos têxteis gerados no mundo. Apenas em Hong Kong, 253 toneladas são descartadas diariamente (SALCEDO, 2014).

No Brasil a atividade fabril tornou o país o 5º maior produtor mundial artigos têxteis, com uma produção aproximada de 1,8 milhões de toneladas de artigos confeccionados (IEMI, 2014) e também o 5º maior produtor mundial de algodão, uma das fibras naturais mais consumidas no mundo (ABIT, 2011).

A indústria têxtil e o mercado da moda desenvolvem um grande papel na economia mundial. Conforme dados gerais do setor referentes ao ano de 2018 (atualizados em dezembro de 2019) pela ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção, a produção média têxtil do Brasil foi de 1,2 milhão de toneladas, com a produção de cerca de 8,9 bilhões de peças, incluindo vestuário, meias, acessórios e cama, mesa e banho.

Segundo o Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo (Sinditêxtil 2015), são produzidas anualmente 175 mil toneladas de retalhos têxteis advindos das confecções no Brasil. Destes, estima-se que mais de 80% tenham como destino os aterros sanitários ou o descarte ambientalmente incorreto.

De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2015), Minas Gerais emprega 10% da mão de obra do setor no país, em torno de 160 mil pessoas, que produzem 1,2 bilhão de peças por ano e 150 mil toneladas de têxteis. Em todo o estado há 3.640 estabelecimentos do setor, sendo 243 têxteis e 3.397 confecções.

A cidade de Divinópolis é reconhecida pela Lei Estadual 22.895/18, como o principal polo confeccionista do estado e a gestão dos resíduos sólidos desse setor é um dos desafios enfrentados pelo governo municipal.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305/2010, determina a elaboração do PMGIRS como condição para os municípios acessarem a recursos federais destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Divinópolis - PMGIRS (2013), visa atender a legislação Federal pertinente a gestão municipal dos resíduos sólidos – PMGIRS.

Já a Lei Municipal nº 8.644/2019 cria o “Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Recicláveis”, visto que, a destinação final adequada de resíduos sólidos também é considerada um grande desafio do município.

Atualmente, a produção acelerada de peças do vestuário, com um alto consumo de matéria prima, produtos químicos, água e energia, se tornou uma problemática constante, principalmente pela geração de resíduos sólidos provenientes tanto pelo processo produtivo de fabricação das peças do vestuário e do pós-consumo, como também por peças que foram confeccionadas e não consumidas. O descarte incorreto das peças do vestuário gera um maior impacto ambiental devido aos processos de beneficiamento, tingimento e aviamentos a elas agregados.

Diante deste contexto, o objetivo deste estudo é a minimização dos possíveis impactos ambientais causados pelo descarte precoce de peças do vestuário por meio da implantação de um modelo de negócio, com o propósito de facilitar e promover a venda de peças resultantes dos saldos das indústrias de confecção deste polo confeccionista visando prolongar o tempo de vida dos produtos e conservar os recursos naturais neles contidos.

Para tanto, o estudo está estruturado em quatro partes, além desta introdução: uma contextualização sobre a indústria têxtil e de confecção do vestuário e, seus possíveis impactos ambientais; os procedimentos metodológicos; a análise dos resultados da pesquisa, e finalizando, tem-se as considerações finais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

A presente pesquisa teve como objetivo a análise quantitativa dos saldos gerados nas indústrias de confecção do polo confeccionista de Divinópolis/MG visando uma solução para a minimização dos impactos ambientais e geração de resíduos de peças do vestuário descartadas pós fabricação através da implantação de um modelo de negócio e uma plataforma web.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as indústrias de confecção do vestuário em pesquisa quanto a suas características, produção e destinação das peças em saldos;
- Analisar a quantidade de peças do vestuário produzidas e não vendidas anualmente pelas empresas de confecção da cidade do estudo;
- Identificar os possíveis impactos ambientais causados por peças do vestuário descartadas inadequadamente pelas indústrias de confecção;
- Propor um modelo de negócio sustentável através da criação de uma loja *outlet* multímarcas para a venda das peças do vestuário consideradas saldos;
- Propor uma plataforma web para a composição das peças do vestuário como ferramenta facilitadora para a venda dos saldos das confecções na loja *outlet* multímarcas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O presente estudo centraliza a temática sobre o impacto ambiental causado por peças do vestuário descartadas pós fabricação pelas indústrias de confecção do vestuário.

A pesquisa teve como propósito o diagnóstico do gerenciamento desses resíduos e, para isso, foi embasada na regulamentação da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 pelo decreto 7.404/10, de 23 de dezembro de 2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS), assim como; nas Normas ABNT NBR 10004:2004 e NBR 11.174:1990 e nas Resoluções CONAMA nº 001/ 1990, nº 003/ 1990 e nº 313/2002.

3.1 A INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO BRASILEIRA

O complexo têxtil abrange uma das indústrias mais tradicionais da economia brasileira. Embora a fabricação de produtos têxteis acompanhe nossa história desde o início de nossa ocupação pelos portugueses, considera-se que a efetiva implementação da atividade ocorreu entre a segunda metade do século XIX e as primeiras décadas do século XX, beneficiada por uma série de eventos externos, como a Guerra Civil Americana e a Primeira Guerra Mundial.

Considerada como uma das maiores áreas industriais do planeta, a indústria têxtil transforma fibras em fios, fios em tecidos e tecidos em peças de vestuário, roupas de cama, mesa e banho e também em têxteis usados em *airbags*, cintos de segurança, sacos de estocagem, roupas especiais para bombeiros, etc (BERLIM, 2012).

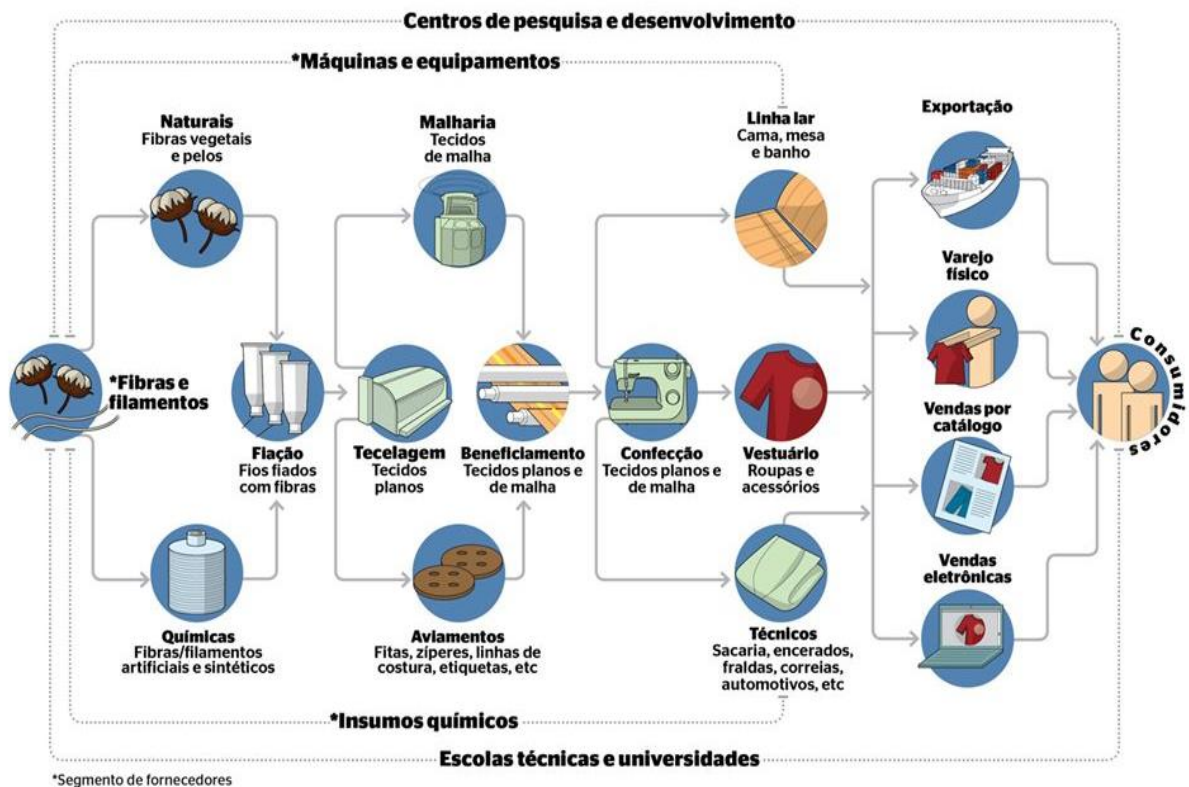
Os produtos das indústrias do setor de confecções se caracterizam pela diversidade decorrente da variedade de insumos empregados, do uso diversificado e das estratégias empresarias. De acordo com o Instituto de Estudos e Marketing Industrial – IEMI (2015), 83% das empresas de confecção estão no segmento de vestuário. Este segmento é caracterizado pelo predomínio de micro e pequenas empresas e tem grande importância na economia brasileira, por ser um forte gerador de empregos, com grande volume de produção e exportações crescentes.

O setor têxtil e de confecção brasileiro tem destaque no cenário mundial, não apenas por seu profissionalismo, criatividade e tecnologia, mas também pelas dimensões de seu parque têxtil: é a quinta maior indústria têxtil do mundo, o segundo maior produtor de denim e o terceiro na produção de malhas. Autossuficiente na produção de algodão, o Brasil produz 9,8 bilhões de peças confeccionadas ao ano (destas, cerca de 5,5 bilhões em peças de vestuário), sendo referência mundial em *beachwear*, *jeanswear* e *homewear*. Outros segmentos também

vêm ganhando mercado internacional como a moda feminina, masculina, infantil, além do fitness e moda íntima (TEXBRASIL, 2018).

A cadeia têxtil, inclui as empresas produtoras de fibras naturais, artificiais e sintéticas, passando pelas fiações, beneficiadoras, tecelagens, confecções e exportações indo até o consumidor final. A estrutura completa da cadeia produtiva têxtil e de confecção pode ser observada na Figura 1.

Figura 1. Estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e confecção



Fonte: ABIT, 2014.

O Brasil é, ainda, a última cadeia têxtil completa do Ocidente. Só o Brasil ainda tem desde a produção das fibras, como plantação de algodão, até os desfiles de moda, passando por fiações, tecelagens, beneficiadoras, confecções e forte varejo (ABIT, 2017).

Segundo a ABIT (2018), o setor têxtil e de confecção é uma atividade com cerca de 200 anos no País. Impulsionou muitas outras indústrias e foi o grande motor da revolução industrial no Brasil. Atualmente, emprega 1,7 milhão de pessoas de forma direta, das quais 75% são mulheres. A indústria da moda é o segundo maior empregador na indústria de transformação e também segundo maior gerador do primeiro emprego.

Da matéria prima, passando pelos insumos e processos, fiação, tecelagem, tinturaria, confecção e beneficiamento, e chegando à venda final para o consumidor, atravessa-se um longo campo de possibilidades de geração de empregos e renda, em áreas variadas tais como:

- Agricultura, nas culturas de algodão, linho, sisal, cânhamo, juta, rami, bambu, madeira para obtenção de viscoses;
- Pecuária, na criação de animais para geração de fibras de lã, para aproveitamento do couro como jacarés, cobras, porcos e gado;
- Engenharia, na fabricação de maquinários têxteis e na elaboração dos processos de produção;
- Química, na produção de corantes, pigmentos, solventes, detergentes, umectantes, alvejantes, amaciantes, branqueadores, e outros auxiliares.

Apesar de todas as ramificações em outros segmentos que não a produção do vestuário, é ele o principal responsável pela importância econômica e expansão do setor, Rodrigues et al (2006).

Em termos de dimensão, a produção têxtil global, de acordo com relatório lançado em 2007 pela ONG britânica *Forum For the Future*, é um dos setores considerados 'gigantes industriais globais', movimentando por ano mais de um trilhão de dólares, contribuindo com 7% das exportações mundiais e empregando aproximadamente 25 milhões de pessoas. Ao se observar o tamanho e a diversidade do segmento pode-se também ter uma ideia da dimensão dos impactos ambientais causados por este setor (BERLIM, 2014).

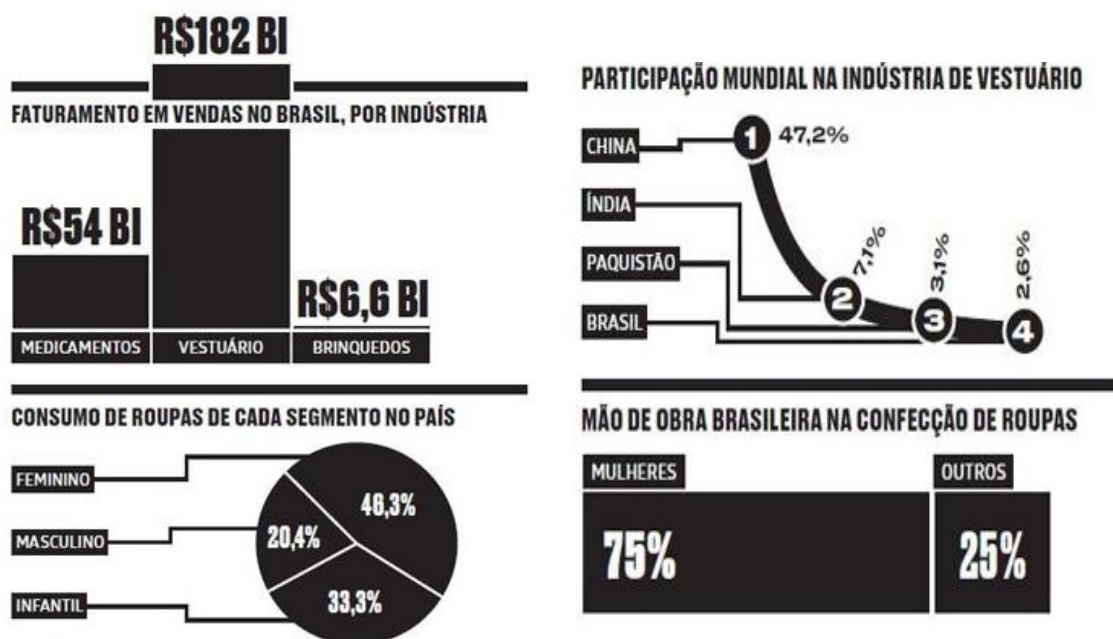
3.1.1 Dados Econômicos e de Mercado

A indústria da moda reúne diferentes características, dificilmente encontradas em outros setores. Fala de arte, negócios, artesanato e alta tecnologia. Mistura química, física, sociologia e história. O Brasil, possui mais de 100 escolas de cursos livres, técnicos, graduação e pós-graduação. É a maior cadeia integrada do setor no ocidente (ABIT, 2018).

A cadeia têxtil e de confecção está presente nos 27 estados brasileiros, totalizando mais de 32.000 empresas, localizadas principalmente nas regiões Sul e Sudeste, com destaque para o estado de São Paulo, que concentra 27% das unidades, seguido pelos estados de Santa Catarina (14%), Minas Gerais (13%), Paraná (9%), Rio de Janeiro (7%), Goiás (6%) e Rio Grande do Sul (5%). Os outros estados somados concentram aproximadamente 19% do total de unidades industriais (RAIS, 2014).

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT, 2015), quase 85% do vestuário consumido no país é produzido por fábricas brasileiras. Com faturamento de US\$ 55,4 bilhões em 2014, o Brasil é o quarto maior produtor de roupas do mundo, gerando 1,6 milhão de empregos - 75% da mão de obra é composta de mulheres como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2. Análise da Indústria Têxtil e de Confeção do Vestuário Brasileira



Fonte: ABIT, 2015.

Já o valor comercial do mercado têxtil e de vestuário global está estimado em US\$ 797 bilhões (OMC, 2015). O Brasil está entre os dez principais mercados mundiais da indústria têxtil, posicionando como o segundo principal fornecedor de índigo e o terceiro produtor de malha, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confeção (ABIT, 2015).

Conforme dados da ABIT (2015), o setor de varejo físico, no ano de 2015 distribuiu 92,3% de todo consumo nacional de vestuário, tendo movimentado R\$ 183,7 bilhões em vendas (valor líquido sem impostos). Este valor representa uma redução nominal de 0,1% sobre o ano anterior de 2014 e de 4,2% em volume de peças. O Brasil operou em 2015 com 160,1 mil pontos de venda de vestuário. Cerca de 56 mil deles (35%), permeiam os 538 shoppings centers em operação no Brasil. Lojas independentes ainda representam 37% do canal de varejo de vestuário em volume e lojas de departamento especializadas em moda, respondem por 30% do faturamento em relação ao total das vendas em receita (IEMI, 2015).

Na Tabela 1 observa-se o cenário do setor têxtil e de confecção do vestuário entre os anos de 2014 a 2017, podendo ter um comparativo entre a produção, faturamento,

investimentos, geração de empregos e exportação/ importação de produtos fabricados no Brasil (ABIT, 2017).

Tabela 1. Cenário Brasileiro do Setor Têxtil e de Confeção do Vestuário

Setor Produtivo	Ano de 2014	Ano de 2015	Ano de 2016	Ano de 2017
Produção Vestuário	-6,6% (6,15 bi peças)	-5,7% (5,8 bi peças)	-6,7% (5,41 bi peças)	+1% (5,46 bi peças)
Produção Têxtil	-3,2% (2,2 mi ton.)	-18% (1,8 mi ton.)	-5,3% (1,70 mi ton.)	+1% (1,72 mi ton.)
Varejo de Vestuário	-1,1% (7,1 bi peças)	-5,6% (6,7 bi peças)	-10,7% (6,0 bi peças)	+2% (6,12 bi peças)
Faturamento do Setor	R\$ 126 bi	R\$ 131 bi	R\$ 129 bi	R\$ 135 bi
Têxtil e de Confeção	(US\$ 53,6 bi)	(US\$ 39,3bi)	(US\$ 37 bi)	(US\$ 40,2 bi)
Investimentos	R\$ 2.564 mi (US\$1,091 mi)	R\$ 2.240 mi (US\$671 mi)	R\$ 1.671 mi (US\$479 mi)	R\$ 1.750 mi (US\$520 mi)
Geração de Empregos	Perda de 21 mil postos (1,6 milhão postos)	Perda de 100 mil postos (1,5 milhão postos)	Perda de 30 mil postos (1,475 milhão postos)	Geração de 10 mil postos (1,485 milhão postos)
Exportação	v -6,7% (US\$ 1,18 bi) qt -4,7% (215 mil ton.)	v -8,2% (US\$ 1,08 bi) qt -3,9% (206 mil ton.)	v -7,8% (US\$ 1,0 bi) qt -3,7% (199 mil ton.)	v +7% (US\$ 1,07 bi) qt +5% (209 mil ton.)
Importação	v +4,8% (US\$ 7,08 bi) qt +8,7% (1.365 mil ton.)	v -17,4% (US\$ 5,85 bi) qt -17,4% (1.127 mil ton.)	v -28,7% (US\$ 4,2 bi) qt -2,3% (1.101 mil ton.)	v +15% (US\$ 4,8 bi) qt +10% (1.211 mi ton.)

Fonte: ABIT - Perspectivas do Setor Têxtil e de Confeção (2017).

De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confeção (ABIT), no ano de 2017 o setor cresceu 3,5% em relação à produção de vestuário, os investimentos chegaram a quase R\$ 2 bilhões e 3,5 mil novos postos de empregos foram criados no setor têxtil (FEBRATEX, 2018).

Já em julho do ano de 2018 foram vendidos no varejo, 531 milhões de peças de vestuário, volume de vendas 2,5% maior em relação ao mês anterior (maio/18). A variação do acumulado do ano (janeiro a junho/18) sobre o mesmo período de 2017 foi de queda de 3,4% e nos últimos 12 meses, crescimento de 3,2% em relação ao mesmo período do ano anterior. Em valores, a venda de vestuário no varejo em junho foi de R\$ 19,1 bilhões, valor 2,3% maior em relação ao mês anterior (maio/18). A variação do acumulado do ano (janeiro a junho/18) sobre o mesmo período de 2017 foi de queda de 1,3% e nos últimos 12 meses, o índice apresentou alta de 5,7% (IEMI, 2018).

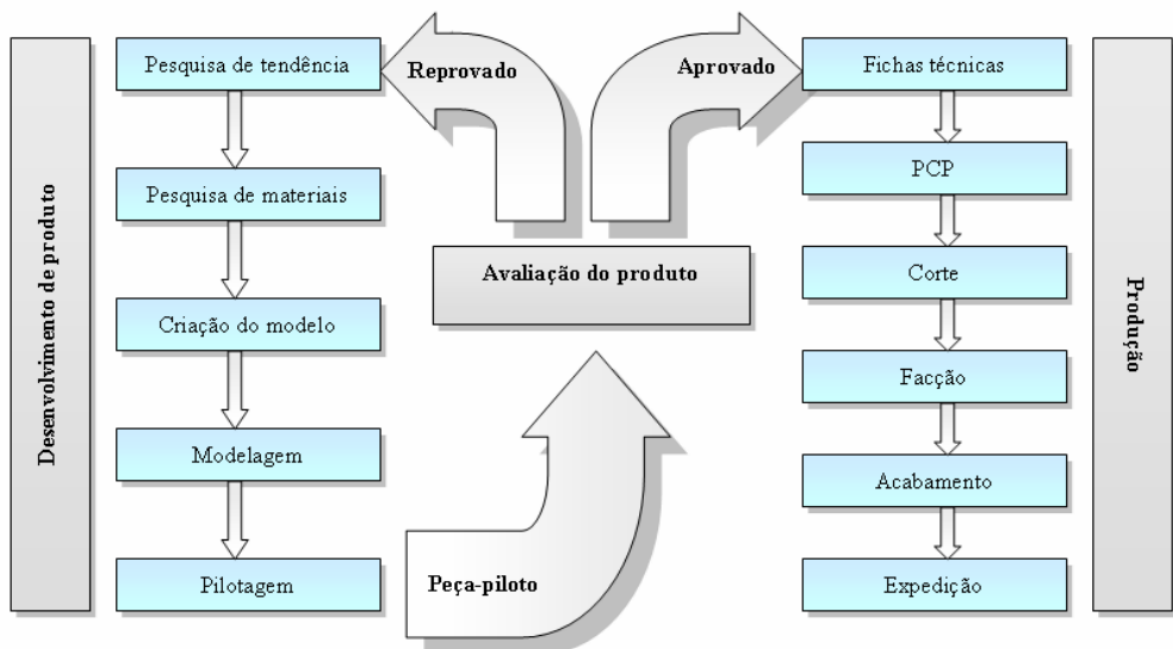
Segundo dados da ABIT (2015), Minas Gerais emprega atualmente 10% da mão de obra do setor no país, em torno de 160 mil pessoas, que produzem 1,2 bilhões de peças por ano e 150 mil toneladas de têxteis. Em todo o estado há 3.640 estabelecimentos do setor, sendo 243 têxteis e 3.397 confecções. A visão da ABIT (2017), para o setor têxtil e de confecção em 2030 é ser uma cadeia de valor verticalizada e integrada tecnologicamente, tanto internamente quanto

com outras cadeias produtivas setoriais, posicionando-se estrategicamente na Cadeia de Valor Global por ser sustentável, inovadora, ágil e versátil e intensiva em conhecimento e design.

3.2 PROCESSO PRODUTIVO DA CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO

A confecção do vestuário é a última etapa do processo produtivo da cadeia têxtil e pode ser um processo de produção muito complexo, chega a compreender diversas etapas tais como: Desenvolvimento de coleção (design); Escolha da matéria-prima; Modelagem; Confecção e aprovação da peça piloto; Encaixe; Enfesto e corte; Costura; Acabamento; Arremate das costuras e corte de sobras de linhas; Controle de qualidade dos produtos acabados (revisão) e; Passadoria e embalagem (expedição). Esta sequência pode ser observada na Figura 3.

Figura 3. Fluxo de Desenvolvimento e Produção de Produtos de Moda



Fonte: Mendes *et. al*, 2006.

Conforme a definição de Biermann (2007), o processo produtivo de confecção é uma sequência operacional que tem seu início no planejamento de coleção, desenvolve-se por toda a produção e é concluída na expedição. A seguir descrevemos as etapas envolvidas no processo produtivo da confecção:

- Desenvolvimento de Coleção (*design*): É a primeira etapa da confecção, também chamada de concepção. Realizada por um estilista, requer o conhecimento tanto das tendências da moda quanto das características da estratégia da empresa, de modo a desenvolver modelos

que facilitem a comercialização. É função do designer fazer pesquisas sobre tendências de mercado, matérias-primas e acabamentos, coletar informações sobre coleções anteriores junto a parte comercial, desenvolver estampas e bordados, fazer o mix e dimensionamento da coleção, definir quantidades de modelos e suas composições (Figura 4), desenvolver ficha-técnica e fazer o acompanhamento da produção do mostruário das peças do vestuário e dar suporte aos outros setores solucionando dúvidas ao longo da produção.

Figura 4. Reunião de planejamento de coleção de peças do vestuário



Fonte: Biblioteca.sebrae, 2014.

- Escolha da matéria-prima: As principais matérias-primas empregadas no processo fabril de uma confecção incluem: embalagens, fios e linhas, aviamentos tais como etiquetas, acessórios, botões, zíperes, etc. (Figura 5), e especialmente, o tecido utilizado (disponíveis em diversos tipos, padronagens e cores). Os tecidos são comprados de acordo com a coleção e a pesquisa de tendências feita pela equipe de criação e desenvolvimento, cada produto é escolhido e separado de acordo com a necessidade de cada modelo desenvolvido pelo estilista.

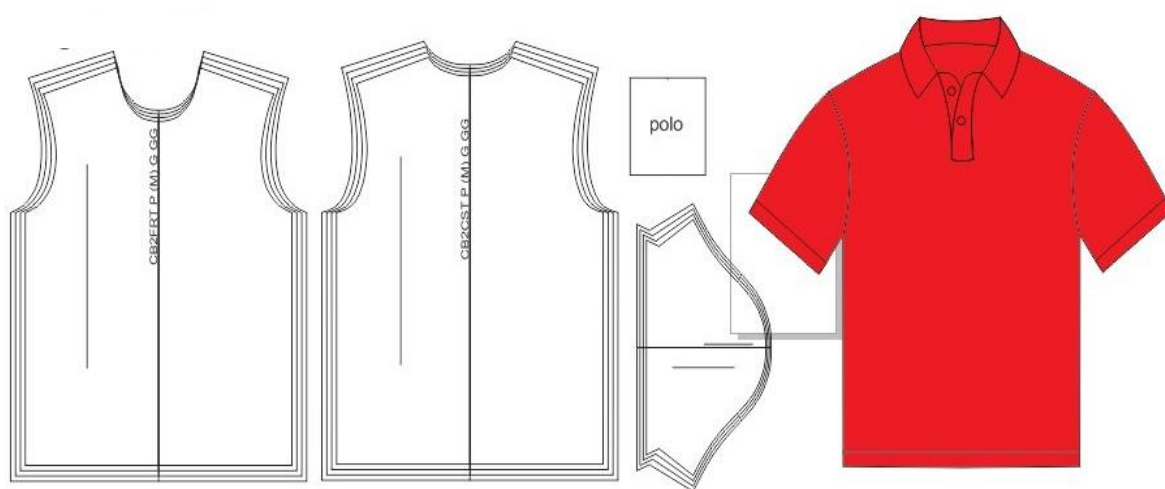
Figura 5. Mix de aviamentos utilizados na confecção do vestuário



Fonte: <http://www.fizarte.com.br/Aviamentos.aspx?mt=3>

- **Modelagem:** A área de modelagem tem como função dar forma bidimensional e tridimensional à coleção definida. Neste setor, um profissional chamado modelista desenvolve os moldes da peça e os acompanha no setor de prova para analisar o caimento da roupa. Nos últimos tempos houve grandes avanços tecnológicos no setor de modelagem com a introdução do sistema computadorizado *CAD/CAM*, permitindo que os moldes bidimensionais passassem a ser produzidos diretamente no computador. Na Figura 6 é mostrada a modelagem computadorizada de uma camisa polo masculina de manga curta.

Figura 6. Modelagem computadorizada de uma camisa masculina pelo sistema *CAD/CAM*



Fonte: Audaces, 2017.

A plataforma *web* Audaces Vestuário Moldes é uma ótima opção de ferramenta desenvolvida para auxiliar a indústria de confecção, informatizando a construção, a gradação e a documentação de moldes.

- **Confecção e aprovação da peça piloto:** Quando uma coleção é desenvolvida, o estilista desenvolve um desenho com a proposta do modelo, este por sua vez é passado para o modelista do qual sua modelagem é desenvolvida. O primeiro modelo desenvolvido é chamado de peça piloto e após sua aprovação, são elaboradas fichas técnicas com toda a descrição e informação necessária para sua produção em quantidade. Quando a peça piloto não é aprovada, volta para o modelista fazer as alterações até que seja aprovada definitivamente. Após a etapa de execução de protótipo, o modelista preenche a ficha técnica com informações sobre o produto e envia para as próximas etapas de produção. A ficha técnica dos produtos é um documento com todas

as especificações técnicas necessárias para a produção das peças do vestuário, conforme demonstra a Figura 7.

Figura 7. Ficha técnica para produção de peças do vestuário

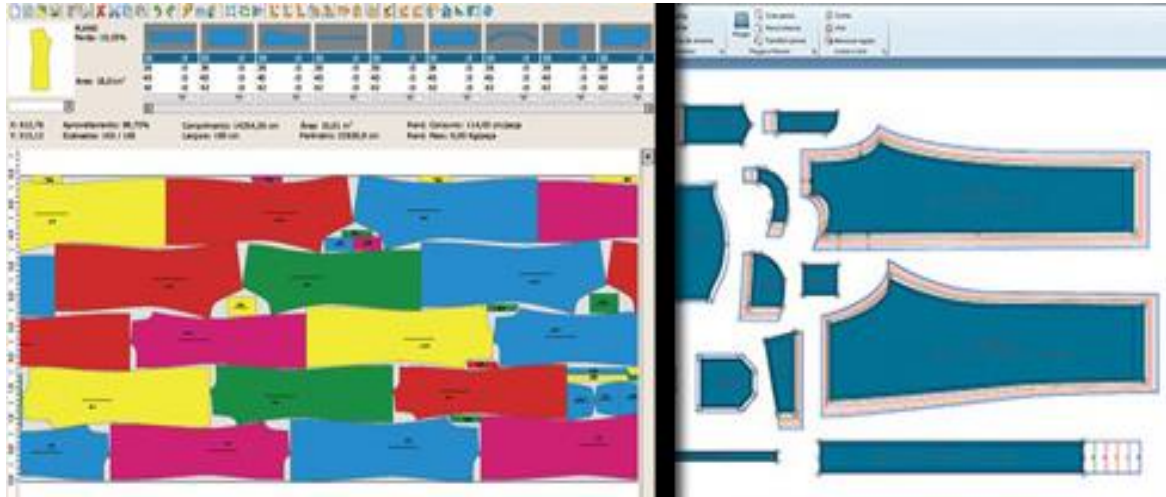
Ficha Técnica - Audaces						
Referência	Camiseta Meia Malha				Estilista:	Ricardo
Descrição:	Baby look meia malha listrada em tons de azul				Data:	31/08/2015
Tecidos						
Referência	Descrição	Responsável	Qtd	UM	Custo Unitário	Custo de Produção
Meia malha lisa	100% algodão	Malhas Brusque	0,020	kg	23,00	0,46
Botão Transparente	Botão de Plástico transparente	Tecnoblu	3	und	0,05	0,15
Cordão com Laço		Armarinho SSA	0,90	M	1,00	0,90
Meia Malha Listrada	98%algodão 2%Elastano	Tecidos Brusque	0,180	kg	12,00	2,16
					Total R\$:	3,67
Aviamentos						
Referência	Descrição	Responsável	Qtd	UM	Custo Unitário	Custo de Produção
Linha			20	M	0,01	0,20
Botão Transparente	Botão de Plástico transparente	Tecnoblu	3	und	0,05	0,15
Cordão com Laço		Armarinho SSA	0,90	M	1,00	0,90
Meia Malha Listrada	98%algodão 2%Elastano	Tecidos Brusque	0,180	kg	12,00	2,16
					Total R\$:	3,41
Processos						
Referência	Descrição	Responsável	Qtd	UM	Custo Unitário	Custo de Produção
Costura		Terceirizado	1	Peça	3,00	3,00
Bordado	No lado esquerdo do peito	Bordados Figueira	1	und	2,50	2,50
					Total R\$:	5,50
					Custo Total R\$:	9,37

Fonte: Audaces, 2015.

- Encaixe: é a distribuição de uma quantidade de moldes que compõem um modelo sobre uma metragem de tecido ou papel, visando o melhor aproveitamento. Existem diversos tipos de encaixe. Ao saber o tipo de encaixe que será utilizado é possível escolher o método e assim prever o tempo e a quantidade de tecido necessários para o processo completo. Para evitar o desperdício de tecido, os tipos de encaixe são importantes no processo de confecção, sendo uma etapa que deve ser realizada com bastante precisão e atenção. Existem ainda métodos, manuais e computadorizados que permitem melhorar o encaixe. A plataforma *web* Audaces Vestuário Encaixe possui as principais ferramentas para automação da

modelagem, gradação e encaixe, possibilitando o melhor aproveitamento do tecido. Como pode ser observado na Figura 8.

Figura 8. Encaixe computadorizado - sistema Audaces Vestuário encaixe



Fonte: Audaces, 2017.

- Enfesto: consiste na colocação de uma camada (folha) de tecido sobre a outra, de forma a facilitar o corte simultâneo das peças comercializadas pela empresa. O comprimento do enfesto é definido pelo comprimento do risco, acrescido das tolerâncias. A quantidade de folhas de tecido é definida em função do pedido de peças, do equipamento de corte a ser utilizado e em função da instabilidade do tecido. Esta operação pode ser realizada manualmente, com uma enfestadeira mecânica ou automatizada (Figura 9), e possuem três maneiras de serem enfestados: Enfesto par, enfesto ímpar e enfesto escada.

Figura 9. Enfestadeira automatizada para corte de tecidos



Fonte: Audaces, 2017.

- Corte: existem máquinas industriais de corte que necessitam de uma operadora habilitada, para que não ocorra desperdício de tecido. Entretanto, se o corte for manual, tendo em vista que a produção inicialmente será pequena, é fundamental a preparação dos moldes para corte das partes do tecido que formarão a peça final. O corte manual é uma tarefa que exige habilidade do operador como mostra a Figura 10.

Figura 10. Corte manual de peças do vestuário



Fonte: Audaces, 2013.

Com o auxílio de uma guilhotina (empresas maiores) ou de uma serra fita ou circular (Figura 11) e seguindo os moldes elaborados anteriormente pela modelista, são cortadas em grandes mesas (mesa de corte) várias peças do tecido sobreposto. Este é um momento delicado do processo produtivo, pois um erro nesta operação tem pouca chance de ser reparado, representando perda parcial ou total do tecido e atraso na produção para a empresa.

Figura 11. Máquina serra fita para corte de peças do vestuário



Fonte: Audaces, 2013.

- Costura: executada por costureiras, esta é a etapa mais complexa e intensiva em trabalho. Consiste na união de dois ou mais elementos de uma roupa. Nesta fase, as peças são repassadas às costureiras que possuem funções diferenciadas na linha de produção (gola, punho, manga, etiquetas, por exemplo) e que trabalham seguindo uma sequência lógica de tarefas. Durante o processo, são utilizados vários tipos de máquinas: zig-zag, overloque, etc. As partes da peça são unidas na máquina reta, devendo haver perfeito casamento entre elas, para assegurar o bom caimento da roupa. Na Figura 12, pode ser observado o interior de uma indústria de confecção do vestuário com seus vários postos de trabalho.

Figura 12. Setor de produção do vestuário - costura



Fonte: <https://bibliotecaprt21.wordpress.com/>

- Acabamento e arremate: é o setor onde são colocados os acessórios, como botões, bolsos, zíperes, golas, etc. Neste setor também são feitas as aparas de sobras de linhas e entretelas, como mostra a (Figura 13). É o setor que exige maior habilidade, porque a composição do acabamento final é responsável pela qualidade visual do produto. Também envolve estamparia, lavagens e tingimentos especiais, bordados ou gravações especiais.

Figura 13. Setor de acabamento e arremate de peças do vestuário



Fonte: Textflia.net, 2018.

- Controle de qualidade dos produtos acabados (revisão): etapa muito importante que consiste na etiquetagem, codificação, embalagem, estoque e expedição das peças produzidas na confecção do vestuário. O setor de controle de qualidade pode ser observado na Figura 14.

Figura 14. Setor de controle de qualidade de uma indústria de confecção do vestuário



Fonte: digitaltextil.com, 2017.

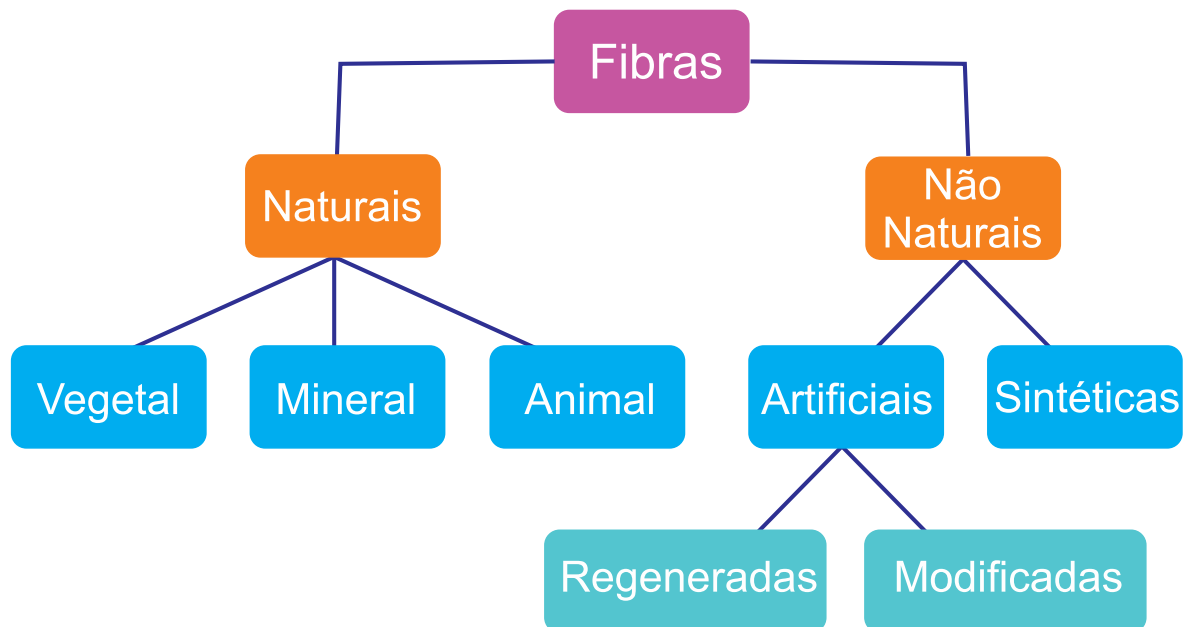
O escoamento da produção obedece à estratégia de venda da empresa. As peças fabricadas podem ser vendidas diretamente para clientes ou repassadas para lojas, representantes e vendedores ambulantes. As atividades da confecção também englobam os processos de administração, finanças e gestão de recursos humanos. A gestão administrativa e financeira abrange o faturamento, o controle de caixa, o controle de contas a receber e cobranças, a compra de insumos, o controle de estoques, o controle de contas a pagar de

fornecedores e a prestação de informações ao escritório contábil. Já a gestão de recursos humanos compreende a admissão, rescisão, treinamento e pagamento de funcionários (SEBRAE, 2014).

3.3 MATERIAIS TÊXTEIS: FIBRAS, FIOS, TECIDOS

A cadeia têxtil e de confecções é um sistema que engloba a produção de fibras ou filamentos têxteis, aviamentos, tecidos e artefatos confeccionados, além do processo de distribuição e comercialização. A produção de fibras e filamentos têxteis é dividida em dois segmentos conforme demonstra a Figura 15:

Figura 15. Classificação das fibras têxteis conforme sua origem



Fonte: Autora, 2019.

As fibras naturais são de origem animal e vegetal, tais como o linho, algodão, seda e lã. Já as fibras artificiais são obtidas da regeneração da celulose natural, como o raiom e o acetato. E as fibras sintéticas são derivadas de subprodutos do petróleo, do carvão mineral, entre outros.

A manufatura das fibras e filamentos gera tecidos classificados como tecidos planos, malhas e não-tecidos. Os tecidos são usados para fabricar peças do vestuário (roupas e acessórios), artigos para o lar (cama, mesa e banho) e artefatos técnicos (sacarias, encerados, fraldas, correias, automotivos, etc.). Os tecidos passam por processos de beneficiamento (limpeza e desengomagem, aplicação de corantes e acabamentos funcionais), para melhorar as características físicas e químicas do tecido.

O processo de fiação depende da característica da fibra e do fio desejado. A mistura de diferentes fibras permite uma ampla variedade de fios mistos de características bem diversificadas. No Quadro 1, observa-se a denominação e a descrição das principais fibras e filamentos têxteis:

Quadro 1. Principais tipos de fibras e filamentos têxteis

Nº	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS FIBRAS E FILAMENTOS
01	Lã	Fibra do velo do carneiro ou ovelha (<i>Ovis Aries</i>).
02	Alpaca, Lhama, Camelo, Cabra, Cachemir, Mohair, Angorá, Vicunha, laque, Guanaco, Castor, Lontra, precedidos ou não de denominação "PÊLO"	Pêlo ou lã dos animais: Alpaca, Lhama, Camelo, Cabra, Cachemir, Mohair, Coelho, Angorá, Vicunha, laque, Guanaco, Castor, Lontra.
03	Pêlo ou crina com indicação da espécie animal	Pêlo de outros animais não mencionados nos itens 1 e 2.
04	Seda	Fibra proveniente exclusivamente dos casulos de insetos sericígenos.
05	Algodão	Fibra proveniente das sementes de planta de algodão (<i>Gossyplum</i>).
06	Capoque	Fibra proveniente do interior do fruto da capoque (<i>Celba Pentandra</i>).
07	Linho	Fibra proveniente do líber do linho (<i>Linum Usitatissimum</i>).
08	Cânhamo	Fibra proveniente do líber da planta do Cânhamo (<i>Cannabis Sativa</i>).
09	Juta	Fibra proveniente do líber da planta do <i>Corchórus Olitorius</i> e do líber da <i>Corchórus Capsularis</i> .
10	Abacá	Fibra proveniente das luvas foliares da <i>Musa Textilis</i> .
11	Alfa	Fibra proveniente da folha da <i>Stipa Tenacissima</i> .
12	Coco	Fibra proveniente da <i>Cocos Mucifera</i> .
13	Retama ou Giesta	Fibra proveniente do líber do <i>Cytisus Scoparius</i> e/ou do <i>Spartum Junceum</i> .
14	Kenaf	Fibra proveniente do líber do <i>Hibiscus Cannabinus</i> .
15	Rami	Fibra proveniente do líber da <i>Boehmeria Nivea</i> e da <i>Boehmeria Tenacissima</i> .
16	Sisal	Fibra proveniente das folhas da <i>Agave Sisalana</i> .
17	Sunn (Bis Sunn)	Fibra proveniente do líber da <i>Crotalaria Juncea</i> .
18	Anidex	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam, pelo menos, 50% por peso de um ou mais ésteres de álcool monohídrico e ácido acrílico.
19	Henequen (Ter Henequen)	Fibra proveniente da <i>Agave Fourcroides</i> .
20	Maguey (Quarter Maguey)	Fibra proveniente do líber da <i>Agave Cantala</i> .
21	Malva	Fibra proveniente da <i>Hibiscus Sylvestres</i> .
22	Caruá (Caroá)	Fibra proveniente da <i>Neoglazovia Variegata</i> .
23	Guaxima	Fibra proveniente da <i>Abutilon Hirsutum</i> .
24	Tucum	Fibra proveniente do fruto da <i>Tucumã Bactris</i> .
25	Pita (Piteira)	O mesmo que <i>Agave Americana</i> .
26	Acetato	Fibra de Acetato da Celulose com pelo menos 92%, dos quais, pelo menos, 74% dos grupos hidróxilos são acetilados.
27	Alginato	Fibra obtida a partir de Sais Metálicos de Ácidos Algínicos.
28	Cupramonio (Cupro)	Fibra de celulose regenerada obtida pelo processo cuproamoniaco.

Continua...

Quadro 1. Principais tipos de fibras e filamentos têxteis (continuação...)

29	Modal	Fibra de celulose regenerada obtida pelos processos que permitam alta tenacidade e alto módulo de elasticidade no estado molhado. Estas fibras devem ser capazes de resistir quando molhadas uma carga de 22,5 g aproximadamente por tex. Por menos desta carga, o alongamento no estado molhado não deve ser superior a 15%.
30	Proteínica	Fibra obtida a partir de substâncias proteínicas naturais regeneradas e estabilizadas sob a ação de agentes químicos.
31	Triacetato	Fibra de Acetato de Celulose da qual pelo menos 92% dos grupos hidroxilas são acetilados.
32	Viscose	Fibra de celulose regenerada obtida pelo processo viscose para a fibra contínua e descontínua.
33	Acrílico	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia, pelo menos, 85% em massa de acrilonitrila.
34	Clorofibra	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia mais de 50% em massa de monômero vinil ou vinilideno clorado.
35	Fluorofibra	Fibra formada de macromoléculas lineares, obtidas a partir de monômeros alifáticos fluorocarbonados.
36	Aramida	Fibra em que a substância constituinte é uma poliamida sintética de cadeia, em que no mínimo 85% das ligações de amidas são feitas diretamente em dois anéis aromáticos.
37	Poliamida	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia a repetição do grupo funcional amida.
38	Poliéster	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia, pelo menos, 85% em massa de um éster de diol e de ácido tereftálico.
39	Poliétileno	Fibra formada de macromoléculas lineares saturadas de hidrocarbonetos alifáticos não substituídos.
40	Polipropileno	Fibra formada de macromoléculas lineares saturadas de hidrocarbonetos alifáticos, das quais um carbono, entre cada dois, comporta uma ramificação metila, em disposição isotática e sem substituições posteriores.
41	Policarbamida	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia a repetição do grupo funcional uréia.
42	Papoula São Francisco	Cânhamo Brasileiro.
43	Poliuretana	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia a repetição do grupamento funcional uretana.
44	Vinilal	Fibra formada de macromoléculas lineares cuja cadeia é constituída de álcool polivinílico com taxa de acetilação.
45	Trivinil	Fibra formada de Terpolímero de acrilonitrila, de um monômero vinílico clorado e de um terceiro monômero vinílico do qual nenhum representa 50% da massa total.
46	Elastodieno	Elastofibra constituída de poliisopropeno natural ou sintético, ou de um ou vários dienos polimerizados com ou sem monômeros vinílicos, em que, esticada até atingir o triplo do seu comprimento inicial, recupera rapidamente quando a força de tração deixa de existir.
47	Elastano	Fibra elástica constituída de pelo menos 85% de massa de poliuretana segmentada, e que, esticada até atingir o triplo do seu comprimento inicial, recupera rapidamente quando a força de tração deixa de existir.
48	Vidro Têxtil	Fibra constituída de vidro.
49	O nome correspondente do material do qual está composta a fibra, por exemplo: Metal (metálica, metalizada), amianto, papel, precedidos ou não da palavra "fio" ou "fibra".	Fibras obtidas a partir de produtos naturais, artificiais ou sintéticos .
50	Modacrílico	Fibra formada de macromoléculas lineares que apresentam na cadeia mais de 50% e menos de 85% em massa de grupamento acrilonitrílico.
51	Liocel	Fibra celulósica obtida por um processo de fiação em solvente orgânica.

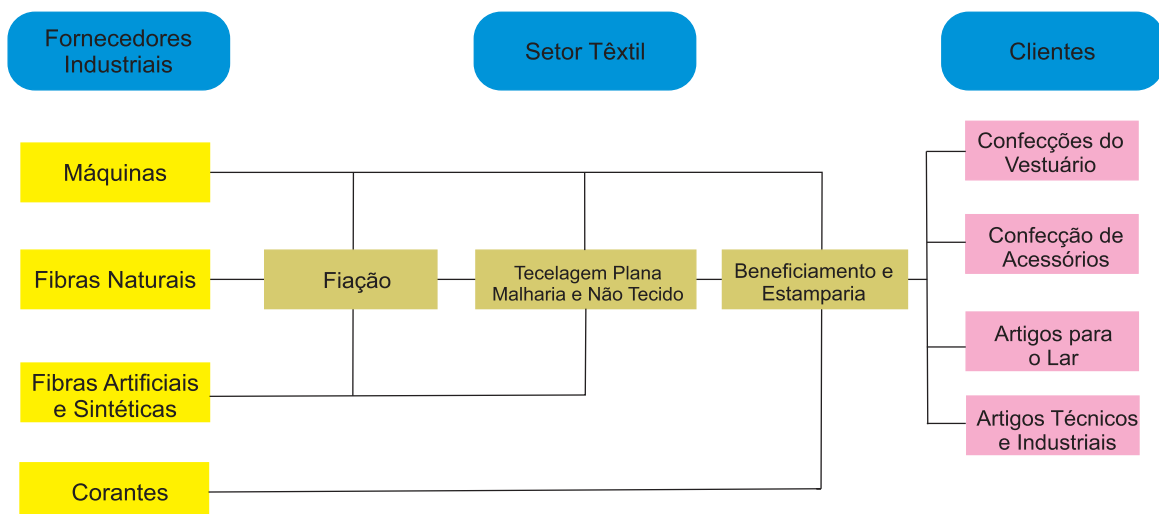
A próxima etapa na cadeia têxtil é a tecelagem onde podem ser fabricados tecidos planos ou malhas. O tecido plano é obtido pelo entrelaçamento de um conjunto de fios em ângulos retos. Na malharia, a técnica consiste na passagem de uma laçada de fio através de outra, determinando que o tecido de malha tenha maior flexibilidade e elasticidade. O acabamento consiste em um conjunto de operações que conferem conforto, durabilidade e propriedades específicas ao produto, podendo afetar sua competitividade no mercado ou mesmo resultar em novos produtos. O tingimento, a estamparia e a lavagem também são processos de acabamento.

A confecção é a etapa final da cadeia produtiva têxtil e muitas vezes, faz a conexão com o consumidor, que é a meta final de todo o processo. Quanto mais integradas as etapas da cadeia têxtil, maior a qualidade do produto. A qualidade das fibras determina qualidade dos fios que, por sua vez, interfere diretamente na qualidade dos tecidos e estes determinam, em boa parte a qualidade dos artigos da confecção (GUTIERREZ, 2006).

As atividades produtivas do segmento têxtil são atividades interdependentes, porém com relativa independência dentro do processo produtivo, o que permite a coexistência de empresas especializadas e com diferentes graus de atualização tecnológica. O resultado de cada etapa de produção pode alimentar a etapa seguinte, independentemente de fatores como escala e tecnologia de produção.

Desta forma, existem indústrias têxteis que possuem somente o subsetor de fiação, atuando como fornecedor para as indústrias que atuam nos subsetores de malharia e tecelagem plana, assim como existem indústrias totalmente verticalizadas, que atuam em todos os subsetores produtivos têxteis como fornecedores para as indústrias de confecção e vestuário. A Figura 16 apresenta os principais elos entre os subsetores do complexo têxtil.

Figura 16. Principais segmentos do complexo têxtil



Fonte: Adaptado de PEREIRA, 2010.

Os segmentos de máquinas e de fibras são fornecedores industriais do setor têxtil, sendo que o segmento de confecções do vestuário é o principal cliente do setor. Porém, os segmentos dedicados à produção de bens de uso doméstico, hospitalar e industrial apresentam crescente participação na absorção da produção têxtil mundial. Em suma, os artigos produzidos pelo setor têxtil podem ser agrupados em quatro grandes segmentos: fios têxteis, tecidos, malhas e não tecidos, beneficiamento e acabamento de tecidos planos e malhas.

3.4 OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA CADEIA PRODUTIVA TÊXTEL E DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO

No final da década de 60 surgiram, no Brasil e no mundo, as primeiras preocupações com o impacto ambiental causado pela indústria têxtil, centrando-se no setor de beneficiamento, corte, tinturaria e estamparia (CHATAIGNIER, 2006).

A partir da década de 1970, as organizações ambientalistas e os consumidores europeus começaram a se preocupar com a qualidade dos alimentos que estavam ingerindo, compreendendo e evidenciando a correlação do uso dos agrotóxicos com as roupas (CHATAIGNIER, 2006).

Lima e Ferreira (2007), relatam que foi após um crescimento considerável no ramo da produção ecológica, já no final dos anos 80, que as atenções de consumidores e ambientalistas se voltaram para o algodão, considerado um dos campeões mundiais no uso de agroquímicos e, conseqüentemente, de poluição ambiental.

Os resíduos sólidos das indústrias têxteis também podem ser gerados a partir do descaroçamento do algodão e até nos restos de fios e tecido na tecelagem. Esses resíduos variam em característica e quantidade dependendo da fonte geradora: materiais plásticos e celulósicos vindos de embalagens; lodo de ETE; cinzas provenientes das queimas de combustível nas caldeiras; e partes não aproveitáveis da matéria prima, fibrilas, fibras, fitas, fios, pavios e outros. Os últimos itens poderão ser introduzidos novamente no processo de manufatura, ou serão reaproveitados para gerar produtos de qualidade diferentes. Quanto às cinzas, seu reaproveitamento dependerá da sua composição química, podendo ser disposta sobre o solo ou confinada em locais apropriados, no entanto, as indústrias vêm investindo para reduzir a geração destas ou reutilizá-las no processo produtivo de forma a reduzir os impactos gerados (FEAM; FIEMG, 2014).

O cultivo do algodão, em virtude da grande quantidade de pesticidas, inseticidas e fertilizantes empregados para a obtenção da fibra, causa contaminação da água, do solo e da fauna local. Além de consumir um volume gigantesco de água nos processos de beneficiamento e acabamento – alvejar e tingir produtos têxteis.

A expressão “desenvolvimento sustentável” só começou mesmo a se legitimar a partir de abril de 1987, com a publicação do relatório “Nosso Futuro Comum, sendo consagrada cinco anos depois, na Rio-92 (VEIGA, 2012).

Em 1992, no Rio de Janeiro, com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), empresários e grandes empresas formaram uma aliança denominada de Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, propondo uma reflexão sobre o meio ambiente, de modo a reverter prejuízos econômicos para suas empresas, decorrentes de inúmeros fatores como desperdício de energia e água, falta de aproveitamento de resíduos, alto custo da produção e passivo ambiental, que afetam as informações ambientais resultantes das atividades industriais, além de afetarem e influenciarem a saúde ambiental da população.

Conforme a Resolução CONAMA 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, é possível considerar o impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas. Os impactos ambientais são diferenciados em função do tipo de organização, que pode ser do ramo industrial, comercial ou da prestação de serviços, sendo que: “O conhecimento dos impactos do empreendimento e de suas características, define as medidas tendentes a evitá-los, mitigá-los, compensá-los ou fortalecê-los” (REIS; QUEIROZ, 2002, p. 13).

Mesmo benéfica para a economia global, os impactos ambientais decorrentes da produção industrial percorrem toda a cadeia produtiva têxtil e de confecção, como por exemplo: uso de materiais tóxicos a saúde humana e ao meio ambiente tais como fertilizantes, inseticidas e pesticidas na produção de fibras naturais de origem vegetal e animal: elevado consumo de água no cultivo de fibras naturais; poluição aquática; geração de resíduos resultante do elevado consumo de artigos do vestuário impulsionado pela indústria da moda, entre outros (ALWOOD et al., 2006).

Ao longo da cadeia produtiva têxtil, os impactos ambientais causados pela grande geração de resíduos de retalhos e de peças de roupas confeccionadas, envolvem, consumo de água, energia, emissões atmosféricas de poluentes e contaminação do solo pelo descarte inadequado desses resíduos. No aspecto social e também sustentável, envolve o grave problema da mão de obra explorada de maneira análoga ao trabalho escravo, infelizmente uma prática muito presente nas grandes cadeias de lojas e marcas que terceirizam a produção industrial (PROAMB, 2014).

De acordo com o Instituto UNIETHOS (2013), há várias empresas da cadeia têxtil e de confecção que estão desenvolvendo estratégias ligadas à sustentabilidade, mas devido à velocidade das mudanças no cenário mercadológico é cada vez maior a complexidade dos problemas relativos às questões socioambientais, tornando cada vez mais vulneráveis e obsoletas as medidas preventivas no processo produtivo desse setor. O Quadro 2 relaciona e discrimina a problemática e os potenciais riscos socioambientais em cada etapa/elos da cadeia produtiva têxtil e de confecção:

Quadro 2. Riscos Socioambientais dos Elos da Cadeia Têxtil e de Confecção

PRODUÇÃO DE ALGODÃO	INDÚSTRIA DE FIAÇÃO, TECELAGEM E ACABAMENTO	LAVANDERIAS INDUSTRIAIS	CONFECÇÕES, VAREJO E MARCAS
Risco à saúde do trabalhador (contaminação com agrotóxicos); Geração de resíduos tóxicos; Emissões de gases de efeito estufa (GEE) na produção de algodão (uso de tratores, pesticidas, irrigação); Uso excessivo de agroquímicos (pesticidas, fertilizantes, defensivos); Uso excessivo de água; Condições degradantes do trabalhador rural. Uso de materiais tóxicos e geração de resíduos industriais (aparatos de algodão e outros fios); Consumo de fontes de energia não renováveis nas caldeiras; Geração de efluentes líquidos contaminados – produtos químicos.	Emissões de gases de efeito estufa (GEE) no uso de petroquímicos (fibras manufaturadas) e no processo de logística e entrega; Uso excessivo de água no processo de lavagens; Uso intensivo de produtos químicos no tingimento; Geração de efluentes líquidos contaminados; Ambiente insalubre para o trabalhador.	Uso excessivo de água em várias etapas do processo: lavagens, secagens; Uso intensivo de produtos químicos como permanganato de potássio, corantes, alvejantes, amaciadores; Geração de efluentes líquidos contaminados – resíduos tóxicos, resíduos de pedras de argila para desgaste físico do tecido; Condições degradantes e riscos à saúde dos trabalhadores como reações alérgicas, contaminação, náuseas, queimaduras, calor excessivo, vapores, névoas de produtos químicos.	Condições degradantes de trabalho nas confecções; Estímulo ao consumo excessivo (<i>Fast-fashion</i>) no varejo; Geração de resíduos (embalagens, roupas descartadas); Emissões de GEE no processo de logística e entrega.

Fonte: Adaptado de UNIETHOS, (2013).

Conforme o Instituto UNIETHOS (2013), as estratégias empresariais utilizadas por esses segmentos visam criar uma melhor imagem das organizações para questões relacionadas à utilização racional dos insumos, a minimização do consumo dos recursos naturais, a redução e até mesmo na eliminação de matérias-primas tóxicas, com menor geração e melhor controle dos poluentes (resíduos, emissões e efluentes) dispensados no meio ambiente, bem como agregar OOE0s suas marcas valores positivos de responsabilidade socioambiental por meio do

respeito aos consumidores e a salubridade dos funcionários garantindo, assim, a promoção dos seus direitos.

3.4.1 Consumo de Água e Produção de Efluentes Líquidos na Indústria Têxtil

Entre todos os recursos naturais utilizados na indústria têxtil, a água é o recurso mais consumido no processo produtivo, sendo que 15% de toda água consumida no Brasil segue para o processo produtivo da indústria têxtil. Em nível mundial, o uso da água pode atingir 387 bilhões de litros por ano nos processos produtivos da indústria têxtil, mas, se levarmos em consideração todas as substâncias químicas usadas na fabricação e manutenção da higiene da roupa pelo consumidor através das várias lavagens, a contaminação das águas pode chegar a 20 %, (COGO, 2011). A Figura 18, faz uma comparação entre a quantidade de água utilizada para fabricação de uma camiseta de algodão em relação a quantidade necessária à um indivíduo:

Figura 18. Quantidade de água utilizada na fabricação de uma camiseta de algodão



Fonte: <https://www.iguiecologia.com/consumo-consciente/>

A água é um dos principais recursos que vêm sendo explorados de maneira imprópria, em se falando do setor têxtil. Em especial, o uso na irrigação de plantações de algodão, mas também nos setores de acabamentos e beneficiamentos dos tecidos planos e das malhas de algodão, onde ocorre o tingimento que provoca alterações na qualidade da água utilizada, devido às substâncias químicas utilizadas no processo (BERLIM, 2012).

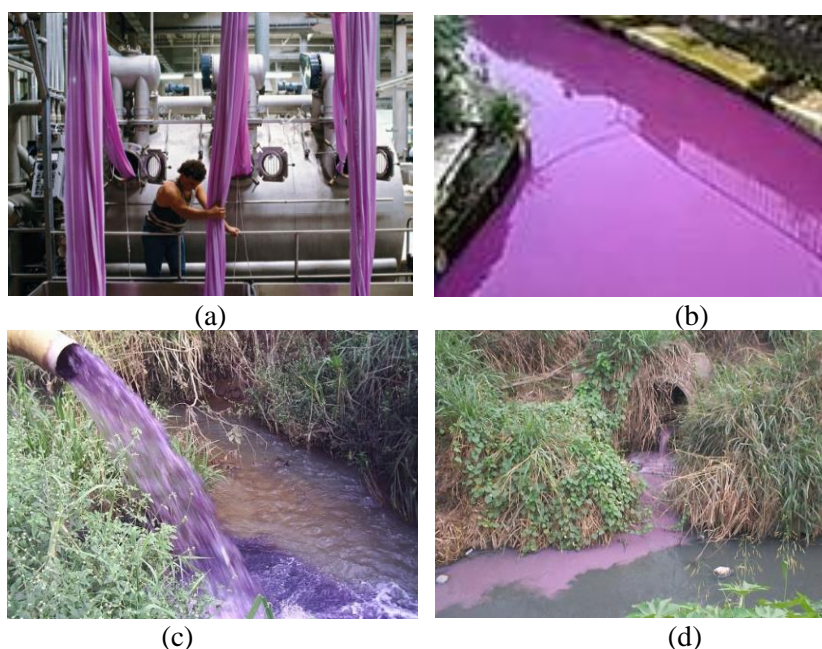
Segundo Santos (2007), na hora de fazer o tingimento dos substratos de cor branca, a água precisa ser de boa qualidade apresentando alto grau de limpidez, caso contrário o tingimento é considerado de qualidade inferior devido ao surgimento de manchas na sua coloração. Para conseguir água límpida, muitas vezes as empresas precisam fazer um tratamento suplementar da água captada, que, em geral, tem qualidade inferior à desejada.

A água, por sua essencialidade para a vida animal e humana, é a maior preocupação da indústria têxtil. O processo de tingimento é todo úmido, utilizando em cada banho (lavagem) 2.250 litros de água. Para tingir um lote de malha 100% poliéster (100Kg) são utilizados atualmente 26.250 litros de água. Somando essa quantidade e a dos demais tingimentos diários, chega-se ao consumo de 183.750.000 litros de água/dia. Considerando-se o tamanho da empresa, justifica-se a preocupação de minimizar a quantidade de água utilizada nas operações dessa etapa do processo. O acabamento é diretamente dependente da água e de sua qualidade. A água é utilizada em maior ou menor quantidade, dependendo da operação realizada no processo produtivo (ZAGONEL E SCHULTZ, 2009).

No Brasil, são produzidos por ano mais de 2 milhões de toneladas de tecidos. Uma lavanderia de jeans consome de 50 mil a 300 mil litros de água em 30 dias. Avalia-se que as indústrias têxteis consomem 15% da água do mundo, sendo o setor de tingimento o que mais possui gasto excessivo de água (SANTOS, 2015).

No tingimento, a água é utilizada por diversas vezes. Com base na avaliação dos fios, a água é analisada e, a partir dessa amostragem, é definido o seu destino, reuso ou descarte. Os efluentes líquidos não tratados, provenientes das indústrias têxteis, que são lançados em rios, lagos e córregos provocam um sério desequilíbrio no ecossistema aquático. Na Figura 19, pode ser observado o processo de tingimento, o efluente gerado e o lançamento inadequado dos efluentes têxteis não tratados:

Figura 19. Descarte inadequado de efluentes líquidos têxteis não tratados: (a) processo industrial de tingimento; (b) efluente têxtil gerado; (c e d) efluente têxtil lançado diretamente no rio



Fonte: vitruvius, 2015; residuoall, 2013; grupophilozon, 2014; portugaltextil, 2017.

Os produtos químicos mais danosos ao meio ambiente e a saúde humana que podem ser encontrados nos têxteis são os formaldeídos; fenóis; metais pesados; ignífugantes; compostos orgânicos; ftalatos e aminas aromáticas cancerígenas. Os efluentes industriais que poluem os rios podem causar contaminação por metais pesados, provocando tumores hepáticos e de tireoide, rinites alérgicas, dermatoses e alterações neurológicas (GONÇALVES, 2013).

Outro poluente preocupante, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza, são as micropartículas provenientes do plástico, existentes em têxteis e pneus de automóveis, eles representam até 1/3 dos poluentes plásticos encontrados nos oceanos (Figura 20), impactando ecossistemas e, por consequência, a saúde humana.

Conforme a Ecycle (2017), estima-se que por ano, 500 mil toneladas de microfibras plásticas são liberadas na lavagem de roupas. Esse número é 16 vezes maior do que as micropartículas plásticas contidas em cosméticos. E, se nada for feito, a previsão é de que até 2050 sejam liberadas 22 milhões de toneladas de microfibras plásticas nos oceanos.

Figura 20. Descarte inadequado de resíduos têxteis nas águas dos mares e oceanos



Fonte: ecycle.com.br

As micropartículas plásticas que ficam nas águas depois da lavagem dos têxteis e dos automóveis deixam os cursos de água aparentemente iguais. Porém, constituem uma parte significativa dos resíduos de plásticos que estão poluindo as águas – representando entre 15% a 31% dos 9,5 milhões de toneladas de plástico depositados nos oceanos todos os anos, de acordo com a UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza. Nos últimos anos, o poliéster veio substituir o algodão como fibra nº.1 no vestuário e, quando essas roupas são lavadas, as fibras sintéticas vão acabar nos lagos, rios e oceanos. Um casaco sintético padrão, por exemplo, libera 1,7 gramas de fibras por lavagem que são depois encontradas no estômago dos peixes e entram na cadeia alimentar dos seres humano (PORTUGAL TÊXTIL, 2017).

3.4.2 Consumo de Energia na Indústria Têxtil

De acordo com Berlim (2014), o setor têxtil contribui para o aquecimento global com a queima de combustível fóssil primeiramente no setor da agricultura, nos maquinários utilizados, posteriormente na geração de energia para esquentar caldeiras de lavagem e de tingimento em geral (assim como na lavagem e passadoria caseira de têxteis), na produção e na manufatura de fibras artificiais e sintéticas, na transformação das fibras em fios (fiação) e fios em tecidos (tecelagem).

Ao se comprar uma camiseta de algodão, tipo *t-shirt*, por exemplo, o indivíduo está contribuindo para o consumo de 1,7 Kg de combustível fóssil, a geração de 450g de resíduos sólidos originários da fabricação da camiseta, a emissão de 4Kg de CO² na atmosfera, e este gasto multiplica-se quando se leva em consideração a energia necessária para se lavar e passar esta camiseta durante sua vida útil (RODRIGUES et al., 2006).

O impacto do consumo energético dos têxteis, em especial das roupas, acontece em escala muito mais significativa durante seu ciclo de vida, nas inúmeras lavagens e passadorias as quais elas são submetidas, e estão sujeitas as variantes culturais de ‘uso da roupa’ e das roupas de cama, mesa e banho, que se mostram complexas e carecem de mais estudos (BERLIM, 2014).

3.4.3 Uso de Produtos Tóxicos em Têxteis

As indústrias têxteis e de confecção utilizam em seu processo produtivo, produtos químicos impactantes nas áreas de alvejamento, tinturaria e estampagem, além do uso de pesticidas e de agrotóxicos nas monoculturas tradicionais de algodão, causando doenças nos trabalhadores e poluindo o solo e o lençol freático.

O algodão representa aproximadamente 90% do total de fibras naturais consumidas mundialmente. Logo, pode-se considerar que o algodão é a fibra de maior consumo no planeta. No Brasil, a participação das fibras naturais na produção têxtil chega a alcançar 71%, enquanto as sintéticas representam cerca de 24% e as artificiais atingem somente 5% do seu consumo (SANTOS, 2007).

De acordo com Santos (2007), no conjunto das fibras naturais, o algodão representa 85% do total manufaturado pela indústria têxtil brasileira, tendo evidente importância no cenário têxtil brasileiro. O Brasil está entre os dez principais países produtores e exportadores de algodão e é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos no mundo.

As práticas da cultura do algodão incluem o uso sistemático de agrotóxicos e demanda boa parte de todo o inseticida comercializado no país. A principal classe de agrotóxicos utilizados nas culturas de algodão são os organofosforados e carbamatos. Tais inseticidas têm alto nível de toxicidade e causam efeitos neurológicos retardados após a exposição aguda; como consequência da exposição crônica, os sintomas incluem confusão mental, fraqueza muscular e depressão, existindo ainda a possibilidade de estarem associados ao aumento do índice de suicídios nas regiões onde são utilizados (PIRES et al, 2005).

A maior parte dos poluentes químicos são os corantes, que podem conter aminas cancerígenas e metais pesados tóxicos, tais como, cloro para branqueamento, biocidas, amaciadores, pentaclorofenol, entre outros (ANSARI; THAKUR, 1999).

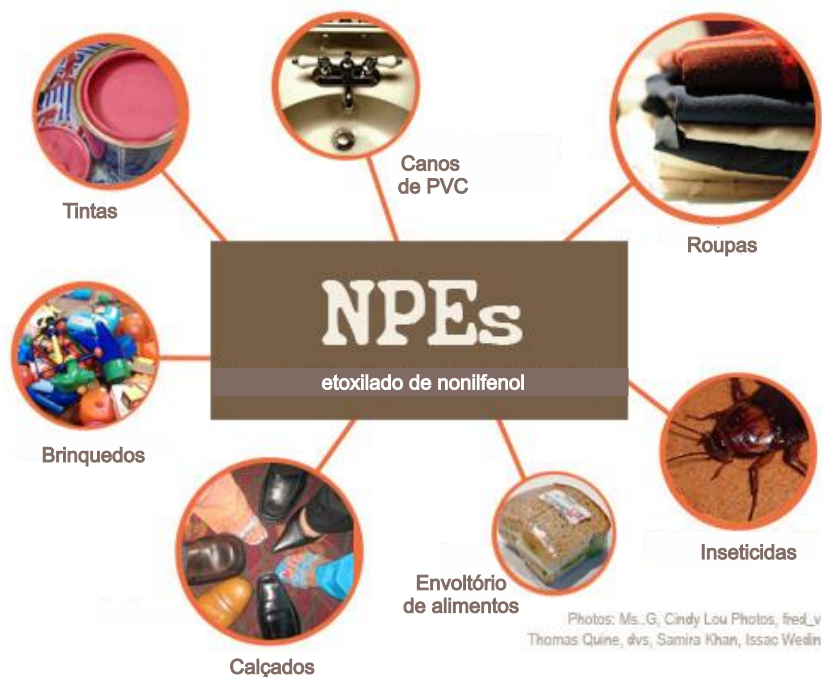
Segundo Zonatti (2016), os indivíduos são muitas vezes expostos a diferentes produtos químicos alergênicos e tóxicos provenientes do contato diário com artigos têxteis. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, afirma que:

“ Para se ter uma noção do perigo real dessas substâncias, considerando as reavaliações toxicológicas e ecotoxicológicas dos ingredientes ativos do pentaclorofenol e seus sais, o mesmo foi proibido no Brasil através da Instrução Normativa nº 132 de 10 de novembro de 2006, do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. O pentaclorofenol é um composto orgânico aromático tóxico para o ser humano, utilizado como fungicida, inseticida e bactericida (IBAMA, 2014) ”.

Além disso, segundo o *Greenpeace International* (2011), em seu relatório *Dirt Laundry: Hung Out to Dry*, traços de substâncias químicas tóxicas foram detectadas em produtos do vestuário adulto/infantil de grandes marcas de roupas e acessórios. Estes produtos químicos, chamados de nonilfenol/NPE são comumente usados como detergentes em indústrias de produção de têxteis naturais e sintéticas.

Os NPEs podem ser encontrados tanto em produtos do vestuário e têxteis, como também em tintas para uso doméstico, corantes e acabamentos em madeira, pesticidas internos, embalagens de alimentos, calçados, brinquedos e jogos, entre outros, conforme demonstra a Figura 21.

Figura 21. NPEs (nonilfenol etoxilados) encontrados comumente em produtos do nosso cotidiano



Fonte: adaptado de *Safer Chemicals*, 2019.

Considerado um poluente químico, o etoxilado de nonilfenol (NPE) pode ser causador de problemas hormonais severos, considerado perigoso para a saúde humana. Banido dos Estados Unidos e da União Europeia, o agente é utilizado na China, lugar onde são fabricadas as roupas e acessórios de grandes grifes. Além de estar contido em tecidos e materiais, por extensão a química é liberada no meio ambiente, causando danos a médio e longo prazo (PINHEIRO E ALENCAR, 2014).

Segundo a Agência Norte-Americana de Proteção do Ambiente – EPA, o NPE é uma substância sintética encontrada em outros produtos domésticos como detergentes, produtos de limpeza, adesivos, cosméticos, inseticidas e agrotóxicos. No Brasil, o NPE consta na tabela de componentes válidos para importação do Ministério da Agricultura como sendo de “máxima preocupação toxicológica” (ANVISA, 2009).

Conforme o relatório do *Greenpeace Internacional* (2011), para que seja mais fácil lavar nossas roupas e que a água leve a sujeira das peças, uma substância chamada tensoativo quebra a tensão superficial da água, fazendo com que ela passe mais facilmente entre as fibras do tecido. O NPE, encontrado nas amostras avaliadas pelo *Greenpeace*, é um tipo de tensoativo usado pela indústria têxtil para facilitar a remoção de sujeiras durante a lavagem.

Além dos dejetos industriais, muitas substâncias ficam impregnadas nas roupas e liberadas novamente na água após uma lavagem simples em casa. A contaminação da água não

fica restrita só aos países de origem das roupas, uma vez que elas são comercializadas no mundo inteiro. Parte da poluição dos oceanos vem do fluxo doméstico de água. Em contato com o meio ambiente, mesmo depois de passar por tratamentos biológicos, a substância resiste e a água contaminada é despejada nos rios e oceanos (GREENPEACE INTERNACIONAL, 2011).

Por causa de suas origens sintéticas artificiais (apenas produzido pela ação humana), os nonilfenóis são classificados como xenobióticos e considerados como químicos poluentes. Esse é o caso da substância (etoxilado de nonilfenol) detectada em roupas e acessórios, que se transforma em nonilfenol quando em contato com a água, é um químico que perturba os níveis de hormônio e é conhecido por causar mudanças de gênero em animais marinhos. Devido à sua persistência, o nonilfenol se acumula em cada nível da cadeia alimentar. Isso significa que os seres humanos acabam por receber a mais alta dosagem do tóxico, podendo sofrer então desequilíbrios hormonais ao consumir peixes e/ou água contaminados (PINHEIRO E ALENCAR, 2014).

Conforme Saldanha (2012), o NPE forma nonilfenol, tem uma perigosa toxina que causa distúrbios hormonais persistentes. Esta toxina imita os hormônios femininos, alterando o desenvolvimento sexual e afetando o sistema reprodutivo, além de aumentar as possibilidades de câncer de mama.

3.4.4 Emissões Atmosféricas de Poluentes: Efluentes Gasosos

Os efeitos maléficos na atmosfera são globalmente sentidos, uma vez que ela é um recurso natural compartilhado por todo o planeta. O efeito estufa, a destruição da camada de ozônio e a ocorrência das chuvas ácidas são alguns exemplos de fenômenos agravados pela emissão exacerbada de efluentes gasosos industriais. A poluição atmosférica, assim como a aquática, também tem como consequência geral o desequilíbrio nos ecossistemas (GONÇALVES, 2013).

Os padrões de qualidade do ar foram estabelecidos pela Resolução Conama nº 3/90, sendo divididos em padrões primários e secundários (FIESP, 2015).

Os padrões primários são aqueles em que as concentrações de poluentes, quando ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

Os padrões secundários são aqueles em que as concentrações de poluentes atmosféricos são abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim

como o dano à fauna e a flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em metas de longo prazo.

Conforme a FIESP (2015), o grupo de poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, adotados universalmente e que foram escolhidos em razão da frequência de ocorrência e de seus efeitos adversos, são: Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO₂), Trióxido de Enxofre (SO₃), Monóxido de Carbono (CO), Oxidantes Fotoquímicos, como o Ozônio (O₃), Hidrocarbonetos (HC), Óxidos de Nitrogênio (NO_x).

No que se refere às doenças ocasionadas e agravadas pela liberação de efluentes gasosos não tratados na atmosfera, podemos citar asma, enfisema, doença pulmonar obstrutiva crônica e até câncer pulmonar.

Segundo Gonçalves (2013), com o crescente desenvolvimento industrial e urbano, a sociedade sofre cada vez mais o impacto da emissão de poluentes na natureza. A concentração dessas substâncias no ar, sua deposição no solo, nos vegetais e em outros meios prejudica as florestas, provoca danos à saúde, além de redução na produção agrícola e deterioramento das construções.

A produção da indústria têxtil em escala global, com roupas sendo desenhadas em um país, produzidas em outro e comercializada no mundo inteiro, faz com que a indústria da moda seja responsável por 1,2 bilhão de toneladas de gases de efeito estufa por ano, valor que supera a aviação comercial e a indústria naval juntas (ECYCLE, 2017).

Para Santos (2012), o poluente atmosférico do processo industrial têxtil é preciso ter cuidados quanto aos aerodispersóides que são partículas de algodão e também outros materiais particulados que possam afetar principalmente a saúde dos trabalhadores do setor.

Outro fator que gera preocupação é a queima do óleo combustível e lenha, nas casas de caldeiras. O Vapor é gerado em algumas etapas do processo de produção. Os gases da combustão são emitidos com fuligem; dióxido de enxofre causador da chuva ácida, e presença de dióxido de carbono CO₂ causador do efeito estufa (SANTOS, 2012).

3.4.5 Consumo Excessivo de Matérias Primas

A indústria têxtil utiliza diversos tipos de matéria-prima a fim de oferecer, ao mercado e às empresas de confecção, as mais diferentes soluções em fibras. As matérias-primas utilizadas na indústria têxtil podem ser de origem natural ou química. Os fios que provêm da natureza podem vir de fonte animal, como a lã e a seda, ou vegetal, como o linho, o rami e o algodão (AUDACES, 2013).

Já as matérias-primas de origem química, utilizadas na indústria têxtil podem ser de procedência vegetal ou petroquímica e classificadas como artificiais e sintéticas. Os fios artificiais, como o acetato e a viscose, são confeccionados a partir da celulose presente na polpa da madeira ou no línder do algodão. As fibras sintéticas são produzidas utilizando como matéria-prima produtos químicos da indústria petroquímica. As mais usadas são o poliéster, o náilon (poliamida), o acrílico e a lycra (elastano) (AUDACES, 2013).

Para Saito et al. (2010), quando se fala em uma indústria têxtil, sabe-se que a quantidade de matérias primas que a mesma utiliza é bastante elevada. Em consequência, a quantidade de resíduos que ela gera, após o seu processo produtivo, também é muito alta. Determinados resíduos são intensamente danosos ao meio ambiente.

Segundo Brasil Têxtil (2010), em 2009 foram consumidas 2.119.888 toneladas de fios e filamentos convertidos em tecidos planos e de malha. O desperdício de material têxtil no setor de corte, obtido pelo painel Delphi, em diferentes segmentos do vestuário (*camisaria, jeans wear, lingerie* etc.), considerando a média entre o encaixe manual e informatizado, apontou para um percentual médio de 20%, o que permite considerar que, somente no processo de corte de peças de vestuário são produzidas, aproximadamente, 423.978 toneladas de resíduos têxteis ao ano. Apesar de ser classificado como resíduo não perigoso esse volume, ao ser disposto diretamente sobre o solo, provoca degradação ambiental.

A conscientização dos impactos ambientais causados pela indústria têxtil e da confecção tem exigido que as empresas se adaptem para produzir peças mais duráveis, com práticas sustentáveis e seguras tanto para os trabalhadores quanto para o meio ambiente, utilizando materiais como a lã reciclável e o linho e o algodão orgânico. Esse tipo de produção pode trazer um aumento dos custos às peças, mas, ao mesmo tempo, uma melhora no posicionamento das marcas no mercado (AUDACES, 2017).

A necessidade do emprego de grande quantidade de matéria-prima e de processos químicos faz da indústria da moda uma vilã para o meio ambiente. O consumidor, ao comprar um produto de moda, geralmente, não tem conhecimento sobre os danos causados ao meio ambiente durante todo processo de produção e também no pós-uso (SAITO et al., 2010).

Qualquer produto para ser produzido necessita de recursos naturais para ser desenvolvido, desta forma, cada ação humana determina uma absorção/aquisição de recursos do ambiente. Por outro lado, acontece também a liberação de vários tipos de emissões, isto é, de agentes químicos ou físicos, como substâncias, ruídos etc. (MANZINI; VEZZOLI, 2005).

Através da economia de energia e matérias primas pode-se haver uma redução significativa do desperdício de recursos naturais e dos níveis de poluição ambiental. Pode-se

afirmar que as ações ambientais, manifestadas através da implantação da coleta seletiva, buscam racionalizar o uso dos recursos naturais e reduzir o montante de dejetos e resíduos devolvidos ao meio ambiente, contribuindo, com isso, para um desenvolvimento mais harmônico entre homem e natureza (BARBOSA; ALVES; XAVIER, 2011).

3.4.6 Geração e Descarte de Resíduos Sólidos Têxteis

A indústria têxtil e o mercado da moda desenvolvem um grande papel na economia mundial. Em dados de 2017, da ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção), a produção média têxtil do Brasil foi de 1,7 milhão de toneladas, com a produção de cerca de 5,9 bilhões de peças, incluindo vestuário, meias, acessórios e cama, mesa e banho.

O processo de produção de uma peça de vestuário é composto pelas etapas de elaboração do encaixe dos moldes das partes componentes da peça, enfiesto (disposição do tecido em camadas sobrepostas), corte do tecido, costura, arremate, revisão, etiquetagem, dobra e embalagem (MOTTA *et al.*, 2001).

A maior parte dos resíduos têxteis é gerada no processo de corte e está relacionada, principalmente, às características do molde da peça de vestuário produzida. O tipo de molde, ou seja, a sua forma, tem influência sobre a geração de resíduos, pois os contornos das partes componentes determinam o encaixe dessas partes entre si, o que reduz ou aumenta o desperdício de tecido no processo de corte. Tendo em vista que a folha de tecido é retangular e as partes componentes a serem encaixadas nesse retângulo possuem formas variadas, deduz-se que, embora seja possível reduzir as perdas por meio de planejamento adequado do processo, melhoria da qualidade da matéria-prima, treinamento da mão-de-obra e utilização de tecnologia informatizada CAD (*Computer Aided Design*), sempre haverá um desperdício de tecido que não poderá ser evitado (MOTTA *et al.*, (2011).

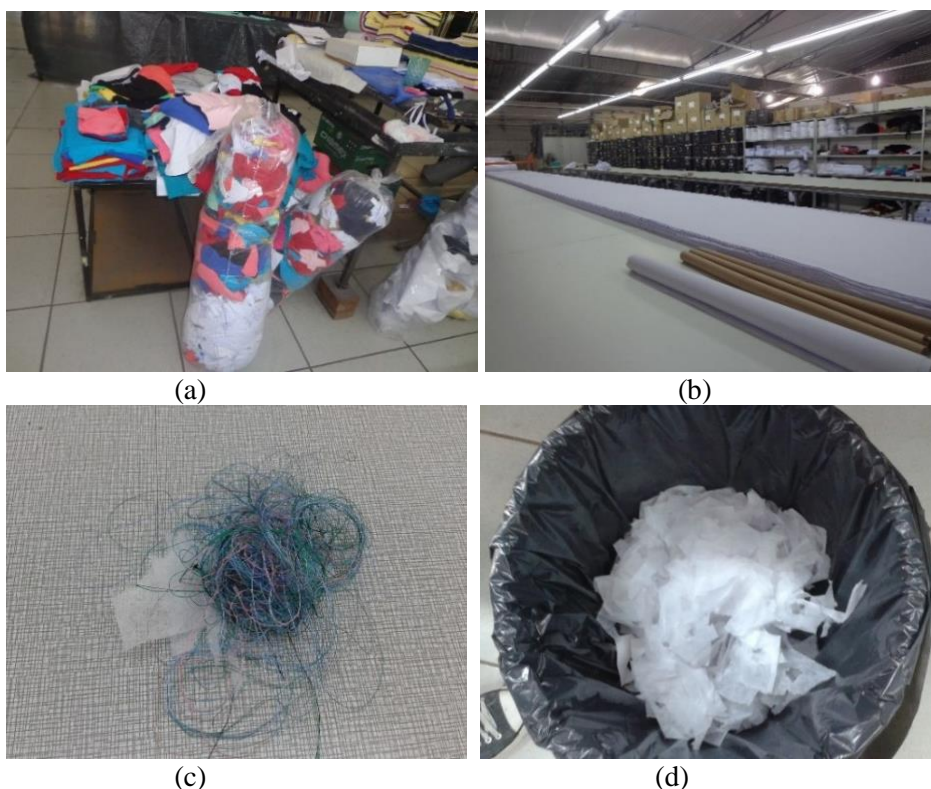
O mercado têxtil e de confecção do vestuário tem crescido em torno de 5,5% a cada ano. São 2,4 trilhões de dólares anuais movimentados no mundo todo, o que colocaria a indústria da moda como a 7ª maior economia do planeta se ela fosse um país. Tanto lucro, infelizmente, vem acompanhando por uma enorme geração de resíduos sólidos (ECYCLE, 2017).

O consumo crescente por produtos de moda impulsiona a alta produtividade do setor têxtil confeccionista onde, a sequele, está na geração de grandes volumes de resíduos sólidos e a sua respectiva interferência na infraestrutura urbana, no comprometimento do bem-estar da população e do meio natural.

Em relação a confecção de peças do vestuário, os retalhos causam um impacto altamente significativo e não perceptível. No processo produtivo do setor do corte, o principal resíduo gerado é o retalho de tecidos derivados das lacunas entre as partes da modelagem que formam o vestuário. Compreende-se como tecido todo “produto artesanal ou industrial em forma de lâmina flexível, resultado do entrelaçamento de fios ou fibras naturais, artificiais ou sintéticas, usado na confecção de tecidos do vestuário” (FARIAS, 2003).

Dentre as etapas de maior potencial de geração desses resíduos, estão as etapas de tecelagem e corte do tecido, gerando um montante significativo de pelos (sobras do processo de fiação), buchas (sobras dos fios no processo de tecelagem) e retalhos gerados no setor de corte dos tecidos MOURA et al. (2005). Alguns tipos de resíduos sólidos gerados na indústria têxtil e de confecção podem ser observados na Figura 22:

Figura 22. Resíduos sólidos gerados na indústria têxtil e de confecção do vestuário: **(a)** retalhos de tecidos acondicionados em sacos plásticos; **(b)** sobras de papel e rolos de papelão utilizados no setor do corte; **(c)** buchas de sobras de linhas e; **(d)** aparas de entretelas dispostas em sacos de lixo



Fonte: Autora, 2019.

Além desses, entre outros tipos de resíduos sólidos, vale destacar o resíduo das roupas prontas. Devido a acelerada produção das roupas e seu grande consumo, as peças são rapidamente descartadas pelas confecções e pelos consumidores finais, sendo considerada um potencial poluente gerado pela indústria de confecção do vestuário.

Conforme Alwood (2006), o descarte no cesto de lixo e depois no aterro sanitário é o destino final de muitas roupas. Estatísticas revelam que, na Inglaterra, quase três quartos dos produtos têxteis (vestimentas, roupas de cama, mesa e banho, carpetes, etc.) acabam em um aterro sanitário depois de usados, um padrão que se repete em muitos países ocidentais.

De acordo com Rodrigues (2018), uma única peça de roupa pode trazer danos ao meio ambiente por pelo menos três maneiras: Através de sua matéria-prima, tendo como exemplo o uso excessivo de pesticidas, fertilizantes e químicos para preservação e cultivo do algodão; com sua indústria e a poluição das águas com os corantes e metais pesados do processo de tingimento; e Através do seu descarte, gerando resíduos que demoram anos para decompor-se.

Segundo o relatório *Well Dressed The Present and Future Sustainability of Clothing and Textiles in the United Kingdom* desenvolvido pela Universidade de Cambridge (2006), cerca de 2,35 milhões de toneladas de têxteis foram desperdiçados no Reino Unido, 74% foi destinado ao aterro sanitário e 26% se dividiram igualmente entre recuperação e incineração e a média de resíduo têxtil chegou a 30 kg per capita por ano (GWILT, 2014). Na Espanha foram gerados em 2009, 106,7 toneladas de resíduos, já nos Estados Unidos, mais de 13,1 milhões de toneladas foram descartadas em aterros e mais de 100 milhões de toneladas de roupas usadas foram destinadas a América Central. Estima-se que em breve a China será responsável por 50 % dos resíduos têxteis gerados no mundo. Apenas em Hong Kong, 253 toneladas são descartadas diariamente (SALCEDO, 2014).

No Brasil, a estimativa de resíduos têxteis é de 175 mil toneladas/ano. Desse total, apenas 36 mil toneladas são reaproveitadas na produção de barbantes, mantas, novas peças de roupas e fios. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção (ABIT, 2015), na região do Bom Retiro no estado de São Paulo, diariamente são descartados, inadequadamente, 12 toneladas de resíduos têxteis (retalhos) produzidos por mais de 1,2 mil confecções. A coleta dos retalhos é realizada de forma desorganizada, sem preocupação com a destinação adequada.

Cada peça do vestuário produzida inevitavelmente gera aparas e retalhos que atualmente são descartados no lixo comum. Segundo estimativa do Programa da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o volume de resíduos urbanos deve aumentar do atual 1,3 bilhão de toneladas para 2,2 bilhões de toneladas até 2025. Em relação ao descarte dos resíduos no Brasil, 58% do total coletado tem como destino os aterros sanitários, terrenos que funcionam de acordo com as exigências legais. O restante é despejado em aterros controlados (24,2%) e em lixões (17,8%), e somente cerca de 4% é reciclado. Na Figura 17, é mostrado

alguns pontos inadequados do descarte tanto dos retalhos, como também de peças do vestuário pós fabricação e pós consumo:

Figura 17. Descarte inadequado de resíduos sólidos têxteis: **(a)** roupas pós fabricação/consumo dispostas na rua; **(b)** retalhos de tecidos dispostos na calçada; **(c)** resíduos de retalhos e efluentes têxteis dispostos no riacho e; **(d)** resíduos de retalhos de tecidos dispostos em aterros



Fonte: portugaltextil, 2017; apparel resources, 2014; philozon, 2016; penteadeiraamarela, 2019.

Diante desse cenário, uma das possibilidades para evitar a destinação inadequada dos retalhos é a reciclagem de tecidos, que consiste no processo de reutilizar as sobras de aparas e transformá-las em fios. Por meio de processos industriais, os fios podem ser usados para a fabricação de novos tecidos, estopas, colchões, mobiliários. Atualmente a sociedade produz mais do que necessita consumir, gerando um grande excedente, e como consequências dessas ações temos o esgotamento de recursos naturais e a geração de um enorme volume de resíduos sólidos.

Na Holanda são descartados anualmente cerca de 235 mil toneladas de roupas velhas sendo que 70% delas vão ser queimadas nos aterros sanitários e os 30% restantes serão revendidas como roupas de segunda mão ou recicladas em cobertores ou panos de limpeza. A Figura 23, ilustra casacos de inverno produzidos com um grande consumo de matérias primas, entre elas, couro, lã, nylon, botões de metal, zíperes, entretelas e etiquetas. Em

cada peça produzida agrega-se aviamentos e beneficiamentos e, seu descarte gera um montante de resíduos sólidos poluentes ao meio ambiente.

Figura 23. Casacos de inverno produzidos com vários tipos de tecidos e aviamentos



Fonte: soqueriaterum.com.br, 2019.

O descarte incorreto dos resíduos sólidos gerados na indústria têxtil e de confecção resulta em alterações nas características do solo, da água e do ar, podendo poluir ou contaminar o meio ambiente.

De acordo com dados apresentados durante um dos mais importantes eventos dedicados à moda sustentável, o *Copenhagen Fashion Summit*, que aconteceu na Dinamarca no ano de 2016, estimou-se que, só em 2015 foram produzidos 92 milhões de toneladas de resíduos têxteis no mundo. Ainda segundo informações do evento, com o aumento da população mundial – a previsão é que em 2030, o Planeta Terra atinja a marca de 8,5 bilhões de habitantes – a produção de vestuário, hoje na casa, em média, das 62 mil toneladas, chegará a 102 milhões.

No Brasil, estima-se que são geradas 175 mil toneladas por ano de aparas têxteis e o destino de 80% desses resíduos, quase sempre são lixões e aterros (SINDITÊXTIL-SP, 2012). A decomposição de tecidos tanto os retalhos, como principalmente de peças de roupas descartadas inadequadamente (Figura 24), é um processo que pode durar meses ou centenas de anos. Outro problema são os gases e as substâncias tóxicas que contaminam o solo e a água.

Figura 24. Descarte incorreto de tecidos: (a) descarte de retalhos de tecidos nas margens de um rio; (b) descarte de retalhos de tecidos e roupas em aterro sanitário; (c e d) descarte de peças de roupas em aterro sanitário e lixões.



Fonte: pr-inside 2017; theindustry.fashion, 2012; True Cost, 2015; pensamento verde, 2018.

Para Coutinho et al., (2016), o descarte incorreto desses resíduos é um grande problema, principalmente em centros urbanos e industriais. A falta de infraestrutura adequada para a coleta e destinação dos resíduos sólidos têxteis, aliada com a desinformação acerca das consequências ambientais decorrentes do descarte irregular é uma das principais motivações que ocasionam o descarte em áreas impróprias.

As empresas de pequeno porte, são as que geralmente acabam por depositar seus RST em locais inapropriados, pelo fato de não haver fiscalização eficiente em relação aos pontos de descarte, além de ser necessário realizar pagamento para que empresas recolham tais materiais, ou até mesmo a falta de tal suporte por parte do governo, o que pode ocasionar na falta de destinação final adequada. As grandes empresas, frequentemente possuem melhor estrutura em relação às questões ambientais, devido às exigências da legislação, e muitas vezes o fato de possuírem um plano de gerenciamento dos resíduos” (COUTINHO et al., 2016).

Porém, é possível perceber que atualmente as indústrias têxteis estão procurando se adequar sustentavelmente, haja vista que além de todas as posturas que visam minimizar danos ao meio ambiente, estão procurando introduzir em seus processos de manufatura: matérias-

primas ecológicas, entre elas o algodão orgânico que é cultivado sem o uso de produtos químicos e pesticidas e a substituição do uso de produtos químicos por produtos menos nocivos, como a troca da graxa utilizada nos processos por cera de abelha (MILAN et al., 2010).

Segundo Toniollo et al., (2011), a indústria têxtil e de confecção do vestuário precisa aprimorar seus meios de produção diminuindo os impactos por elas gerados. Medidas preventivas podem ser adotadas não apenas para que as indústrias consigam novos mercados consumidores, mas também para que diminuam os impactos ocasionados ao meio ambiente. Tais como: controle de qualidade da matéria prima, otimização da utilização de produtos químicos e corantes, otimização do risco e enfesto no setor do corte, reutilização e reciclagem de resíduos têxteis, entre outros.

3.5 O CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS DE MODA

Os produtos de moda talvez sejam aqueles que têm menor e mais frágil vida útil, pois são geridos dentro da lógica da moda, um sistema que dignifica o presente e a efemeridade (LIPOVETISKY, 1989).

Como a indústria têxtil global possui um elevado potencial poluidor é importante avaliar os impactos da produção dos artigos têxteis devido ao seu representativo consumo, e a avaliação do ciclo de vida é uma abordagem que auxilia na tomada de decisões das indústrias durante os processos de desenvolvimento de novos produtos e que é uma ferramenta bastante importante para representar os diversos aspectos envolvidos em sua produção e descarte (SANTOS; FERNANDES, 2012).

Segundo Manzini e Vezzoli (2011), o ciclo de vida de um produto é considerado desde a extração dos recursos necessários para a produção dos materiais que o compõe até o último tratamento desses mesmos materiais após o uso do produto. Conforme os autores, as fases que esquematizam o ciclo de vida de um produto são: pré-produção produção, distribuição, uso e descarte.

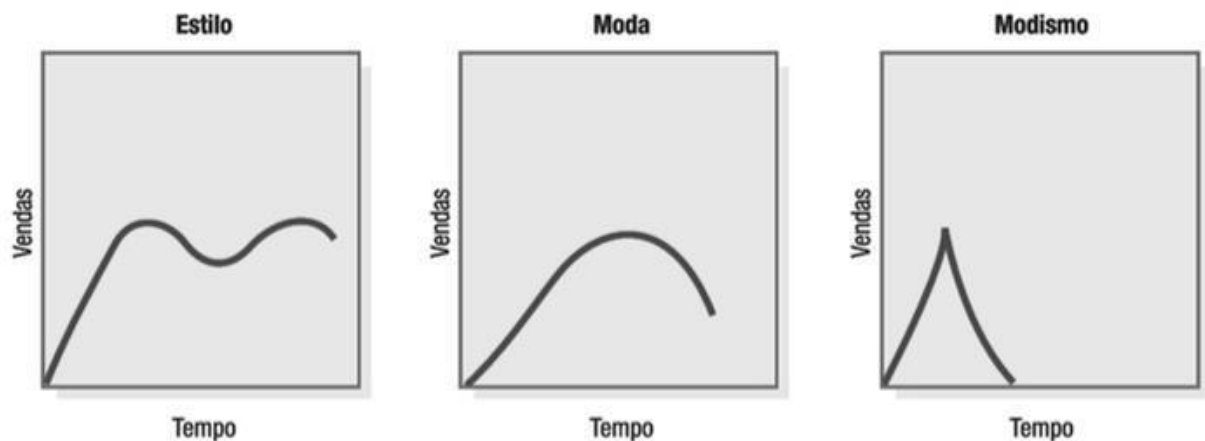
Para Cobra (2007), o ciclo de vida do produto de moda tem o foco apenas na venda deste. Sendo que, a compreensão de cada etapa do ciclo de vida de um produto é fundamental para a formulação de estratégias de marketing.

Segundo Kotler e Keller (2006), a estratégia da organização quanto ao posicionamento e diferenciação deve mudar ao longo do ciclo de vida de seus produtos, de modo a acompanhar as alterações do mercado, da concorrência, e também a evolução do próprio produto. Ao dizer que um produto possui um ciclo de vida faz-se necessário aceitar os seguintes fatores: os

produtos possuem vida limitada; as vendas dos produtos passam por estágios distintos, cada um deles com desafios, oportunidades e problemas diferentes; os lucros oscilam nos diferentes estágios; os produtos necessitam de diferentes estratégias em todos os setores funcionais da organização de acordo com cada estágio do seu ciclo de vida.

Em relação à moda, Kotler e Keller (2006), abordam três categorias especiais de ciclo de vida do produto: o estilo, a moda e o modismo, conforme a representação da Figura 25.

Figura 25. Ciclo de vida de estilo, moda e modismo



Fonte: Kotler e Keller, 2006.

Para Kotler e Keller (2006), o estilo é um modo de expressão básico e diferenciado que pode durar várias gerações, entrando e saindo de moda. Dessa forma, o estilo é caracterizado por um ciclo de vida com diversos períodos de interesse renovado ou com novas fases de introdução.

A moda é um estilo aceito por um determinado período de tempo ou popular em uma determinada área. Em seu estágio de distinção, ela tende a crescer lentamente a partir de sua percepção pelo mercado. Em seguida, ela atinge a sua máxima popularidade, chegando ao estágio de emulação, no qual muitas pessoas desejam aderi-la. Então, a moda permanece popular por um tempo, até atingir o estágio de massificação, período no qual grande parcela do público já a aderiu. Finalmente, inicia-se o estágio de declínio a partir da redução ou desaparecimento da popularidade (KOTLER; KELLER, 2006).

O modismo é a moda que aparece repentinamente e é adotada com grande entusiasmo, atinge rapidamente a maturidade e o conseqüente declínio. O modismo tende a atrair apenas um pequeno número de adeptos (KOTLER; KELLER, 2006).

No universo do imenso consumo promovido por esta indústria, o produto “moda” passou a ser compreendido como útil enquanto “na moda”; logo, equivocadamente, o ciclo

ainda é compreendido por abordagens que presumem as seguintes etapas: introdução, crescimento, desenvolvimento, maturidade e declínio, e outros; ou seja, as etapas entre “entrar na moda e sair de moda” (KAZAZIAN, 2005).

Para Manzini e Vezzoli (2011), estender a vida dos materiais significa fazê-los viver por mais tempo do que duram os produtos que esses materiais estão compondo. Os autores citam dois processos fundamentais para a “reencarnação” dos materiais: o reprocessamento para serem transformados em matéria prima secundária, ou, a incineração para recuperar o conteúdo energético.

3.6 IMPACTOS DA MODA RÁPIDA – *FAST FASHION*

A prática do *fast fashion* teve início em 1970, mas o termo só foi cunhado em 1990. Foi a maneira que a mídia criou para expressar a alteração cada vez mais veloz da moda por grandes empresas para saírem da crise e conseguirem escoar a produção (LEGNAIOLI, 2016).

Conforme Bick *et. al* (2018), *Fast fashion* é um termo usado para descrever a moda prontamente disponível e barata de hoje. A palavra “rápido” descreve a rapidez com que os varejistas podem mover projetos da passarela para as lojas, acompanhando a demanda constante por mais e diferentes estilos.

De acordo com Legnaioli (2016), as empresas que trabalham no modelo *fast fashion* observam o que as pessoas estão consumindo das marcas renomadas e fabricam em larga escala modelos parecidos, porém com qualidade inferior. Essas empresas praticam a chamada moda globalizada, que permite que os mesmos tipos de produtos circulem por toda a rede de lojas ao redor do mundo, sem produzir peças com particularidades locais, o que barateia muito o produto final.

O fenômeno da moda rápida - roupas baratas e com um volume de negócios rápido que incentiva as pessoas a comprarem cada vez mais - tem sido criticado por seu grande impacto ambiental, incluindo o consumo e a poluição da água, consumo de energia, emissões atmosféricas de poluentes, uso de produtos químicos tóxicos e geração de resíduos sólidos têxteis, conforme mostra a Figura 26:

Figura 26. Impacto ambiental causado pelo processo de produção, uso e descarte de peças do vestuário



Fonte: ecycle, 2017.

Segundo Cooper (2018), o governo do Reino Unido juntamente com o Parlamento Europeu, pretende estudar o impacto ambiental causado pela moda rápida, estabelecendo metas ambiciosas sobre a circularidade dos resíduos têxteis para consumidores e empresas.

Ativistas como o *Greenpeace* dizem que as metas de circularidade da moda não vão longe o suficiente. Para os ativistas a indústria precisa parar completamente de comercializar *fast-fashion* barata, defendendo uma desaceleração do nosso nível atual de consumo (COOPER, 2018).

Em manifestação (Figura 27), ativistas do *Greenpeace* pressionam os varejistas de moda a reduzir o uso de materiais perigosos na produção de produtos do vestuário através da moda rápida (COOPER, 2018).

Figura 27. Manifestação do *Greenpeace* contra a moda rápida



Fonte: Fashionunited, 2018.

Os impactos decorrentes da produção de produtos do vestuário percorrem toda a cadeia produtiva têxtil: desde o plantio do algodão até a confecção da peça, além dos impactos derivados da sua comercialização.

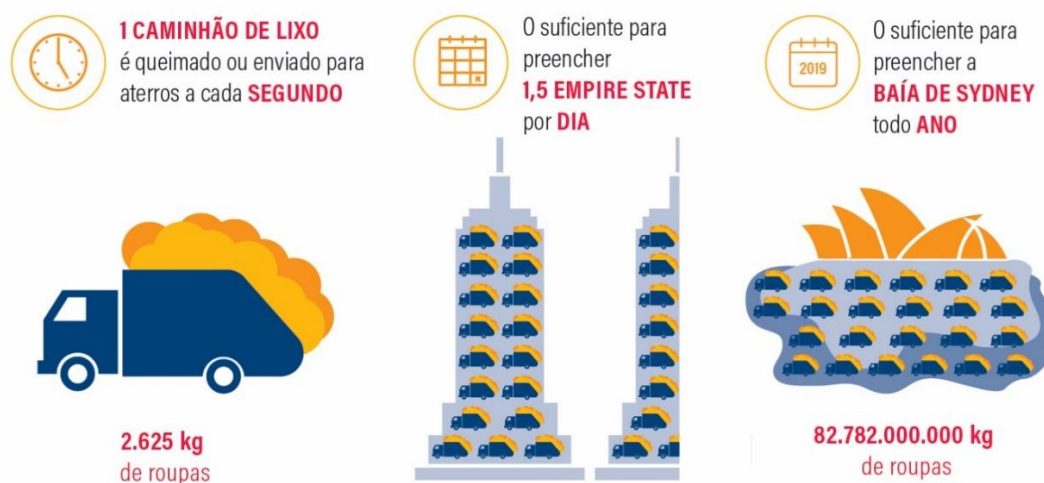
Peças *fast fashion* são utilizadas menos de cinco vezes e geram 400% mais emissões de carbono do que peças comuns, que são utilizadas em média 50 vezes. Além de ter um ciclo de vida bastante curto, muitas peças vão parar precocemente em aterros e lixões (LEGNAIOLI, 2016).

A fibra têxtil mais empregada na produção *fast fashion* é o poliéster, um plástico. E o poliéster demora em torno de 200 anos para se decompor. Dependendo da configuração do tipo de fibra têxtil (muitas vezes há mistura de poliéster e algodão), a peça pode não ser reciclável. E o pior... Lavagens de roupas feitas com fibras sintéticas soltam micro plásticos que vão parar no mar e, depois... em nós: "Há micro plásticos no sal, nos alimentos, no ar e na água (LEGNAIOLI, 2016).

Globalmente, 80 bilhões de peças de roupas novas são compradas a cada ano, o que representa US \$ 1,2 trilhão anualmente para a indústria global da moda. A maioria desses produtos é produzido na China e em Bangladesh, enquanto os Estados Unidos consomem mais roupas e tecidos do que qualquer outra nação no mundo (LUZ, 2007).

Segundo o relatório *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*, lançado em novembro de 2017 pela *Ellen MacArthur Foundation*, com o apoio da estilista Stella McCartney, o equivalente a um caminhão de lixo cheio de sobras de tecido é queimado ou descartado em aterros sanitários, conforme ilustrado na Figura 28:

Figura 28. Roupas: Qual o tamanho do desperdício?



Fonte: Wri Brasil, 2019.

Por ano, 500 bilhões de dólares são jogados fora com roupas que foram pouquíssimas vezes usadas e que quase nunca são recicladas. De acordo com a Fundação Ellen McArthur, a produção de roupas aproximadamente dobrou nos últimos 15 anos, um aumento impulsionado pelo crescimento da classe média em todo o mundo e pela alta das vendas per capita nos países desenvolvidos. O crescimento estimado de 400% no PIB global até 2050 implicará uma demanda ainda maior por vestuário (BICK *et. al*, 2018).

Ainda conforme o relatório, os fabricantes de roupas deveriam rever a maneira como a moda é produzida atualmente, começando por mudar a ideia de que roupas são descartáveis. A produção em escala global, com roupas sendo desenhadas em um país, produzidas em outro e comercializada no mundo inteiro, também faz com que a indústria da moda seja responsável por 1,2 bilhão de toneladas de gases de efeito estufa por ano, valor que supera a aviação comercial e a indústria naval juntas (MACARTHUR, 2017).

Com o modelo de venda de roupas a preços baixos em larga escala - *fast fashion* - países terceirizados que não têm mecanismos de controle e medidas de proteção do trabalho, acabam sofrendo também com os impactos sociais. De acordo com Reichart e Drew (2019), um relatório do Departamento de Trabalho dos Estados Unidos comprovou a existência de trabalho infantil e de trabalhos forçados na indústria da moda na Argentina, Bangladesh (FIGURA 29), Brasil, China, Índia, Indonésia, Filipinas, Turquia e Vietnã, entre outros países.

Figura 29. Fábrica de confecção do vestuário em Bangladesh



Fonte: Daniel Kestenholz, 2013.

Com condições de trabalho precária, exploração infantil e jornadas de trabalho extenuantes para diminuir os custos de produção, trabalhadores do setor de vestuário em Bangladesh, principalmente mulheres, ganham em torno de US\$ 96 por mês. A tabela de

salários do governo sugere que uma pessoa precisa em média 3,5 vezes esse valor para ter “uma vida decente com suas necessidades básicas atendidas” (REICHART E DREW, 2019).

A desvalorização da mão de obra cria condições para que as *fast fashions* possam manter seu baixo preço. Nessas condições, os trabalhadores das chamadas “Fábricas de suor” pagam o preço pelas roupas baratas que milhões de pessoas consomem diariamente nas *fast fashions* (KESTENHOLZ, 2013).

Para Reichart e Drew (2019), o consumo cada vez mais rápido das peças do vestuário e a necessidade de produzir para ciclos de moda mais curtos geram pressão sobre os recursos, resultando em uma linha de produção que coloca os lucros à frente do bem-estar humano.

O documentário “*The true cost*” aborda os diversos aspectos e impactos da indústria da moda na sociedade, principalmente a *fast fashion*. O documentário relata o acidente ocorrido no ano de 2013 em Dhaka, Bangladesh, no Rana Plaza, onde um prédio de oito andares desabou e matou 1.129 pessoas expondo as consequências da pressão sobre os preços. Mais desastres envolvendo a indústria têxtil são relatados: incêndios em Bangladesh, 289 mortos em Ali Enterprises, 112 mortos em Tazreen Fashion (MARCHT, 2018).

O documentário denuncia um dos principais impactos com relação ao meio ambiente em consequência do consumo fast fashion: a quantidade de roupas descartadas em aterros e lixões que cresce em altas proporções. Além da poluição motivada por materiais de baixo custo, como o curtume, por exemplo, que contamina a água, o solo e demais produtos químicos a que são expostos causando doenças e lesões (MARCHT, 2018).

Segundo Kestenholtz (2013), estima-se que uma peça comprada em uma *fast fashion* é usada somente por cerca de cinco vezes. Por ter um preço baixo, o consumidor se sente estimulado a comprar sempre mais, ainda que não precise ou já tenha peças semelhantes em seu guarda-roupa. E, mesmo que pareça uma boa ideia doar as roupas para a caridade, o que acontece é que as roupas doadas nos Estados Unidos são enviadas para o Haiti, no chamado “Pepe”. Esse descarte faz com que a indústria têxtil no país não se desenvolva, já que o volume de roupas que chegam para serem distribuídas no país é grande.

Um grupo de líderes da indústria da moda sustentável fundou a *Fashion Revolution*. O movimento, hoje presente em 92 países, entre eles o Brasil, criou a Fashion Revolution Week. Durante a semana, são promovidas ações de conscientização dos consumidores para o fato de que a compra é o último passo de uma longa cadeia de valor que envolve milhares de pessoas que podem estar trabalhando em condições muito precárias de salubridade e de renda (CABRAL, 2017).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), o Brasil ocupa o quarto lugar entre os produtores mundiais de roupas e abriga a cadeia produtiva completa das atividades relacionadas à indústria da moda. Sendo assim, o Ministério do Trabalho da indústria nacional tem contribuído para levantar as irregularidades do setor têxtil, especialmente sobre a produção do *Fast fashion* na cidade de São Paulo, em regiões como o Bom Retiro e o Brás (CABRAL, 2017).

Muita coisa precisa mudar em relação aos efeitos do *Fast Fashion* para que o setor não seja, até 2050, responsável por ¼ das emissões de carbono do planeta todo. Conforme o Portal Ecycle (2017), o relatório *A new textiles economy: Redesigning fashion's future* traz algumas propostas para que o setor se repense, tais como:

- desenvolver roupas que durem mais tempo e possam ser recicladas, alugadas ou revendidas;
- eliminar o uso de substâncias tóxicas e fibras plásticas nos tecidos;
- fazer da durabilidade um conceito mais atraente;
- melhorar radicalmente a reciclagem através da transformação do design, coleta e reprocessamento do vestuário;
- fazer uso efetivo dos recursos e insumos renováveis; e
- aproximar da economia circular, em que o reaproveitamento são um grande valor.

Conforme Reichart e Drew (2019), para atender a demanda de maneiras inovadoras, as empresas da indústria da moda precisarão fazer o que nunca fizeram antes: planejar, testar e investir em modelos de negócios que reutilizem as roupas e maximizem sua vida útil.

3.7 MÉTODOS DE REUTILIZAÇÃO, RECICLAGEM E RECUPERAÇÃO DE TÊXTEIS E VESTUÁRIO

Atualmente, o tema sustentabilidade entra no debate e na prática das empresas também em relação às políticas ambientais, que são pressionadas a agirem no presente para não estarem despreparadas no futuro. Ou melhor, para no futuro, estarem em vantagem na competição com a concorrência (MANZINI; VEZZOLI, 2011).

Considerando o ciclo de vida de um produto, a sustentabilidade ambiental vem no sentido de melhorar a sua eficiência global em termos de consumo de matéria e de energia, além de facilitar a reciclagem de seus materiais e a reutilização dos seus componentes (MANZINI; VEZZOLI, 2011).

3.7.1 Reutilização de Retalhos Têxteis

Um produto desenvolvido com materiais reciclados satisfaz a necessidade básica de um meio ambiente saudável, porque reduz o consumo de matérias-primas e o volume de resíduos em aterros sanitários (FLETCHER E GROSE, 2011).

A reutilização também é uma maneira de prolongar o ciclo de vida de um produto inserindo-o na produção de outros produtos que possam ser comercializados, exemplos desta aplicação podem ser encontrados como no caso do artesanato, onde são utilizadas sobras de tecidos para confeccionar outros produtos. Geralmente, tais técnicas artesanais são desenvolvidas e disseminadas por meio de cooperativas e ONG's – organizações não-governamentais ligadas ao setor têxtil e de moda (ZONATTI, 2013).

Outro termo bastante usado para a reinserção de resíduos nos processos produtivos para criar novos produtos é o *Upcycling*. É transformar algo que está no fim de sua vida útil em algo novo, de maior valor, sem precisar passar pelos processos físicos ou químicos da reciclagem. Ou seja, o material é usado tal como ele é (VIALLI, 2013).

O conceito de *upcycle* é a “junção de ‘up’ com reciclagem, significa dar status novo e melhor a algo que acabaria condenado ao lixo. Ao contrário da reciclagem, no entanto, a matéria-prima não precisa ‘morrer’ para renascer” (DANELON; PANTIN, 2013). É o processo de transformar resíduos, peças, produtos inúteis e descartáveis em novos materiais ou produtos de maior valor, uso ou qualidade. Significa transformar algo que já está no fim de sua vida útil em algo novamente útil sem que precise passar por processos de reciclagem. Esse material é utilizado para gerar novos produtos. Já existem profissionais e empresas que se dedicam a esse trabalho e é crescente o número de marcas que aderem ao *upcycle* criando roupas com tecidos que sobraram ou que já foram outras peças de roupa. Exemplo de alguns produtos desenvolvidos através da reutilização de resíduos têxteis e *upcycle* podem ser observados na Figura 30.

Figura 30. Peças desenvolvidas através da reutilização de retalhos têxteis e *upcycle*: (a) Tapete e puf; (b) cestos para pães; (c) pantufas; (d) sofá-cama; (e) peças do vestuário; (f) sofá estilizado



Fonte: vivadecora, 2014; revistaartesanato, 2017; decoracaoearte, 2015; sindveste, 2017; indiamart, 2016.

Dentre os resíduos têxteis pós-consumo, destacam-se também os uniformes profissionais. Para muitas empresas e entidades públicas e privadas, o descarte de uniformes profissionais é uma questão crítica, que envolve além da sustentabilidade, a segurança e a imagem da companhia (SINDITÊXTILSP, 2014).

Segundo dados do IEMI (2011), o Brasil contava com 1,2 mil empresas de porte industrial fabricando exclusivamente roupas profissionais, gerando 52 mil empregos, com produção de 267 milhões de uniformes por ano. O que evidencia o potencial que esse segmento pode gerar para a indústria da reutilização e reciclagem têxtil.

Algumas empresas brasileiras trabalham com o reaproveitamento de uniformes pós-consumo, como por exemplo, a empresa Retalhar em São Paulo, SP. A empresa garante a segurança às marcas pela descaracterização, realizada por mão de obra inclusiva e especializada, destinando o tecido à reciclagem, que envolve as etapas de trituração, desfibramento e reinserção no setor produtivo com diversas finalidades, tais como construção civil e indústria automobilística (RETALHAR, 2016).

De acordo com dados da Retalhar (2016), a empresa já conseguiu evitar que cerca de 15,7 toneladas de tecidos fossem aterradas ou incineradas. O que representa uma economia na emissão de 231,2 toneladas de carbono equivalente – que corresponde ao replantio de cerca de 200 mil mudas de árvores e quase 118m³ de volume de aterro poupado (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016).

Por sua vez, a reutilização é um “processo de aproveitamento dos RS sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA” (PNRS, 2010).

3.7.2 Reciclagem de Resíduos Sólidos Têxteis

A reciclagem no contexto dos resíduos sólidos pode ser definida como o aproveitamento de materiais e a sua reutilização, o que poderia incluir remanufatura, reparação e conversão de materiais, peças e produtos. A recuperação de materiais a partir de resíduos sólidos não é algo novo. Os coletores de resíduos sólidos recicláveis conseguem “salvar” papel de jornal e papelão, trapos, cobre, chumbo, ferro, vidro e louças de plástico, isso há anos em muitos países em desenvolvimento, dependendo do mercado disponível (KASEVA; GUPTA, 1996).

Grippi (2006) define que os tipos de reciclagem recomendados para nossa realidade brasileira são a compostagem (reciclagem de matéria orgânica), reciclagem dos materiais propriamente ditos (papel, plástico, vidro e metal) e, por fim, a reciclagem energética por intermédio da incineração.

Woolridge *et al.*, (2006), citam como exemplo, a reutilização/reciclagem de uma tonelada de vestuário de algodão, que utiliza apenas 2,6% da energia necessária para a fabricação de produtos a partir de material virgem. Considerando a extração de recursos, a geração de eletricidade, a transformação e distribuição, e disposição final dos resíduos, para cada quilo de algodão virgem utilizado, 65 kW/h é economizado WOOLRIDGE *et al.* (2006).

Na estratégia de reciclagem, um dos princípios básicos da educação ambiental citado por Barros (2012), é o conceito dos “Rs”:

- Reduzir (minimizar) - consiste em diminuir a quantidade de resíduo produzido, combatendo o supérfluo, o desperdício, o consumismo e custos.
- Reutilizar - consiste na introdução de um material recuperado num outro ciclo de produção diferente daquele de onde provém.

- Reempregar - consiste em dar um novo emprego, no estado em que se encontra a um produto ou material recuperado para um uso análogo a seu primeiro emprego.
- Reciclar - por definição é toda operação de gestão de RS tendo por finalidade recuperar energia ou matérias-primas secundárias, ou a utilização de resíduos e de dejetos bem como a introdução de matérias já utilizadas nos ciclos econômicos de produção.

Para a reciclagem de resíduos têxteis uma das principais dificuldades encontradas é a logística de coleta e separação da matéria-prima. A falta de organização na coleta muitas vezes prejudica o material tornando-o inútil sem qualquer valor agregado. Sem valor econômico, esse material, que poderia gerar emprego e renda para milhares de famílias, está se amontoado nos aterros sanitários (ABIT, 2014).

No Brasil, a falta de programas que estruturam a coleta e separação dos resíduos têxteis descartados tem levado as indústrias recicladoras a importar resíduos têxteis de outros países, pois os retalhos importados chegam separados ao Brasil (ABIT, 2014).

A reciclagem de materiais e artigos do vestuário pode ser feita de forma a envolver a reutilização dos resíduos de modo a evitar que estes sejam enviados a aterros sanitários. As empresas da indústria têxtil e do vestuário podem obter benefícios da reciclagem sob o ponto de vista ambiental (TEXTILES INTELLIGENCE, 2014).

A prática da reciclagem ajuda a reduzir a quantidade de resíduo eliminado, o que reduz o espaço total necessário para o enterro final (aterro) de resíduos (KASEVA; GUPTA, 1996).

De acordo com Zonatti (2016), em 2012 no Brasil, 9.829.928 Kg Líq. de retalhos e trapos têxteis compostos de seda, lã, algodão, fibras artificiais e sintéticas foram importadas, o que equivale a U\$\$ 11.421.644.

Já no ano de 2015 e início de 2016, segundo dados da Secretaria da Receita Federal do Brasil – Ministério da Fazenda, o país importou de outros 20 países, entre eles, Bangladesh, China, República Dominicana, Turquia, Suíça e principalmente Honduras, mais de 108 mil toneladas de resíduos têxteis. Os valores pagos nos resíduos têxteis importados passaram de 41 milhões de dólares. Os resíduos importados de Honduras somam 107 mil toneladas e são semelhantes aos resíduos gerados nas confecções brasileiras, com a diferença de serem separados por cor, composição e tipo de resíduo, deixando-os passíveis de reciclagem, o que não acontece com os resíduos gerados no Brasil (PEREIRA, 2017).

O relatório WRAP – *The Waste and Resources Action Programm*, uma organização sem fins lucrativos, localizada no Reino Unido, que lidera o Plano de Ação Roupas Sustentável, estima que 650.000 toneladas de roupas foram coletadas em 2014. Estima ainda que os volumes

de exportação de têxteis usados atingiu o pico em 2014 e tem estado em declínio desde então, com queda de 3% em 2015 e 1% em 2016, apesar de um aumento no valor das exportações (WRAP, 2016).

Essa realidade, demonstra a existência de uma grande demanda por retalhos têxteis para reciclagem e para diversos fins (Figura 31), como: produção de mantas e revestimentos acústicos, produção de compósitos, enchimentos para artigos de pelúcia e indústria moveleira, artigos para indústria automobilística, produção de fios e barbantes, entre outros (SINDITÊXTIL-SP, 2013).

Figura 31. Produtos Fabricados com Utilização de Desfibrados Têxteis: **(a)** manta acústica; **(b)** revestimento automotivo; **(c)** fios e barbantes; **(d)** geossintético; **(e)** geotêxtil e; **(f)** pelúcias



Fonte: setorreciclagem, 2017; greennationcollection, 2015; cadigeo, 2012, ; ateliespineli, 2019.

Conforme Pereira (2017), empresas do território nacional, especializadas em reciclagem de resíduos sólidos têxteis em seus processos fabris, reforça a ideia de Bernardo (2004), que afirma que a reutilização de resíduos de uma indústria como matéria-prima para outra indústria é uma forma de se chegar a um desenvolvimento sustentável. Pereira (2017), cita várias empresas especializadas em reciclagem têxtil. O Quadro 3, demonstra algumas dessas empresas, onde pode ser observado a quantidade de resíduos gerados, os produtos desenvolvidos e para onde são fornecidos esses produtos.

Quadro 3. Indústrias brasileiras especializadas em reciclagem de resíduos sólidos têxteis

Indústria	Tipos de resíduos utilizados	Quantidade de resíduos processados/mês	Produtos	Para quem fornece
Adami Produtos Têxteis Ltda. Itajaí - SC	Brim e sintéticos, principalmente jeans	Quase um milhão de quilos	Desfibrados de brim, algodão e sintéticos	Montadoras automobilísticas, fiação, enchimentos de bichos de pelúcia e acolchoados
Benetex Reciclagem Têxtil Ltda. Brusque - SC	100% algodão do Brasil e de 8 países	Um milhão e quinhentos mil kg	Desfibrados coloridos e desfibrados cru	Fiação e indústria de não tecido
Eurofios – Ecofibras Ind. Têxtil Ltda. Blumenau - SC	Restos de malhas e tecidos	Já reciclou 113.607 toneladas de retalhos	Barbantes, panos de limpeza e cortinas	Os produtos são distribuídos para revenda em diversas regiões do Brasil
JF Fibras Suzano - SP	Jeans, malha, sintético, acrílico, entre outros	1.100.000 Kg	Desfibrado, jeans cru, sintético mil cores, acrílico mil cores e malha mil cores	Setor automobilístico e fiação
Renovar têxtil. São Paulo - SP	Resíduos têxteis, uniformes inutilizados, artigos exclusivos com logotipos de empresas	120 toneladas	Desfibrado colorido, desfibrado de poliéster, algodão, juta, polipropileno, jeans, desfibrado branco, poliéster e colorido misto	Setor automobilístico, fiação, estofados e decoração, colchoaria, fabricantes de geotêxtis, fabricantes de elementos filtrantes e feltros

Fonte: Adaptado de Pereira, (2017).

As empresas citadas no quadro acima, não correspondem a totalidade das empresas de reciclagem têxtil no território brasileiro. No entanto, evidencia que é possível a reciclagem têxtil em escala industrial, já que a quantidade de resíduos processados por mês é significativa (PEREIRA, 2017).

O processo para recuperação de artigos têxteis que contenham misturas de fibras não é um processo simples. Atualmente, representa outro grande entrave para a reciclagem de tecidos, uma vez que os estudos e as tecnologias disponíveis para a produção em escala industrial são voltados a recuperação de tecidos que contenham fibras únicas em sua composição. Embora existam estudos avançados que viabilize a separação de tecidos produzidos com fibras mistas, estes ainda se encontram timidamente em fase de reprodução em escala industrial (SALCEDO, 2014).

Zonatti (2016), cita quatro tipos de reciclagem: reciclagem mecânica, reciclagem química, reciclagem térmica e *mix* de tecnologias. Cada uma pode ser classificada dependendo das matérias-primas a serem reprocessadas, acarretando no uso de diferentes linhas de produção e processos específicos para a obtenção dos produtos finais.

Segundo Zonatti (2016), não é suficiente focar somente na reciclagem mecânica dos materiais têxteis descartados das indústrias, confecções ou pós-consumo, havendo também a preocupação com questões de segurança biológica e/ou química intercorrentes à toda vida útil dos têxteis e que prosseguem após o descarte, reciclagem e/ou disposição desses em aterros sanitários.

A reutilização, a restauração e a reciclagem interceptam recursos destinados aos aterros sanitários e os conduzem de volta ao processo industrial como matérias-primas. Embora esses processos sejam benéficos e ajudem a tratar resíduos e conter seus efeitos negativos, a reutilização e a reciclagem não evitam que sejam produzidos resíduos, não atingem a raiz do problema do desperdício na moda, nem transformam o modelo industrial – apenas minimizam seus efeitos nocivos (FLETCHER E GROSE, 2011).

Para Manzini e Vezzoli (2011), é equivocada a visão geral de que a reciclagem é a melhor solução para a grande variedade de problemas ambientais, visto que seu próprio processo promove impacto ambiental. Para se ter uma estratégia de reciclagem, é necessário primeiro subtrair as vantagens indiretas e só depois calcular o impacto ambiental advindo do próprio processo.

“É importante projetar produtos que sejam facilmente reciclados, mas isso deve ser feito após análise do ciclo de vida completo do produto proposto; não se deve esquecer de considerar, portanto, o impacto ambiental proveniente do processo de reciclagem e, também, questionar se o produto realmente será reciclado após seu uso, (MANZINI E VEZZOLI, 2011. Pag. 213)”.

Conforme Fletcher e Grose (2011), as relações convencionais para disponibilizar produtos de moda para reutilização e reciclagem, em vez do descarte, são impulsionadas por programas de logística reversa dos produtos ao fim de sua vida útil, programas de que influenciam tais relações e são desenvolvidos com base em noções como responsabilidade estendida do produto, ciclo de vida e cadeias de responsabilidade.

Destaca-se também, a importância de se reavaliar o peso da carga tributária sobre o avanço da cadeia de reciclagem no Brasil.

“Se considerarmos que os resíduos descartados já foram tributados como produtos, acreditamos ser necessária a redução da carga tributária no seu retorno, como insumo, à cadeia

produtiva a fim de incentivar a cadeia de reciclagem. Em alguns casos, atualmente, os produtos feitos com insumos reciclados têm custo de produção maior que os produtos feitos com matéria-prima virgem”, comenta Beatriz Martins Carneiro, coordenadora geral de Análise da Competitividade e Desenvolvimento Sustentável do Departamento de Competitividade Industrial da Secretaria do Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2015).

De acordo com a Agenda Prioritária da ABIT (2018) em relação ao meio ambiente, deve-se:

- criar incentivos econômicos (tributários e/ou não) que possam estimular a utilização de resíduos sólidos. Com benefícios objetivos para a redução de resíduos finais (inservíveis) e fomentando o uso de tecnologias limpas;
- permitir que a fabricação de produtos, de origem nacional, feitos a partir de matéria-prima reciclada seja desonerada de tributos;
- reconhecer os programas voluntários de certificação ambiental como elementos diferenciados e favorável ao empreendedor nos processos de licenciamento ambiental;
- estabelecer regras claras para a definição das competências dos entes federados para o licenciamento ambiental, com isso eliminando o conflito de alçada entre União, Estados e municípios; e
- destinar mais verbas aos projetos de pesquisa (quer sejam eles originários das universidades e/ou privados) que tenham como meta o desenvolvimento de tecnologias limpas.

A reciclagem, apesar de ser um destino diferente dos aterros, tem implicações ambientais. Normalmente ela é considerada a última opção para o resíduo, porque o material reciclado, na maior parte das vezes, perde a qualidade inicial, e um novo processo sempre consome mais energia e pode emitir poluentes na atmosfera (ANICET; RÜTHSCHILLING, 2013).

3.7.3. Logística Reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhado pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a 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 (BRASIL, 2010).

De acordo com Decreto nº 7.404/2010 os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos: Regulamento expedido pelo Poder Público, Acordos Setoriais e Termos de Compromisso.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS responsabiliza as empresas pelo pós-consumo de seus produtos. Dessa forma, algumas empresas possuem planos de coleta de peças para a reciclagem, a conhecida logística reversa. Uma delas é a cadeia internacional das lojas C&A, que tem o projeto Movimento Reciclo, no qual o cliente deposita suas roupas (sejam da loja ou de outra marca) em caixas de coletas nas lojas (PENSAMENTO VERDE, 2018).

As meias furadas e rasgadas, por exemplo, podem ser destinadas para pontos de coleta da campanha Meias do Bem, criada pela empresa Puket. O material é reciclado na própria fábrica da Puket e são transformadas em cobertores e meias, destinadas a instituições sociais.

Outra empresa que apoia e trabalha com a logística reversa é a Havaianas, que recebem os chinelos velhos de seus clientes para transformá-los em tapetes para playground, que também são doados a projetos sociais (PENSAMENTO VERDE, 2018).

3.7.4 Economia Circular

O termo batizado de “Economia Circular”, popularizado pela Fundação Ellen MacArthur em 2010, apresenta um modelo capaz de desacoplar o crescimento econômico da geração de resíduos (ELLEN MACARTHUR, 2013). O termo ganhou popularidade mundial graças aos benefícios ambientais de tratar os resíduos como matéria-prima e pela possibilidade de aumentar a competitividade e os lucros das empresas.

O termo também é utilizado como uma definição genérica para modelos de negócios e processos industriais que não geram resíduos, ou que reutilizam os recursos naturais repetidamente em um ciclo de desenvolvimento positivo contínuo, que preserva e aprimora o capital natural, otimizando a produção de recursos e minimizando riscos, por meio da administração de estoques finitos e renováveis em qualquer escala industrial (STHAEL, 2010).

A economia circular pode ser entendida como o trabalho da indústria em manter seus recursos sendo utilizados pelo maior tempo possível, desejando aplicar maneiras mais eficientes de recuperar e regenerar os recursos durante todo seu ciclo de vida.

Ela se baseia em três princípios:

- Eliminar resíduos e poluição por princípio;
- Manter produtos e materiais em ciclos de uso; e
- Regenerar sistemas naturais.

Uma economia circular é um sistema regenerador, onde o consumo de recursos e os resíduos, as emissões e a perda de energia são minimizados pela desaceleração e pelo encurtamento de ciclos de produção (Figura 32). Esse modelo pode ser alcançado por práticas de manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reciclagem, design de longa duração e reformas (ECCAPLAN, 2019).

Figura 32. Modelo de Economia Circular



Fonte: Bruni, 2019.

De acordo com o relatório da *Circle Economy*, grupo apoiado pela ONU Meio Ambiente, aponta que apenas 9% da economia global é circular, o que significa que o planeta reutiliza menos de 10% das 92,8 bilhões de toneladas de minerais, combustíveis fósseis, metais e biomassa usados todos os anos em processos produtivos.

A primeira norma do mundo para a implementação dos princípios da economia circular foi publicado em maio de 2017. A implementação dos princípios da economia circular para organizações é o padrão BS 8001, criado pela britânica BSI e visa ajudar as empresas a se moverem da antiquada e poluente economia linear para a inovadora e sustentável economia

circular. O novo padrão irá abordar a normalização no domínio da gestão dos recursos, apoiar o planejamento, execução, avaliação e revisão do pensamento da economia circular. A intenção é que qualquer organização possa usar essa norma, não importa em qual estágio esteja caminhando para o novo modelo circular (BSI, 2017).

Em maio de 2017, a *Make Fashion Circular* foi lançada originalmente como Iniciativa de Fibras Circulares, no *Copenhagen Fashion Summit*. A iniciativa reuniu líderes de toda a indústria da moda, incluindo marcas, cidades, filantropias, ONGs e inovadores. O seu objetivo era estimular o nível de colaboração e inovação necessário para criar uma nova economia têxtil, alinhada com os princípios da economia circular.

Em 2018, na *Copenhagen Fashion Summit*, a Iniciativa Circular *Fibres* entrou em sua segunda fase: *Make Fashion Circular*. Reunindo líderes do setor, incluindo a Burberry, a Gap Inc., o H & M Group, o HSBC, a NIKE Inc. e a Stella McCartney como Core Partners. *Make Fashion Circular* foi possível graças à Fundação C & A, à Fundação Walmart e à MAVA Foundation. Juntos, pretendem trazer soluções ecológicas aos problemas causados pela indústria da moda e redesenhar radicalmente o modo atual de produção, distribuição e descarte das roupas. Se responsabilizando por tirar a indústria do topo das que mais poluem no mundo (TAVARES, 2018).

Dentro de três anos, os participantes desenvolverão um programa de ação para transformar a produção de roupas em um ciclo fechado e a reutilizar materiais. De acordo com o programa interno da H&M, até 2030 todas as peças da marca devem ser feitas de materiais reciclados – atualmente este número é apenas 35%. Dentre os objetivos do acordo estão:

- Novos modelos de negócio que mantêm as roupas em uso;
- Materiais renováveis e seguros;
- Soluções que transformam roupas usadas em novas roupas.

A teoria da economia circular ou ciclo fechado se torna uma perspectiva tentadora para os defensores da sustentabilidade, porque essencialmente imita os processos naturais: reutiliza materiais velhos, faz novas matérias-primas a partir de materiais usados e recaptura as fibras.

A economia circular está ganhando tração em nível global como alternativa atraente à economia linear de extração, transformação e descarte, o que oferece uma oportunidade para que a sociedade prospere ao mesmo tempo em que reduz sua dependência de materiais finitos e fontes de energia não renováveis.

Segundo a Fundação Ellen MacArthur (2017), a transição para a economia circular poderia gerar oportunidades de mais inovação e criação de valor no Brasil. Com características mercadológicas e sociais únicas e capital natural incomparável, o Brasil é um cenário atraente

para a exploração de oportunidades que a economia circular poderia trazer para a construção do capital econômico, social e natural.

Uma economia circular é restaurativa e regenerativa por princípio. Seu objetivo é manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, distinguindo entre ciclos de materiais técnicos e biológicos. Essa abordagem busca, em última instância, dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos finitos e eliminar externalidades negativas da economia (ELLEN MACARTHUR, 2017).

Os princípios por trás da economia circular não são completamente novos no Brasil e começaram a surgir em bolsões de atividade em todas as regiões do país. Empresas e outras organizações veem esses princípios como fatores orientadores da inovação com potencial comprovado de criação de valor e como uma oportunidade de se diferenciar no mercado, mesmo em tempos de turbulência econômica e limitações orçamentárias (ELLEN MACARTHUR, 2017).

3.7.5 Economia Colaborativa

Mudar a forma como os produtos são organizados, distribuídos e usados oferece a possibilidade de reduzir a quantidade de materiais que consumimos, sem deixar de satisfazer nossas necessidades. Uma das maneiras de fazer isso é ir do modelo tradicional de “possuir” peças de roupas para o modelo baseado em “compartilhá-las” (FLETCHER E GROSE, 2011).

Conforme Fonseca (2018), o uso compartilhado de roupas é conceito da economia colaborativa que segue na contramão do consumo desenfreado. É uma nova forma de consumir, que ao invés de incentivar a compra de novos bens, enxerga como uma opção muito mais sustentável a troca, o aluguel, o empréstimo, etc. É uma nova forma de pensar que surgiu nos Estados Unidos em 2009, e atualmente está ganhando força no Brasil.

O número de iniciativas que propõem a circulação de peças por meio de empréstimos e assinaturas mensais estão em diferentes regiões do Brasil, tais como, São Paulo (SP), Goiânia (GO), Salvador (BA), Curitiba (PR), Florianópolis (SC), Niterói (RJ), Santos e Campinas (SP). Abaixo, Fonseca (2018), cita empresas de moda conscientes ao meio ambiente através da economia colaborativa:

- Roupateca, Entre Nós (São Paulo): É o primeiro Guarda-roupa compartilhado do Brasil e conta com um acervo de peças de pessoas e de marcas. Para ter acesso é preciso assinar um dos planos mensais oferecidos. Os planos mudam de acordo com a quantidade de peças

emprestadas, mas todos eles têm a mesma dinâmica: é possível trocar peças todos os dias; dá para ficar até 15 dias com a mesma peça; e a roupa emprestada deve ser devolvida lavada e minimamente passada. Em caso de perda ou dano, é preciso pagar pela peça e neste caso vale o preço informado na etiqueta. Os preços dos planos variam entre R\$ 125,00 e R\$ 375,00.

- Guarda-Roupa Coletivo (São Paulo/Goiânia/Rio): o acervo compartilhado de roupas e acessórios incentiva a circulação de itens pessoais e a valorização de patrimônios materiais da moda. O acervo reúne peças vintage, para o frio, ecológicas e para festa. A plataforma faz empréstimos e também aluga suas peças. O projeto inclui a Lucid Bag – acervo de moda itinerante disponível para empréstimos em palestras e eventos da área, como, por exemplo, Semana *Fashion Revolution* ou Brasil *Eco Fashion Week*. Uma novidade é a chance de conferir parte do acervo do Guarda-Roupa Coletivo no próprio site do projeto. Peça por peça são informadas o valor do aluguel; se faz parte do clube empréstimos; marca e a história da roupa.

- Blimo – Biblioteca de Moda (São Paulo/Santos): Guarda-roupa compartilhado, a Blimo funciona por meio de assinatura mensal que fica válida por quanto tempo o interessado quiser. A cobrança é feita todo mês na data de adesão. Há também a possibilidade de emprestar peças avulsas. Assinando plano dá para ficar até dez dias com o que escolheu ou trocar de peça todos os dias. O guarda-roupa conta também com acervo que inclui peças *plus size*. O número de peças muda de acordo com o plano contratado. E os valores variam entre R\$ 100,00 e R\$ 190,00.

- Nosso Closet Clube (Niterói): Localizado em Icaraí, o Nosso Closet é também um guarda-roupa compartilhado que oferece planos mensais para empréstimos. É cobrado um valor fixo por mês e o sistema opera por pontos. Roupas do dia a dia têm uma pontuação, enquanto peças mais sofisticadas têm outra. Os planos variam de acordo com o número de pontos que você quer para trocar por peças e um limite de peças que pode pegar por vez. Os valores variam entre R\$ 130,00 e R\$ 380,00.

- Store Be Trendy – Guarda-Roupa Compartilhado (Florianópolis): Acessórios, roupas e sapatos fazem parte do acervo deste guarda-roupa compartilhado de assinatura mensal. São itens de marcas e vintage também. O projeto oferece ainda planos para viagens. Há três planos: de R\$ 50, R\$ 100 e R\$ 150, cada um dá direito a pegar uma quantidade determinada de peças por vez.

- Amiga, Me Empresta? (Curitiba): O guarda-roupa compartilhado curitibano trabalha com peças de diferentes estilos e tamanhos. Os planos são: R\$ 29,90, uma peça por mês; R\$ 59,90 por três peças por mês; R\$ 89,90 por cinco peças por mês; e R\$ 149,90 por peças ilimitadas, sendo cinco no máximo por vez.

- MagMov Armário Compartilhado (Rio de Janeiro): Assinando um plano você pega emprestado um número limitado de roupas e acessórios. São três planos. De R\$ 73 mensais para o empréstimo de até quatro peças por vez para usar por 30 dias com direito a uma troca no meio do mês. De R\$ 132 mensais para oito peças combinadas entre si para usar por 30 dias. E de R\$ 164 mensais que garante o empréstimo de até dez peças por vez para usar por 30 dias.

- Entre Roupas (Campinas): Aberto recentemente, o Entre Roupas é o primeiro guarda-roupa compartilhado de Campinas. O local conta com acervo de roupas, acessórios e calçados. As assinaturas são mensais e variam entre R\$ 50 e R\$ 150.

- Bump Box (Atende gestantes das regiões Sul e Sudeste do Brasil): Com sede em São Paulo, a Bump Box é uma solução para mulheres grávidas. Marca própria, com coleções enxutas de peças, a Bump Box não é um guarda-roupa compartilhado. No entanto, aluga peças confortáveis para serem usadas exclusivamente durante a gestação. Há três planos disponíveis: mensal, por R\$ 319, com aluguel de 4 peças; trimestral, por R\$ 299 mensais com recebimento de três caixas com quatro peças em cada uma delas; e semestral com custo de R\$ 279 mensais, que neste caso dá direito a uma caixa por mês durante os seis meses, também com quatro peças.

Segundo o relatório WRAP - *Textiles Market Situation Report* (2016), o uso de roupas de segunda mão, aumenta o tempo de vida do produto em média de 1,6 anos, uma duração razoável para uma segunda vida, que é aproximadamente metade do tempo de vida do primeiro uso da roupa.

Estima-se que no Reino Unido mais de 100.000 toneladas de roupas são reutilizadas através de rotas informais entre a família e os amigos (através de vendas diretas e troca livre incluindo o uso crescente de sites de troca como o *Freecycle*, *Freecycle*, *Ebay* e *Gumtre*), assim como pais de crianças e bebês, que muitas vezes informalmente trocam roupas (WRAP, 2016).

3.7.6 Triagem e Reciclagem de Roupas e Calçados Pós-Consumo

Em países desenvolvidos, geralmente, o descarte de roupas indesejadas é feito em “lixos de roupas”, que são enviados para centros de seleção que as redirecionam. Nesse contexto, pequenas quantidades de roupas são revendidas por instituições de caridade e lojas de segunda mão no próprio país, enquanto o resto é exportado para países em desenvolvimento, sendo os principais importadores as nações africanas e asiáticas. No Brasil, a jornada das roupas descartadas não é bem esclarecida. Apesar de existir a cultura de doar roupas para instituições de caridade, infelizmente nosso processo de descarte têxtil ainda não é bem organizado (ROVIEZZO, 2017).

No Brasil, não é comum encontrar pesquisas ou dados com relação aos resíduos sólidos têxteis domésticos, gerados pela sociedade quando há o descarte dos têxteis. Em geral, as pessoas doam roupas, lençóis, mantas, cobertores e toalhas usadas às instituições religiosas, às campanhas governamentais, a orfanatos, creches comunitárias, asilos, entre outros. Contudo, embora exista uma parcela destes têxteis domésticos que é descartado no lixo doméstico, não existem muitos dados que mensurem este resíduo têxtil.

Segundo Barrueco (2015), todos os anos, depara-se com toneladas e toneladas de roupas usadas descartadas aleatoriamente no mundo inteiro. Para se ter uma noção desse volume, somente a indústria de reciclagem de Panipat, no Norte da Índia, cem mil toneladas de roupas vindas de países desenvolvidos são recicladas todos os anos. De acordo com Rodrigues *et al* (2006), em estudo feito na Universidade de Cambridge, na Inglaterra, se produz 30 quilos anuais de resíduos têxteis por pessoa.

Nos Estados Unidos, a Agência de Proteção Ambiental estima que mais de 25 bilhões de libras de roupas e tecidos, incluindo roupas, roupas de cama, cintos e calçados, sejam gerados anualmente. A agência também informa que mais de 21 bilhões de libras (70 libras por pessoa) de resíduos têxteis pós-consumo acabam em aterros a cada ano, com apenas 15% de todos os têxteis pós-consumo entrando no fluxo de reciclagem (SPEAR, 2011).

Segundo Cooper (2018), a maioria das roupas usadas que doamos para caridade são tradicionalmente revendidas no exterior, mas atualmente até essa demanda está em declínio. A demanda nos mercados em desenvolvimento está, no entanto, aumentando, com países como Ruanda optando por gerar têxteis de forma independente, em parte devido à baixa qualidade dos produtos doados por varejistas de *fast-fashion*.

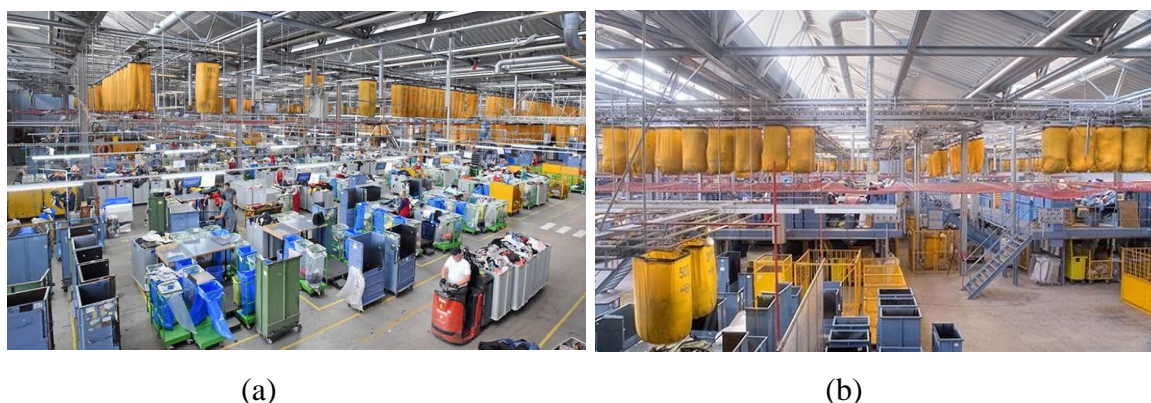
Em países desenvolvidos (União Europeia e Estados Unidos), existem empresas que trabalham na coleta de resíduos têxteis e também na reciclagem. Essas empresas realizam uma triagem de todo o material recolhido: se os artigos têxteis estiverem em bom estado de uso, são encaminhados para países subdesenvolvidos para serem consumidos como peças de segunda-mão. Se o artigo estiver em más condições de uso, mas possuir valor agregado por conta do material, ele será encaminhado para reciclagem. Se não tiver nenhuma condição de uso ou reciclagem, será encaminhado para incineração (ZONATTI, 2016).

Alguns países são considerados referência no seguimento de triagem e reciclagem de produtos têxteis e calçados, entre eles, descrevemos o processo produtivo das empresas recicladoras SOEX GROUP da Alemanha e H-SARAH Trading de Portugal:

- SOEX GROUP - ALEMANHA

O SOEX GROUP - empresas especializadas em Wolfen, na Alemanha, e em Sharjah, nos Emirados Árabes Unidos (Figura 33), é considerada a maior empresa recicladora de têxteis e calçados do mundo, bem como distribuidora mundial de produtos de segunda mão. Fundada em 1998, o Soex Group está ativo em escala internacional. Com escritórios e participações em cinco países e cerca de 1.000 funcionários, o grupo cobre toda a cadeia de valor para coleta, comercialização, reciclagem e reutilização de têxteis e calçados usados em seis continentes.

Figura 33. Planta de triagem têxtil da Empresa Soex Group: (a) Soex em Wolfen, Alemanha; (b) Soex nos Emirados Árabes Unidos



Fonte: Soex Group, 2019.

Segundo dados da SOEX (2019), mais de 50.000 pares de calçados usados chegam à fábrica todos os dias, o equivalente a cerca de 27 toneladas de calçados. Onde 83% ainda estão em boas condições e 17% devem ser descartados adequadamente.

Mais de 20 bilhões de pares de calçados são produzidos em todo o mundo a cada ano. De acordo com especialistas, no entanto, no máximo 5% de todos os calçados usados são coletados e reutilizados internacionalmente. Os 95% restantes são descartados em aterros ou são queimados. Trata-se de um desperdício de recursos valiosos e não é coerente com os objetivos da União Europeia de conservar recursos, reforçar a economia circular e evitar o desperdício. Até agora, no entanto, faltava a solução técnica para reciclar todos os tipos de calçados insustentáveis. Porque um calçado consiste em até 40 materiais diferentes (SOEX, 2019).

Junto com vários parceiros, a empresa desenvolveu uma fábrica industrial de reciclagem de calçados (Figura 34). Isto torna possível separar as matérias-primas contidas nos calçados, como borracha, couro, várias espumas, metais e têxteis. Posteriormente, se tornam disponíveis como matérias-primas secundárias para a produção de novos produtos - um marco na reciclagem (SOEX, 2019).

Figura 34. Fábrica industrial de reciclagem de calçados – SOEX GROUP



Fonte: Soex Group, 2019.

A empresa desenvolve e implementa métodos de reciclagem para a recuperação de matérias-primas secundárias com o objetivo de maximizar a reutilização de acordo com a filosofia de desperdício zero. A SOEX trabalha em conjunto com parceiros e a indústria têxtil para criar um futuro sem desperdiçar recursos, nos quais a extração de matérias-primas, a produção e a reciclagem são efetivamente, sustentáveis e lucrativamente interligadas para todos. Abaixo algumas matérias-primas extraídas da reciclagem de calçados:

- BORRACHA: pode ser usada, por exemplo, para a produção de novas solas de sapato e tapetes.
- ESPUMAS: as diferentes espumas podem ser usadas para criar coberturas de piso, palmilhas de sapato ou esteiras de judô.
- COURO: o couro está sendo trabalhado atualmente em vários acabamentos.

Outro projeto interessante para o meio ambiente é o RESYNTEX, um projeto de pesquisa financiado pela União Europeia com quase 9 milhões de euros sob a direção do SOEX. Com o objetivo de produzir matérias-primas secundárias bioquímicas a partir de resíduos têxteis que atualmente não são recicláveis, um novo conceito de economia circular está sendo desenvolvido para a indústria têxtil e química.

Quanto a reutilização de roupas e artigos têxteis, sejam casacos de inverno, calças, saias, sapatos, camisetas, roupas femininas, infantis ou masculinas, chapéus, utensílios domésticos ou produtos reciclados, cerca de 750 funcionários da SOEX *Processing Germany* selecionam até 300 toneladas de têxteis usados todos os dias em uma área relativa a 13 campos de futebol. Cerca de 400 diferentes itens de segunda mão são produzidos a partir desses produtos, que são comercializados em cerca de 70 países em todo o mundo.

O processo de triagem é baseado em 350 critérios diferentes que determinam se a peça do vestuário será revendida, parcialmente reutilizada ou totalmente reciclada. Nada que seja adequado para reutilização é reciclado. A reutilização aumenta a vida útil de um item, aumentando assim o tempo necessário para chegar no aterro sanitário (GREENSTITCHED, 2016). A Figura 35, mostra a instalação para o processo de triagem das peças do vestuário:

Figura 35. Instalação para o processo de triagem têxtil da Soex



Fonte: Soex Group, 2019.

Os itens de algodão mais desgastados vão para um triturador (Figura 36), onde são gradualmente quebrados e reembalados em fardos, e se tornam lenços e panos de limpeza. A quantidade absurda de poeira produzida pela triagem, trituração e enfardamento é sugada e transformada em “tijolos” (Figura 37), vendidos para a indústria de papel. As roupas reutilizáveis são classificadas por tipo, tecido, cor e qualidade (Figura 38), embaladas em fardos de 130 a 175 libras (Figura 39) e enviadas para qualquer um dos 90 países (predominantemente na Europa Oriental e África) para revenda em lojas de roupas usadas.

Figura 36. Triturador de peças do vestuário



Fonte: Soex Group, 2019.

Figura 37. Poeira da triagem, trituração e enfardamento transformados em pequenos “tijolos”



Fonte: Soex Group, 2019.

Figura 38. Estoque de roupas para reutilização classificadas por tipo, tecido, cor e qualidade



Fonte: Soex Group, 2019.

Figura 39. Fardos de peças do vestuário para revenda em lojas de roupas usadas



Fonte: Soex Group, 2019.

Já na fábrica da SOEX em *Wolfen na Saxônia-Anhalt/Alemanha*, todos os anos, cerca de 11.000 toneladas de têxteis usados são cortadas mecanicamente para matérias-primas

secundárias selecionadas (misturas de fibras lacrimejadas) e posteriormente processadas por várias indústrias em novos produtos (SOEX, 2019).

A *SOEX Processing Middle East* é a subsidiária mais jovem da SOEX. Fundada no ano de 2016 em Fujairah, a mudança para a recém construída fábrica SOEX no Emirado de Sharjah ocorreu em 2018. Nesta fábrica cerca de 350 funcionários classificam e embalam até 100 toneladas de têxteis e calçados usados todos os dias em uma área de cerca de 30.000 metros quadrados - um aumento de capacidade de mais de 300% em comparação com a usina de Fujairah.

Segundo Greenstitched, (2016), o SOEX tem parceria com um fornecedor de soluções chamado I: CO - que é a abreviação de I: Collect – responsável por supervisionar a planta que foi aberta pela sua controladora, SOEX, em 1998. O I: CO também administra a H & M, segunda maior varejista de vestuário com suas 4.200 lojas espalhadas em todo o mundo.

O I: CO não informa a quantidade exata de algodão que coleta, mas afirma que a quantidade de tecidos misturados que está recebendo tem aumentado e alega que, encontrar uma maneira de reciclá-los em fibras que podem ser usadas para roupas novas é um problema que precisa ser resolvido. Conforme o Greenstitched (2016), em 2015, a empresa I: CO uniu forças com o *luxury group Kering* para fazer parceria com a *Worn Again*, uma empresa de pesquisa têxtil sediada no Reino Unido, que vem tentando resolver problemas tais como o encurtamento das fibras naturais.

● H-SARAH TRADING - PORTUGAL

A empresa H SARAH TRADING LT – Sistema Integrado de Recolha de Têxteis, é portadora do alvará de operador de gestão de resíduos, apresenta-se como uma empresa de ligação entre o cidadão e o ciclo de recuperação têxtil. A empresa procura com sua atividade, diminuir a quantidade de resíduos destinados ao aterro, promover a reutilização destes materiais têxteis na atividade industrial, diminuir a extração de matérias-primas da natureza e contribuir para a formação de uma consciência cívica e ecológica do cidadão.

Fundada em 2006, iniciou suas atividades com um centro de triagem de roupa, calçado e brinquedos e posterior reencaminhamento. Em junho de 2012, alargou sua área de intervenção através da criação de um sistema integrado de recolha seletiva de têxteis, disponibilizando uma resposta eficaz e ambientalmente correta no encaminhamento destes materiais, denominado projeto de InVista no Ambiente. De acordo com a empresa H Sarah Trading:

“Assentamos a nossa metodologia de trabalho num modelo ambiental, econômico e socialmente responsável, numa perspectiva de liderança do setor da reciclagem têxtil em Portugal. A nossa atividade centra-se na recolha, triagem e encaminhamento de roupa, calçado, brinquedos, têxteis lar, acessórios e material escolar. Através da criação de laços de cooperação com entidades públicas e privadas em todo o território nacional, colocamos à disposição do cidadão um serviço de recolha de têxteis, instalando equipamentos em espaços públicos e privados por todo o país e efetuando recolhas esporádicas (H SARAH, 2019) ”.

Enquanto produto final, o vestuário é integrado na categoria dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), habitualmente designados como “ lixo doméstico”. Os têxteis usados têm um grande impacto na poluição a nível mundial, desde a concepção das peças, ao tingimento, etc. Dada a sua complexa composição físico-química, estes materiais são de difícil degradação, permanecendo por tempo indefinido no ecossistema. Contudo, quando devidamente encaminhados, 95% destes materiais são passíveis de reutilização/reciclagem.

Como processo inicial, a empresa desenvolve parcerias com instituições ou entidades públicas e privadas em diversos modelos de colaboração: recolhas esporádicas, colocação de equipamentos, etc. A *H Sarah Trading* tem contentores (Figura 40), de fabricação própria, espalhados pelo país inteiro nos quais podem ser descartados roupa usadas, calçados, brinquedos, acessórios e material escolar.

Figura 40. Contentor de resíduos sólidos da empresa H Sarah Trading



Fonte: H Sarah Trading, 2019.

Depois de recolherem os materiais deixados nos contentores, estes são levados para as instalações da *H Sarah Trading* onde são separados por tipo de material e depois por nível de qualidade. A Figura 41, mostra o setor de triagem e encaminhamento:

Figura 41. Empresa H Sarah Trading: **(a)** Setor de triagem de roupas e calçados; **(b)** setor de distribuição das peças do vestuário.



Fonte: H Sarah Trading, 2019.

Dependendo do estado dos materiais, estes podem ser encaminhados para diferentes destinos, conforme esquema da Figura 42:

Figura 42. Esquema de recolha de roupas, calçados e brinquedos da empresa H Sarah Trading



Fonte: H Sarah Trading, 2019.

Consoante os níveis de qualidade, os materiais são encaminhados para diferentes destinos. Algumas peças que se encontrem em estado novo ou seminovo são reutilizadas dando resposta a pedidos de apoio a famílias carentes em todo o país. As peças restantes são exportadas, seguindo o pressuposto da hierarquia dos resíduos. Os artigos inaptos para reutilização seguem para reciclagem, dando origem a novos produtos.

Além da responsabilidade social e ambiental a H Sarah Trading preza pela Educação Ambiental. O projeto “ Sarah vai à escola” permite integrar os conceitos da reutilização e

reciclagem têxtil na comunidade escolar, através da realização de ações de sensibilização direcionados para alunos do 1º ano. Como complemento desse projeto é associada à ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa – entidade organizadora do programa ECO-Escolas em Portugal. Lançado em 2013 é um projeto pioneiro em reciclagem têxtil. Contando com mais de 20 escolas inscritas anualmente por todo o país (H SARAH, 2019).

3.8 CONCEITOS GERAIS SOBRE DESIGN SUSTENTÁVEL

Nos últimos tempos, surgiram conceitos de design com foco na sustentabilidade que vão desde usar restos de tecidos em peças feitas de retalhos até reciclá-los como novos fios, o que ajuda a desacelerar o fluxo de resíduos da indústria têxtil (FLETCHER E GROSE, 2011).

Os conceitos emergentes do design podem ir ainda mais longe e desenvolver formas totalmente novas de conceber a confecção de roupas e assim, evitar o elevado desperdício de tecidos nas mesas de corte. O talento e a habilidade prática dos designers, no contexto da sustentabilidade, são promotores de mudança. A tecnologia pode proporcionar novas ferramentas, mas é o espírito do design criativo que orienta sua eficácia (FLETCHER E GROSE, 2011).

O sistema da moda é por tradição uma área efêmera, pois segue tendências o que resulta na imposição de um ritmo de obsolescência programada muito rápido, ocasionando no descarte de produtos de moda de forma precoce, estando os mesmos muitas vezes em ótimo estado de conservação (MARTINS E SANTOS, 2008).

O *fast fashion*, como é conhecida essa tendência, é caracterizado pela agilidade de produção a preços muito baixos e novidades constantes. Contrário ao *fast-fashion* está o *slow fashion*, que vem do termo *slow design* criado pelo autor Fuad-Luke (2010). O *slow design* é um processo lento e reflexivo com foco no desenvolvimento dos resultados do projeto e enfatiza a importância de democratizar o processo de *design* para alcançar um amplo leque de interessados.

Outros novos conceitos que vem ganhando importância é o *Recycling*, *Downcycling* e o *Upcycling*, como descreve (FLETCHER E GROSE, 2011):

- *Recycling* (reciclagem): é a recuperação de um material ou produto para que possa ser utilizado em outro produto sem perder as suas características técnicas. O material é recuperado e se torna matéria prima para o mesmo produto do qual era feito originalmente.

- *Downcycling*: é o processo de recuperação de um material para reuso em um produto com menos valor, ou seja, a integridade do material é de certa forma comprometida com o processo de recuperação.

- *Upcycling*: é o processo de recuperação que transforma os resíduos desperdiçados em novos produtos ou materiais com superior qualidade e valor ambiental. Como exemplo, a utilização de lona de caminhões usadas na fabricação de roupas, bolsas, chapéus, bonés e outros artigos com alto valor agregado. Ou o uso de resíduos para o artesanato ou design de novos produtos.

Já o “Ecodesign” - que muitas vezes é chamado de design ecológico, design verde, *eco friendly design*, como define Piccoli (2012) – caracteriza produtos projetados responsabilmente desde a produção, sempre sem excessos, planejamento adequado dos materiais utilizados até a metodologia do descarte. Produtos do eco design devem, entre outras premissas, ser eficientes e terem maior durabilidade, serem atemporais e reduzir a energia gasta na logística.

Breezer (1996) aponta sete etapas para o eco design: Desenvolvimento de novo conceito de projeto de produto; organização do projeto piloto de produto; seleção dos materiais de baixo impacto; otimização das técnicas de produção dos produtos; sistemas de distribuição eficiente dos produtos; redução de impactos ambientais dos produtos; otimização do tempo de vida do produto e otimização do processo no final do ciclo de vida útil.

Apesar do impacto ambiental positivo, o desenvolvimento de produtos eco-eficientes não envolve mudanças profundas de comportamento da sociedade. Para tanto, é necessária a adoção de uma visão mais sistêmica das necessidades humanas e de como são atendidas hoje.

No âmbito do design, uma das estratégias mais promissoras atualmente é a dos sistemas produto-serviço (PSS), e que representa um passo da produção limpa (*clean production*) para o consumo sustentável (*sustainable consumption*) (UNEP, 2004).

Outro termo recentemente utilizado é o “zero waste” (desperdício zero), que tem origem em uma ideia japonesa de qualidade total de administração (TQM – *Total Quality Management*) no meio ambiental. No início, esse termo era usado para designar técnica de aumento de produção, quanto menos produtos tivessem defeitos, menor o desperdício. O mesmo caminho é utilizado quando se trata de zero emission, em relação à poluição do ar causada por indústrias, e zero waste, quanto à geração de lixo sólido (MURRAY, 2002).

O método zero waste, segundo Murray (2002), tem como objetivo diminuir ao máximo a geração de lixo, o que pode ser feito através de dois jeitos: consumindo produtos funcionais e duráveis, que têm um valor agregado e um cuidado do consumidor ou pela reciclagem, evitando-se produzir o que não pode ser reciclado ou cuja reciclagem tenha custos elevados.

No Brasil, o Instituto Lixo Zero foi fundado em 2010, o ILZB representa no Brasil a ZWIA – *Zero Waste International Alliance*, movimento internacional de organizações que desenvolvem o conceito e princípios Lixo Zero no Mundo. Sua missão é articular, mobilizar e provocar novas atitudes nas comunidades nacionais e internacionais promovendo a prática do Lixo Zero nos diversos segmentos da sociedade, desenvolvendo novas tecnologias, visando reduzir o lixo e direcionando a população para um caminho mais sustentável por meio a informação (INSTITUTO LIXO ZERO, 2016).

Os resíduos têxteis podem ser incorporados a outros ciclos produtivos, mas caso isso não seja possível, cabe ao empresário responsabilizar-se pela correta destinação deste material, evitando impactos ao meio ambiente. Os resíduos podem ser mais do que apenas rejeitos sem utilidade, podem apresentar um valor específico, principalmente quando são vistos como matéria-prima para outros produtos.

Para abordar os impactos ambientais da *fast fashion* na sua origem e para encontrar um nicho neste mercado cada vez mais competitivo, alguns fabricantes pretendem desenvolver “eco-modas”. A *International Standards Organization* (ISO) definiu eco-modas como “identificação o desempenho ambiental geral de um produto dentro de um grupo de produtos com base em todo o seu ciclo de vida, a fim de contribuir para melhorias nas principais medidas ambientais e apoiar padrões sustentáveis de consumo.” A ISO está desenvolvendo padrões para um sistema de rotulagem para identificar critérios ecológicos. No entanto, mesmo sem esses padrões específicos para o que constitui uma peça ecologicamente correta, a indústria está adotando uma ampla diversidade de abordagens (LUZ, 2007).

3.9 CONCEITOS E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICAVÉL AOS OS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

A PNRS – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, define como “resíduo” tudo aquilo que pode ter valor econômico, passível de ser reciclado ou reaproveitado; e “rejeitos” tudo aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado. Conforme o MMA - Ministério do Meio Ambiente (2013), a partir de agosto de 2014 os aterros sanitários não podem mais receber resíduos, apenas rejeitos. A responsabilidade de dar destinação correta aos resíduos é dos grandes geradores.

Segundo o programa da Secretaria do Estado do Meio Ambiente (SEMAD, 2008) resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente ou totalmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia dos recursos naturais.

Conforme Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002, resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em sua norma NBR 10.004:2004 entende-se por resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido, e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. ” (ABNT, 2004, p. 1).

Dentre as várias formas de classificação para os resíduos, a mais utilizada atualmente é baseada no potencial de risco ao meio ambiente e à saúde pública, segundo a Norma NBR 10.004, de 2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Desse modo, os resíduos sólidos estão divididos em:

- a) **Classe I** = Perigosos;
- b) **Classe II** = Não Perigosos, sendo:
 - Classe II A** = Não Perigosos e Não-Inertes;
 - Classe II B** = Não Perigosos e Inertes.

A periculosidade dos resíduos está associada às características decorrentes das propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas que possam apresentar riscos à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, o aumento da mortalidade ou incidência de doenças e/ou risco ao meio ambiente.

A classificação dos resíduos sólidos antes de sua disposição é tarefa básica, a partir da qual é possível a prevenção de uma série de consequências danosas.

Para que o resíduo seja considerado perigoso ou Classe I, basta que seja identificada uma das seguintes características classificatórias: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade. Sendo identificada uma delas, o resíduo deverá seguir um padrão de coleta, transporte, tratamento e disposição final diferenciados.

O procedimento de classificação é iniciado pela identificação do processo ou atividade onde o resíduo se originou, momento em que se pode ter um indicativo prévio dos possíveis constituintes que serão encontrados na matriz analítica.

É certo que existe uma forma bastante apropriada para a classificação, mas a mesma somente será possível mediante consulta aos anexos da Norma ABNT – NBR 10004/2004, porém, tal procedimento poderá não ser suficiente, sendo necessária à coleta de amostra representativa de acordo com a Norma ABNT – NBR 10007/2004 e sua análise físico-química, segundo os padrões definidos pelas Normas ABNT – NBR 10004, 10005 e 10006/2004.

Essa análise físico-química será útil em muitos dos casos relacionados ao processo de destinação dos resíduos, inclusive para a obtenção do Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais – **CADRI**, junto à CETESB.

Existem resíduos, porém, que já estão previamente classificados, de acordo com ABNT (2004) e que dispensam análises detalhadas, dentre os quais podem ser destacados:

a) Resíduos Classe I - Perigosos

- _ Lâmpadas fluorescentes;
- _ Pós e fibras de amianto (asbesto);
- _ Baterias veiculares;
- _ Óleos lubrificantes usados.

b) Resíduos Classe II A – Não Perigosos e Não Inertes

- _ Restos de alimentos;
- _ Resíduos de papel e papelão;
- _ Resíduos de plástico polimerizado;
- _ Resíduos de borracha;
- _ Resíduos de madeira.

c) Resíduos Classe II B – Não Perigosos e Inertes

- _ Resíduos cerâmicos;
- _ Resíduos de argamassa.

Deve-se observar que as classificações perdem o valor quando ocorrer contaminação dos não perigosos por perigosos, ou quando houver mistura entre inertes e não inertes.

A disposição final dos resíduos sólidos industriais deverá ser realizada de acordo com a classificação de resíduos estabelecida pela série de normas 10.004 a 10.007 (Quadro 4) e ainda pela NBR 11.174/1990, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (FIEMG, 2014).

Pela NBR 10.004/2004 (ABNT, 2014), os resíduos sólidos têxteis são classificados como resíduos sólidos, de classe II A – não inertes, que podem apresentar propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Quadro 4. Sequencia de Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas aplicadas aos resíduos sólidos industriais

NORMAS ABNT - RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	
NBR 10.004	Resíduos Sólidos – Classificação
NBR 10.005	Lixiviação de Resíduos Sólidos
NBR 10.006	Solubilização de Resíduos Sólidos
NBR 10.007	Amostragem de Resíduos Sólidos
NBR 11.174	Armazenamento de Resíduos Classe II Não Inertes

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, 2019.

Já a NBR 11.174/90 fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

A Legislação Estadual de Minas Gerais, Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, regulamentada pelo Decreto nº45181, de 25 de setembro de 2009, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e estabelece diretrizes para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, que contemplam a não geração, prevenção da geração, redução, reutilização e reaproveitamento, reciclagem, tratamento, destinação final e valorização. É importante ressaltar que o acondicionamento, o armazenamento e o transporte dos resíduos sólidos são sempre de responsabilidade do gerador (LEIS ESTADUAIS, 2017).

De acordo com a Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001, com publicação no Diário Executivo de Minas Gerais, dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos. A referida Lei tem como objetivo incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis (SIAM, 2018).

3.10 GESTÃO INTEGRADA E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada

e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

De acordo com Brasil (2010), no inciso 1º do Art. 1º da Lei 12.305/10, estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2019), a Lei nº 12.305/10, contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Dessa maneira, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) prevê 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 (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo.

E cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Também coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos como sendo “um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

Como principais ações para um gerenciamento eficaz, entende-se como indispensável a observação da sequencia indicada a seguir, sempre que possível:

- _ Potencialização da não-geração dos resíduos;
- _ Redução dos resíduos em suas fontes geradoras;
- _ Reutilização e reciclagem;
- _ Tratamento;
- _ Disposição final.

O gerenciamento, quando possível, deve ser apresentado na forma de um documento auditável, cuja itemização seguiria o seguinte formato:

- _ Definição de objetivos gerais (plano com objetivos e metas);
- _ Definição da equipe de trabalho;
- _ Diagnóstico da situação atual;
- _ Definição do Plano de manejo:
- _ Inventário e classificação dos resíduos
- _ Segregação e acondicionamento
- _ Processo de coleta interna
- _ Armazenamento
- _ Coleta externa
- _ Tratamento
- _ Disposição final

_ Levantamento de recursos necessários para a implementação do Plano de Manejo;

- _ Plano de implementação e cronograma;
- _ Acompanhamento da eficácia do Plano.

O gerador de resíduos é responsável durante o manuseio, classificação, acondicionamento, armazenamento, coleta, tratamento e destino, independentemente de quem seja contratado.

Segundo Valle (2002), gestão ambiental consiste numa função organizacional independente e necessária, com características próprias que a distinguem das funções de segurança, relações industriais, relações públicas e outras com as quais interage.

Para Kraemer (2004), a gestão ambiental é um aspecto funcional da gestão de uma empresa, que desenvolve e implanta as políticas e estratégias ambientais.

Nos últimos anos, as políticas de desenvolvimento, saúde, trabalho, meio ambiente, e saneamento passaram a incentivar a criação de modelos de gestão, métodos, ferramentas de gerenciamento e processos de inovação que permitam garantir a sustentabilidade socioambiental de Micros e Pequenas Empresas (MPEs) e de organizações autogestionárias. Além disso, observa-se também que na construção de modelos de gestão e gerenciamento ambiental, público e privado vem sendo incorporados a outros conceitos e instrumentos, tais como Eco Eficiência, Produção mais Limpa, Tecnologias mais Limpas e Tecnologias Sociais (VARANDA; BOCAJUVA, 2009a, 2009b).

Como estratégia aplicada à Gestão Ambiental, a Produção Mais Limpa (P+L) é indicada como uma ferramenta que possibilita o funcionamento da empresa de modo social e ambientalmente responsável, ocasionando também influência em melhorias econômicas e tecnológicas. A (P+L) aplica uma abordagem preventiva na Gestão Ambiental (SICSÚ, SILVA FILHO, 2003).

Segundo o Programa das *Nações Unidas para o Meio Ambiente* (UNEP), Produção Mais Limpa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva para processos, produtos e serviços, visando aumentar a eficiência global e reduzir os riscos às pessoas e ao meio ambiente (PACHECO, 2002).

De acordo com Almeida; Giannetti (2009), Produção Mais Limpa (P+L) é a aplicação de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo.

Para a Produção Mais Limpa, todo resíduo deve ser considerado um produto de valor econômico negativo. Portanto, a produtividade e os benefícios financeiros da empresa podem ser alavancados pela redução do consumo de matéria-prima, água e energia ou pela redução ou prevenção da geração de resíduos (KRAEMER, 2004).

A problemática ambiental envolve também o gerenciamento dos assuntos pertinentes ao meio ambiente, por meio de sistemas de gestão ambiental, da busca pelo desenvolvimento sustentável, da análise do ciclo de vida dos produtos e da questão dos passivos ambientais.

Segundo a ABNT/NBR ISO 14001, a gestão ambiental consiste num conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente.

A ABNT/NBR ISO 14001 faz parte de um conjunto de normas e ações, a série ABNT/NBR ISO 14000, voltadas para a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade Ambiental, que visam gerar e/ou otimizar o desenvolvimento sustentável.

A série ABNT/NBR ISO14001 é considerada uma norma brasileira, pois recebe aprovação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Instituto de Normalização e Padronização Industrial (INMETRO). Entretanto, sua aplicação tem reconhecimento internacional, pois seu texto é elaborado pela Organização Internacional de Padronização (ISO).

Tanto na gestão como no gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a ordem de prioridade (Figura 43) conforme definido no Art. 9º da Lei 12.305 de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS

Figura 43. Sequencia de priorização da hierarquização dos resíduos sólidos



Fonte: Adaptado da Lei n ° 12.305/2010 Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2019.

Conforme o inciso 1º do Art. 9º desta Lei, poderão ser utilizadas tecnologias de tratamento visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

A política de resíduos sólidos de países desenvolvidos foi a base para o Brasil formular sua legislação. Na Europa, destacando a Alemanha, encontram-se as ações relativas à gerenciamento de resíduos sólidos mais modernas e eficientes do mundo. Assim, em todos estes países a adoção dos princípios do desenvolvimento sustentável é unânime. Portanto, todas atividades humanas devem ser consideradas de forma igualitária, os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Conhecer o resíduo gerado na indústria permite o planejamento de estratégias de gerenciamento, que intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, buscando garantir a curto, médio e longo prazo, a preservação da qualidade do meio ambiente, bem como a recuperação da qualidade das áreas degradadas (IPEA, 2012).

O conceito de não geração de resíduos sólidos está intimamente ligado à eficiência em toda a cadeia produtiva e de serviços com o uso de tecnologias modernas e inovadoras. Porém, a falta de investimento no aumento da eficiência se dá normalmente por falta de informação do empresário ou pelo fato de a diferença nos ganhos não justificarem o investimento (PACHECO, 2002).

Segundo Barros (2012), entre os motivos que levam uma empresa a investir na eficiência da não geração de resíduos sólidos vale citar:

- Barateamento dos produtos finais afim de ser mais competitivo no mercado;
- Diminuição do consumo de energia elétrica;
- Taxas de serviços de regeneração sobre os resíduos sólidos gerados na produção;
- Multas sobre possíveis abusos ambientais;
- Soluções inovadoras de processos produtivos e de serviços, entre outros.

A PNRS responsabiliza todos os geradores de resíduos sólidos. Na prática, essa responsabilização vai resultar em taxas de serviço para o tratamento dos resíduos sólidos. Para se alcançar as metas propostas na PNRS, os valores dessas taxas devem ser suficientemente altos para obrigar os geradores a investir em eficiência e suficientemente baixos para manter os setores da economia em sua condição de viabilidade.

No Brasil, a Lei 12.305/2010 colocou como objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a não geração, redução e estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços. Na regulamentação desta lei, o Decreto 7.404/2010 atribuiu ao Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos a tarefa de propor medidas que permitam a implementação de instrumentos econômicos e de comunicação como incentivos fiscais, financeiros e creditícios; pesquisa científica e tecnológica; e educação ambiental, esta como atribuição do Setor Público (BRASIL, 2010a e 2010b).

A busca pela sustentabilidade tem orientado muitas indústrias em direção à prática de melhorias contínuas, além das obrigações formais contidas na regularização ambiental. A melhoria do desempenho ambiental do setor passa pela substituição de tarefas cotidianas nas empresas por práticas voltadas à produção sustentável, que visem à limpeza, organização, otimização de tempos de produção, saúde, segurança, redução do potencial poluidor, entre outras (GWILT, 2014).

Segundo Barros (2012), a primeira estratégia de minimização é a redução na fonte, que se consegue através de modificações dentro dos processos produtivos por alterações de matérias-primas e de tecnologia, e por mudanças de procedimento, de práticas operacionais, e também através de mudanças no comportamento dos produtores de lixo, quais sejam, as pessoas físicas e quaisquer estabelecimentos.

Segundo a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG (2014), as boas práticas ambientais (Quadro 5) podem ser aplicadas aos processos e atividades têxteis, tendo em vista os aspectos e impactos ambientais relacionados ao consumo e geração de resíduos.

Salienta-se que para a implantação de cada uma das boas práticas ambientais, cabe verificar a viabilidade técnico-econômica e consultar a legislação ambiental vigente. Para qualquer planejamento que vise à alteração nas condições de instalação ou operação da empresa que foi objeto prévio de licença ambiental, recomenda-se consultar o órgão ambiental para as devidas orientações.

Quadro 5. Medidas de boas práticas para redução e reutilização dos resíduos sólidos

BOAS PRÁTICAS	LOCAL	BENEFÍCIOS AMBIENTAIS	ASPECTOS ECONÔMICOS
Promover o consumo racional de papel e plástico na expedição e mesas de corte; redução do desperdício dos resíduos de embalagens (plástico, metal e madeira), <i>toner</i> usado, resíduos de equipamento eletroeletrônico e resíduos similares aos urbanos (restos de comida resultantes da preparação e descarte).	Em todos os locais onde houver atividade humana (chão de fábrica, almoxarifado, escritórios e refeitório).	<ul style="list-style-type: none"> • Redução no consumo de recursos naturais; • Contribuição para minimizar a destinação final de lixo. 	Redução de consumo de insumos e de gastos com destinação de resíduos.
Verificar a viabilidade da reutilização de resíduos da ETE (lodo) como matéria-prima para produção da indústria de cerâmica vermelha.	E.T.E - Estações de Tratamento de Efluentes.	Redução no consumo de recursos naturais; Fabricação de tijolos de vedação com até 20% de resíduo de ETE incorporados em argila	Redução de consumo de energia; Redução de gastos com destinação desses resíduos para aterros industriais.
Reutilização dos resíduos têxteis das etapas de fiação e tecelagem no início do processo; Reutilização dos retalhos de tecidos gerados em confecções ou vestuários, como matéria-prima de fios e tecidos após o desfibramento, ou para confeccionar peças, artesanatos e aplicações.	Etapas de Fiação, Tecelagem e Confecção.	Redução no consumo de recursos naturais.	Redução de consumo de matéria-prima evitando-se o desperdício de material que pode ser reaproveitado.
Investimento em plataforma webs para otimização do corte nos tecidos, possibilitando a confecção de peças de tecido com dimensão ideal.	Etapas de Corte (Confecção).	Redução no consumo de recursos naturais; Geração de menor quantidade de resíduos (retalhos).	Redução de consumo de matéria-prima evitando-se o desperdício de material novo com dimensões mal aproveitadas.

Fonte: Adaptado de Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil (FEAM), 2019.

Devido à inevitabilidade da geração de resíduos sólidos, é necessário a máxima redução da sua quantidade ainda na fonte geradora. Quando esta redução não puder ser obtida, os resíduos deverão ser reutilizados ou mesmo reciclados, de tal modo que o que vá de fato para a disposição final seja o mínimo possível (BARROS, 2012).

A redução na fonte inclui a mudanças para produtos e embalagens reutilizáveis. Reduzir a quantidade de resíduos requer o uso de processos fabris cíclicos, de diferentes matérias-primas e/ou de diferentes processos de produção (BARROS, 2012).

Já disposição final dos resíduos sólidos, apesar de ser a última opção na sequência de priorização do gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser realizada de acordo com a classificação de resíduos estabelecida pela série de normas 10.004 a 10.007, da Associação

Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, sendo incluído nesse grupo tanto o lodo gerado nos sistemas de tratamento de efluentes e os resíduos remanescentes como o material particulado dos equipamentos de controle de emissões atmosféricas, além das cinzas provenientes da queima de combustível nas caldeiras, os resíduos de embalagens, de manutenção de equipamentos (restos de óleo, lâmpadas, sucatas) e os resíduos sanitários e administrativos.

Cabe ao poder público incentivar, desenvolver, facilitar e difundir as ações para encontrar formas de redução, reciclagem e reaproveitamento de resíduos junto às fontes geradoras, discutindo alternativas, minimizando volumes e garantindo tratamentos, antes da disposição final (BARROS, 2012).

Cada resíduo deve ser destinado corretamente, para que as partes responsáveis possam de a maneira mais adequada dar um destino que cause o menor impacto ao meio ambiente e a população de maneira geral.

Segundo Consoni, Silva e Gimenez (2000, p.251):

Os aterros sanitários podem ser considerados a melhor alternativa de disposição final dos resíduos. Entretanto, quanto menos lixo chegar aos aterros, maior será sua vida útil e menos problemas a cidade enfrentará na procura de novos locais para disposição final dos resíduos. Dessa maneira, deve-se tentar utilizar ao máximo a capacidade de usinas de triagem e reciclagem dos municípios para que a menor quantidade possível de resíduos coletados seja levada até o aterro.

O aterro industrial é uma técnica de disposição final de resíduos sólidos perigosos ou não perigosos que utiliza princípios específicos de engenharia para seu seguro confinamento, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, evitando a contaminação de águas superficiais, pluviais e subterrâneas, e minimizando os impactos ambientais (ABRELPE, 2007).

Já Barros (2012), não considera a incineração como uma tecnologia de disposição final e sim como uma tecnologia de tratamento térmico, visto que, os resíduos gerados no processo ainda necessitam ser dispostos adequadamente.

A incineração para geração de energia não é vantajosa se considerado vários fatores, entre eles, o custo para implantação e manutenção, baixa geração de emprego, uso de tecnologia importada onerosa, lançamento de resíduos tóxicos na atmosfera, custo para o descarte de cinzas tóxicas, eliminação de materiais passíveis de reciclagem, comprometimento da saúde pública etc., mas, se torna atraente ao considerar a geração de energia e o descarte adequado de resíduos (BARROS, 2012).

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa apresentada neste trabalho pode ser classificada como um estudo qualitativo, quantitativo e descritivo. Para o seu desenvolvimento, realizaram-se pesquisas que podem ser classificadas como bibliográfica, de campo e documental. Bibliográfica, pois buscou-se na literatura o embasamento teórico para discorrer sobre as premissas essenciais e subsidiar a construção e realização do estudo. Pesquisa de campo, pois foi conduzida no próprio *locus* de estudo, ou seja, nas empresas de confecção do vestuário e nas instituições de caridade desta cidade.

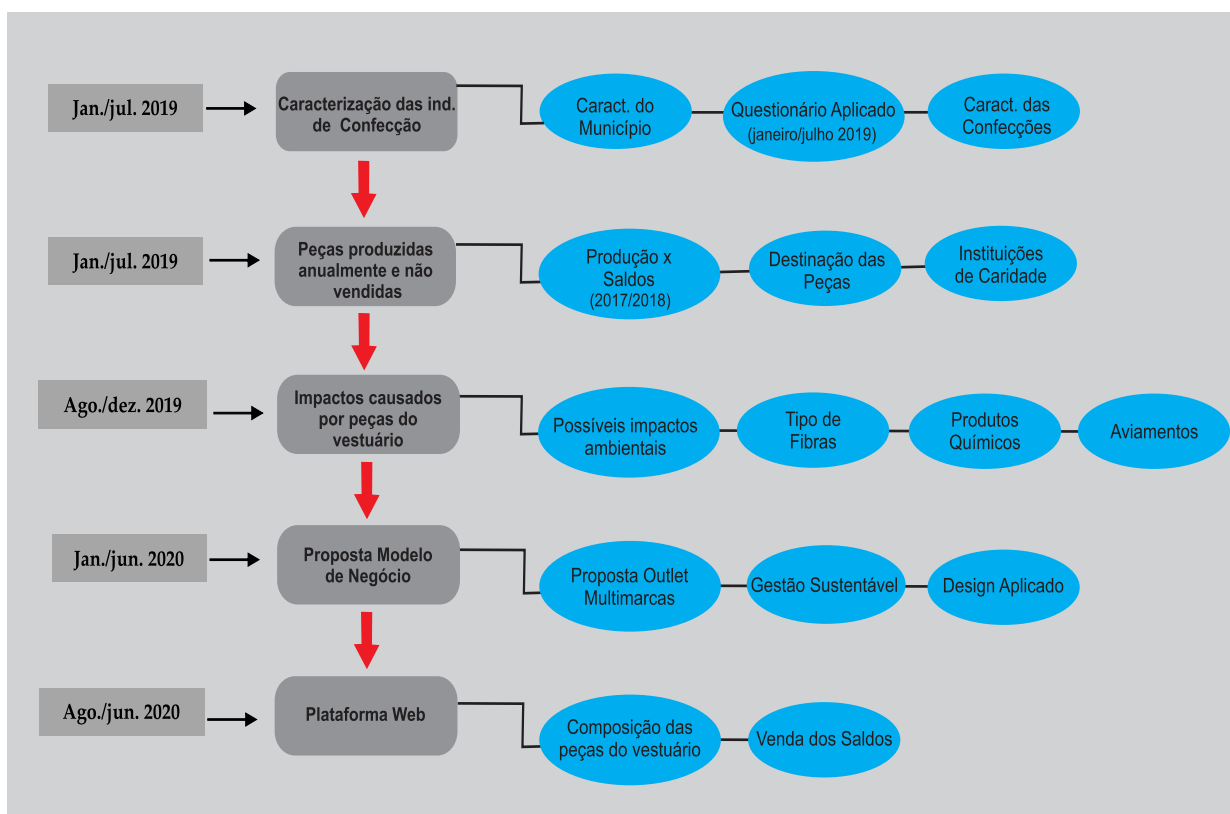
E também documental, pois foram consultados informativos, documentos, relatórios, memorandos, estatutos, regimentos e demais fontes de informação sobre o polo confeccionista de Divinópolis em instituições de apoio, tais como: o Sindicato das Indústrias do Vestuário de Divinópolis (SINVEDS), SEBRAE-MG, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI), Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), além de censos e levantamentos que abordam o setor de vestuário de Divinópolis.

No que tange ao processo de coleta dos dados, empregou-se o método de entrevista através de questionário impresso e online. Destaca-se que foram utilizados dois modelos distintos de questionários: um destinado à pesquisa com responsáveis pelas indústrias de confecção do vestuário (Apêndice 1) e, outro específico para responsáveis pelas instituições de caridade da cidade de Divinópolis (Apêndice 2).

Os questionários foram aplicados nas indústrias de confecção do vestuário no primeiro semestre de 2019. A presente pesquisa contou com o apoio do Sindicato das Indústrias de Vestuário de Divinópolis (SINVEDS), para envio do questionário online para o e-mail de todas as confecções afiliadas ao sindicato. Já as instituições de caridade, foram visitadas *in loco* pela autora.

O desenvolvimento da pesquisa seguiu conforme descrito no fluxograma apresentado na Figura 44.

Figura 44. Fluxograma de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Autora, 2019.

O desenvolvimento metodológico da pesquisa foi dividido em cinco tópicos com respectivos sub tópicos, assim como para a apresentação dos resultados.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO EM ESTUDO

Para caracterização do município levantou-se dados documentais e, para a caracterização das indústrias de confecção do vestuário, levantou-se dados coletados através do questionário impresso e/ou online (Apêndice 1), aplicado entre os meses de janeiro a julho de 2019, visando obter:

- O tempo de mercado das empresas parceiras da pesquisa;
- Porte das empresas;
- Número de funcionários diretos e terceirizados;
- Tipos de vendas (atacado, varejo, atacado/varejo);
- Quantas coleções são desenvolvidas ao ano;
- Tipos de tecidos utilizados;
- Tipos de fibras utilizadas;

- Quais os aviamentos utilizados; e
- Quais os tipos de beneficiamentos utilizados pelas empresas.

4.2 QUANTIFICAÇÃO DE PEÇAS DO VESTUÁRIO PRODUZIDAS E NÃO VENDIDAS ANUALMENTE PELAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DA CIDADE DO ESTUDO

Através do questionário impresso e/ou online (Apêndice 1), buscou-se identificar a produção anual das empresas parceiras da pesquisa, assim como, o quantitativo de peças vendidas nos anos de 2017 e 2018 e, conseqüentemente a obtenção do quantitativo de peças do vestuário de saldos nesses anos. Buscou-se ainda, identificar quais foram as 3 (três) peças do vestuário mais produzidas anualmente e qual dentre essas peças não foi totalmente vendida, ou seja, qual o modelo de peça do vestuário pode ser considerado em maior número de saldo. Levantou-se qual o mês do ano é vendido o maior e menor número de peças do vestuário.

O questionário (Apêndice 1), teve como um dos principais objetivos, monitorar a quantidade anual de peças do vestuário que não foram vendidas pelas empresas de confecção de Divinópolis/MG e, para isso, buscou-se identificar qual a destinação das peças do vestuário que não foram vendidas por essas empresas, por quanto tempo permanecem em estoque e no caso de doação das peças do vestuário, para qual local são doadas.

Conseqüentemente foram feitas visitas *in loco* em instituições de caridade da cidade apontadas pelo questionário aplicado nas confecções, onde, no mês de agosto de 2019, através do contato direto com os responsáveis pelas instituições, aplicou-se um questionário (Apêndice 2), para levantamento das peças arrecadadas nos anos de 2017 e 2018. Neste questionário levantou-se:

- O segmento da instituição;
- Tempo da instituição no mercado;
- Porte da instituição;
- Quantas pessoas a instituição atende por ano;
- Público atendido pela instituição; e
- A faixa etária atendida;

Através do questionário impresso (Apêndice 2), buscou-se verificar com qual frequência a instituição recebe doação de peças do vestuário, assim como, quem doa as peças para a instituição e qual a porcentagem de peças do vestuário é doada pelas confecções e pela

população. Buscou-se ainda, identificar a quantidade de peças do vestuário arrecadadas anualmente, quais as 3 (três) peças mais arrecadadas e se a instituição recebe qualquer tipo de modelo de roupa independente da faixa etária atendida, bem como, qual o estado das peças arrecadadas.

O questionário aplicado nas instituições teve como um dos principais objetivos identificar qual a destinação das peças do vestuário arrecadadas nos anos de 2017 e 2018 e, para isso, buscou-se identificar se as instituições promovem bazares, doações para terceiros (para quem são doadas) ou se as peças são utilizadas somente pela instituição, nesta situação, levantou-se a destinação final dessas peças.

4.3 ANÁLISE DO IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS INADEQUADAMENTE PELAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO

Neste capítulo levantou-se os possíveis impactos ambientais pelo descarte do vestuário de acordo com o tipo de fibra, os impactos ambientais causados por produtos químicos provenientes de peças do vestuário e os impactos ambientais causados por aviamentos agregados às peças do vestuário. Para esta pesquisa foram realizadas, consultas a sites, artigos científicos, teses, dissertações e também o embasamento na literatura correlacionada ao mercado da moda e vestuário para a análise do impacto ambiental causado por peças descartadas inadequadamente pelas indústrias de confecção do vestuário. Dessa maneira, pode-se identificar qual o processo entre a fabricação das peças até o consumo final causa maior degradação ao meio ambiente.

4.4 PROPOSTA DE UM MODELO DE NEGÓCIO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE UMA LOJA *OUTLET* MULTIMARCAS PARA A VENDA DE PEÇAS DO VESTUÁRIO CONSIDERADAS SALDOS

Após o estudo dos dados coletados por meio dos questionários aplicados, foi proposto um modelo de gestão ambiental sustentável através da criação de uma loja *Outlet* multimarcas, destinada exclusivamente para a venda das peças do vestuário consideradas saldos em empresas de confecção do polo confeccionista. Para isso, pontuou-se as características requeridas da loja *Outlet* Multimarcas e os benefícios adquiridos com as vendas dos saldos tanto para

as indústrias de confecção do vestuário, para o próprio *Outlet* e, principalmente para a população e para o município.

Devido a maioria das indústrias do município em pesquisa serem do segmento de moda feminina e, conseqüentemente, gerarem maior quantidade de peças em saldo desse segmento, inicialmente a proposta de implantação do *outlet* foi direcionada para a moda feminina. Porém, destaca-se que o modelo proposto pode ser viabilizado para outros segmentos, sejam, moda masculina, infantil, praia, fitness, calçados, acessórios, roupas de cama, mesa e banho, entre outros.

4.5 DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB PARA A COMPOSIÇÃO DAS PEÇAS DO VESTUÁRIO COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A VENDA DOS SALDOS DAS CONFECÇÕES NA LOJA *OUTLET* MULTIMARCAS

Foi desenvolvida uma plataforma web para a composição das peças do vestuário como ferramenta facilitadora para a venda dos saldos das confecções do polo confeccionista na loja *Outlet* multimarcas.

Esta plataforma foi elaborada em parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais por meio de uma pesquisa de Iniciação Científica – Bic Jr.

Realizou-se o levantamento de requisitos e modelagem para o desenvolvimento do sistema através das linguagens *HyperText Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), *JavaScript* (JS) e *HyperText Preprocessor* (PHP), através do editor de texto *Visual Studio Code*, disponibilizado gratuitamente pela *Microsoft*. Para a modelagem do banco de dados foi utilizada a linguagem *Structured Query Language* (SQL), através do sistema de gerenciamento de bancos de dados *MySQL*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item são apresentados os resultados e discussões acerca dos dados obtidos junto as empresas de confecção do vestuário do município de Divinópolis, localizado no estado de Minas Gerais-MG. Propõe-se através destes resultados a implantação de uma loja *outlet* multimarcas direcionada para a venda de peças do vestuário resultantes dos saldos das indústrias de confecção.

Esta proposta conta com o diferencial de uma plataforma web desenvolvida para facilitar e promover as vendas no *Outlet*, onde, através da aplicação do design para a composição das peças do vestuário e interação das marcas, as mesmas poderão ser vendidas no varejo para a população da cidade e região.

Através da venda dos saldos das confecções na loja *Outlet* multimarcas, objetiva-se uma melhor destinação às peças, o que proporcionará uma vida secundária aos artigos de moda e conservará os recursos naturais contidos nos produtos. Espera-se com a proposta de implantação do *Outlet* multimarcas no polo confeccionista, além de promover o ganho social e ambiental para as empresas de confecção, contribuir com a minimização dos impactos ambientais causados pelo excesso de artigos do vestuário enviados diretamente para os aterros e, assim, evitar a ocupação prematura do solo e a degradação ambiental por tais resíduos sólidos.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO DO MUNICÍPIO DE DIVINÓPOLIS

Divinópolis é um município brasileiro do estado de Minas Gerais. Polo do Oeste de Minas e também a maior cidade da Mesorregião do Oeste de Minas e da microrregião de mesmo nome. Está localizada próxima à região metropolitana de Belo Horizonte (Figura 45), e distante a cerca de 110 quilômetros da capital do estado. Limita-se ao norte com Nova Serrana, ao noroeste com Perdigoão, a oeste com Santo Antônio do Monte, a sudoeste com São Sebastião do Oeste, ao sul com Cláudio e a leste com Carmo do Cajuru e São Gonçalo do Pará, sendo cortada por dois rios: Rio Itapecerica e Rio Pará.

O município de Divinópolis é formado por 56 municípios totalizando uma população acima de 1,5 milhão de habitantes. A cidade de Divinópolis possui uma extensão territorial de 708, 909 km² e uma população de 234.937 habitantes (Est. IBGE/2017).

Figura 45. Localização do município de Divinópolis-MG



Fonte: <https://www.skyscrapercity.com/threads/divin%C3%B3polis-oeste-de-minas.1788206/>

Nas últimas décadas Divinópolis teve um crescimento acelerado. Hoje possui importantes centros universitários, além de uma economia diversificada e aquecida. Industrialmente a cidade caracteriza-se principalmente pela indústria confeccionista e metalurgia/siderurgia. A Figura 46 mostra a vista parcial do centro da cidade.

Figura 46. Vista parcial do centro da cidade de Divinópolis – MG



Fonte: <https://minas-gerais-brasil.blogspot.com/2016/08/divinopolis-minas-gerais-com-o-5-melhor.html>.

A cidade é reconhecida como polo da moda do estado de Minas Gerais devido à alta concentração de indústrias do ramo confeccionista e têxtil. A Lei 22.895, publicada em 12/01/2018 institui o Polo da Moda e Confecção de Divinópolis (Centro-Oeste de

Minas). Além de Divinópolis, município sede, integram o polo de moda e confecção outros 19 municípios: Aguanil, Araújos, Arcos, Campo Belo, Candeias, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Carmópolis de Minas, Cristais, Formiga, Igaratinga, Itaúna, Itapecerica, Nova Serrana, Oliveira, Pains, Perdígão, São Sebastião do Oeste e Pedra do Indaiá.

Entre os objetivos do polo estão: o fortalecimento da cadeia produtiva do setor têxtil; o incentivo à produção e à comercialização de vestuário; a promoção, o desenvolvimento e a divulgação de tecnologias aplicáveis ao setor industrial têxtil.

A história do polo de moda e confecção de Divinópolis teve início no final dos anos 1970, quando os problemas econômicos da indústria siderúrgica forçaram a demissão e o fechamento de empresas. As dificuldades provocaram o surgimento da indústria da confecção, que contornou o desemprego crescente e se transformou em importante alternativa econômica. O efeito imediato foi o incremento da construção civil, dos transportes rodoviários e do setor de prestação de serviços.

Historicamente, o setor de vestuário se formou entre as décadas de 1980 e 1990, constituindo uma aglomeração produtiva do ramo de confecções, com forte presença de micro, pequenas e médias empresas. A crise no setor do ferro gusa ocorrida nos anos 1970 e 1980 foi um marco para as confecções de Divinópolis, pois, indiretamente, impulsionou o desenvolvimento desta atividade industrial para manutenção da economia do município. Com os maridos desempregados e filhos em casa, muitas jovens iniciaram a montagem das primeiras fábricas e confecções de roupas. Em casa, de forma amadora, as mulheres passaram a ajudar no orçamento doméstico com a produção de vestuário. Assim embrionou-se a produção de moda local (SINVED, 2011). O negócio que se iniciou como uma alternativa de sobrevivência da família, em pouco tempo prosperou no município de Divinópolis.

Conforme dados do Circuito da Moda (2011), as fábricas de roupas cresceram de tal forma que os próprios metalúrgicos abandonaram as suas profissões e assumiram funções de vendedores, cortadores de tecidos e representantes comerciais em outras cidades. Paralelamente ao desenvolvimento e crescimento industrial, deu-se a alavancagem dos negócios em diversos ramos correlacionados à aglomeração de vestuário. Surgiram lojas especializadas em aviamentos, tecidos e lavanderias de jeans. A partir da década de 1990, foram abertos outros centros atacadistas, como Oeste Center, JK Shopping e Planeta Center e foi a primeira vez que Divinópolis passou a ser reconhecida pela mídia nacional como polo produtor de moda, constituindo uma aglomeração produtiva do setor de vestuário (CIRCUITO DA MODA, 2011).

O setor de vestuário atua em grande escala nos segmentos básico, técnico e de moda, em especial em malhas e jeans. Em termos de distribuição da produção, tem-se que 79% dos

esforços são destinados à produção de modinha (malharia, geralmente feminina), 32% ao esporte e casual, 15% aos trajes esporte fino/social e 2% à moda íntima, como destacado pelo IEMI (2009).

Essa produção está distribuída entre as inúmeras empresas de confecção e facção que compõem a aglomeração. De acordo com a ABIT (2009), foram identificadas no ano de 2009, 974 empresas ativas e registradas no município. Desse total, 93% podem ser classificadas como empresas de micro e pequeno porte e somente 7% enquadram-se na categoria de médio e grande porte, conforme informativo apresentado pelo (SEBRAE, 2011). Consta, no referido informativo, que essa concentração de empresas atingiu um faturamento/ano de aproximadamente R\$186 milhões e volume de 4.906 empregos diretos no ano de 2010.

Assim, a partir dessas mudanças a cidade diversificou os perfis de atuação, passando por indústrias e diversos setores de comércio e de serviços. O município de Divinópolis é considerado um dos maiores polos de confecção do interior do estado de Minas Gerais e tem em sua cadeia produtiva, além das confecções e fornecedores de matéria prima, lavanderias, estamparias, bordados industriais, entre outros.

A cidade possui mais de 500 lojas de vestuário, que comercializam produtos de vestuário no atacado e varejo, cinco galerias comerciais de compras atacadistas e um shopping center; com estruturas para receber compradores de várias cidades de Minas Gerais e de outros estados do Brasil. De acordo com dados do Sindicato das Indústrias de Vestuário de Divinópolis (SINVEDS, 2018), a cidade de Divinópolis conta atualmente com aproximadamente 1.000 confecções registradas e/ou na informalidade, gerando cerca de 10.000 empregos diretos e indiretos.

Dentre as confecções do vestuário instaladas no município são encontrados os seguimentos da moda feminina, masculina, infantil e infante juvenil, moda plus size, moda praia, fitness e moda íntima, onde em sua maioria pode ser encontrado confecções do segmento de moda feminina, como no termo conhecido na cidade, a famosa “modinha”.

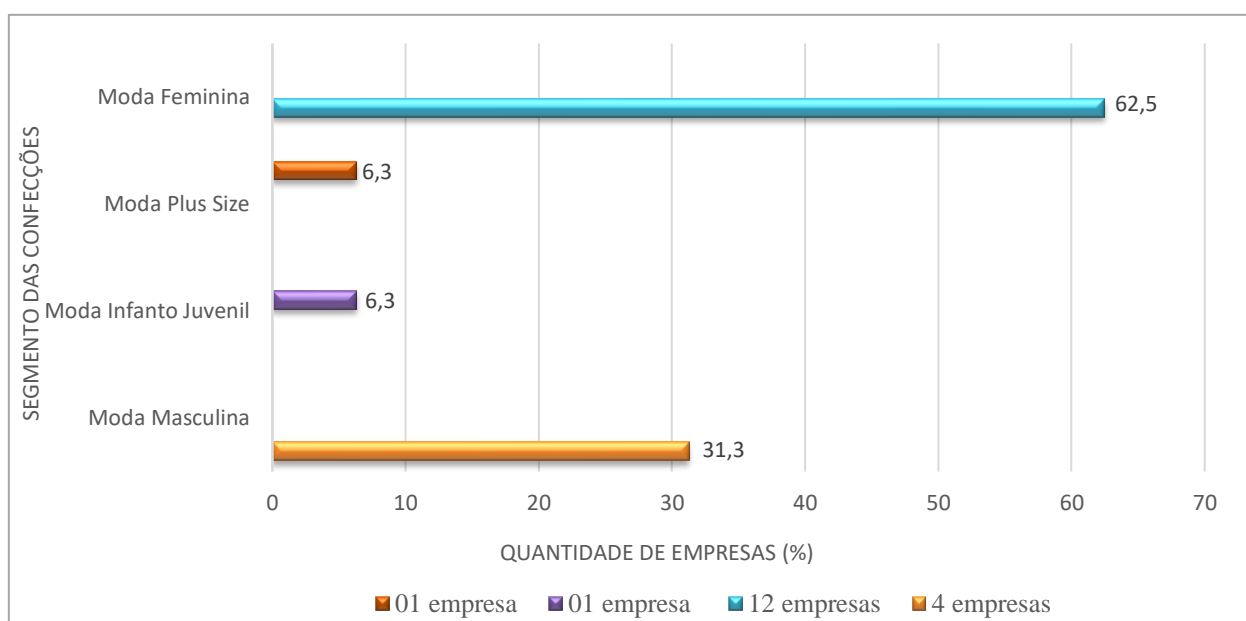
A presente pesquisa contou com o apoio do Sindicato das Indústrias de Vestuário de Divinópolis (SINVEDS), para envio do questionário para o e-mail de todas as confecções afiliadas ao sindicato. Entretanto, apenas 4 confecções responderam ao questionário. Para continuidade da pesquisa a autora visitou 8 indústrias de confecção do vestuário onde aplicou pessoalmente o questionário e mais 6 questionários foram respondidos por e-mail via formulário online. Todos os questionários respondidos em formulário impresso foram transcritos para o formulário online, obtendo os resultados descritos nos itens seguintes deste trabalho.

5.1.1 Caracterização das Indústrias de Confeção Parceiras da Pesquisa

Ressalta-se a grande dificuldade em obter parceria com as indústrias de confecção desta cidade em relação ao apoio à pesquisa de campo para preenchimento do questionário. Assim, justifica-se as 18 indústrias de confecção do vestuário parceiras desta pesquisa.

Todas as confecções parceiras deste trabalho têm sede especificamente no município de Divinópolis - Minas Gerais. Dentre os segmentos das empresas estão a moda feminina, plus size, infante juvenil e moda masculina, como pode ser observado na Figura 47.

Figura 47. Segmento das confecções do vestuário em pesquisa

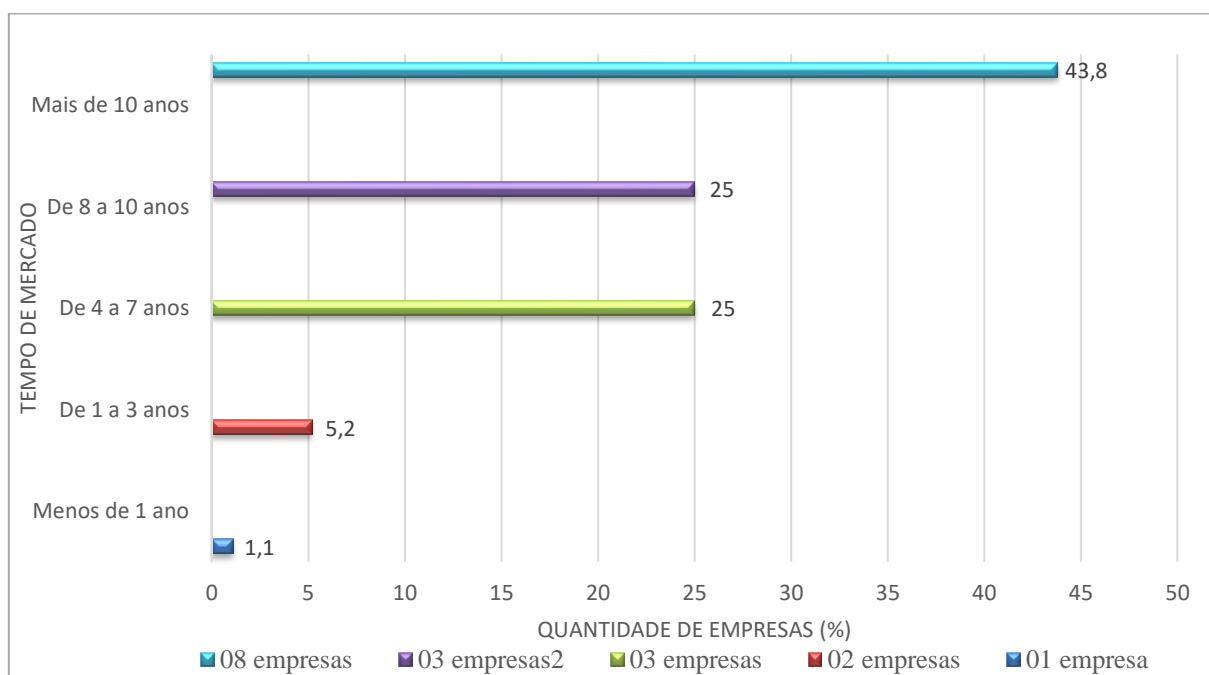


Fonte: Autora, 2019.

A moda feminina ganha destaque entre as indústrias pesquisadas, onde 12 empresas desse segmento responderam ao questionário. Já 04 empresas são do segmento de moda masculina e 01 empresa de moda infante juvenil e outra moda plus size. Dentre os responsáveis por responder ao questionário aplicado nas empresas estão os proprietários, diretores, gerentes, administradores e designers de moda.

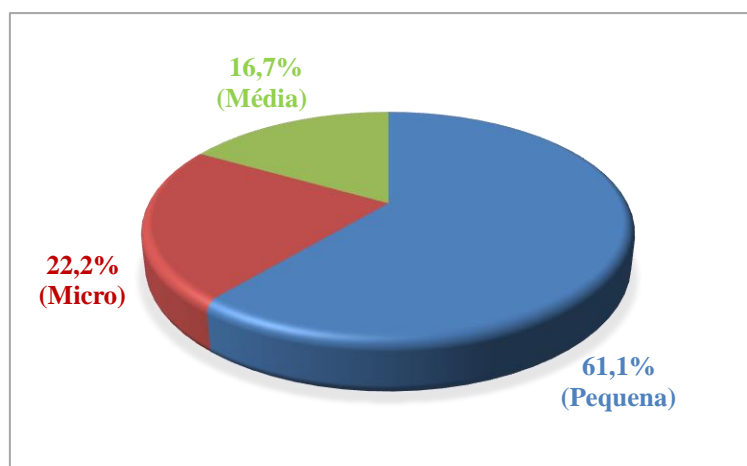
O tempo de mercado das 18 confecções do vestuário é mostrado na Figura 48 e o porte dessas empresas na Figura 49.

Figura 48. Tempo de permanência no mercado das empresas de confecção do vestuário



Fonte: Autora, 2019.

Figura 49. Porte das confecções do vestuário em pesquisa

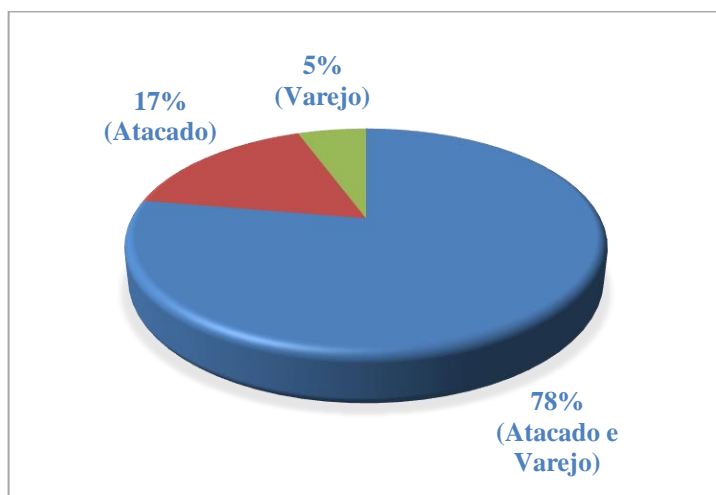


Fonte: Autora, 2019.

Observa-se que a maioria das empresas desta pesquisa estão no mercado há mais de 10 anos e são consideradas de pequeno porte, seguidas por micro indústrias e, em sua minoria as indústrias de médio porte. Foram computados também, através dos dados obtidos pelo questionário entre 3 e 186, totalizando 671 funcionários diretos e, entre 8 e 250, totalizando 777 funcionários indiretos. Num total de 1.448 postos de trabalho ocupados nos anos de 2017 e 2018 pelas 18 indústrias de confecção do vestuário em pesquisa.

As peças do vestuário produzidas nas empresas do polo confeccionista são vendidas conforme destacado na Figura 50.

Figura 50. Tipos de vendas das confecções do vestuário de Divinópolis - MG

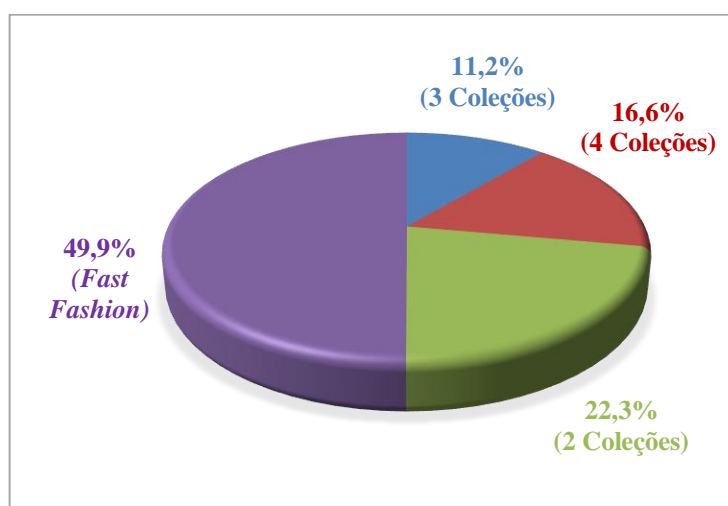


Fonte: Autora, 2019.

Por serem de fabricação própria, a maioria das peças do vestuário são vendidas no atacado e varejo, ou seja, 78% das empresas pesquisadas vendem em lojas próprias no varejo e também no atacado para outras regiões do estado e do país. Algumas confecções chegam a exportar parte de sua produção para países vizinhos.

Quanto ao número de coleções desenvolvidas nas confecções do vestuário em pesquisa (Figura 51), o *fast fashion* se apresenta como um exemplo da mudança do mercado da moda. O que era tradicional nas indústrias de confecção (2 coleções anuais), hoje se configura com praticamente 50% das confecções desenvolvendo coleções contínuas (*fast fashion*).

Figura 51. Total de coleções desenvolvidas durante o ano nas confecções



Fonte: Autora, 2019.

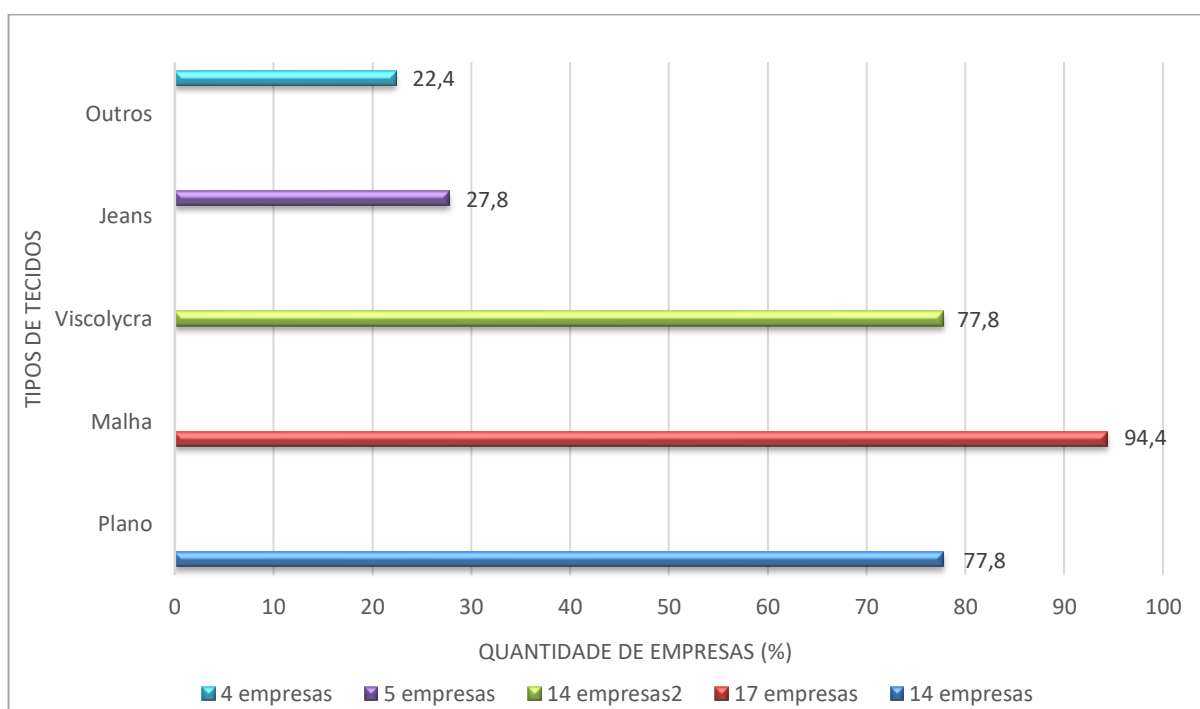
Entre as 18 empresas pesquisadas, 49,9% aderiram ao modelo de minicoleções semanais (*fast fashion*), ou seja, praticamente metade das confecções do vestuário estão atuando neste

novo modelo de negócio da moda. Considerando o modelo tradicional (coleções semestrais), 22,3 % das confecções desenvolvem 2 coleções anuais, 16,6% desenvolvem 4 coleções e 11,2% desenvolvem 3 coleções anuais.

No *fast fashion* as roupas são produzidas, consumidas e descartadas de forma rápida para atender às demandas do mercado. Nos Estados Unidos, onde mais se consome roupas e tecidos, há medidas de proteção do trabalho. Enquanto isso, países terceirizados que não têm os mesmos mecanismos de controle acabam sofrendo com os impactos sociais e ambientais causados por esse novo modelo de negócio de moda.

Quanto a pesquisa em relação aos tecidos utilizados pelas confecções, observa-se que a malha de algodão é utilizada por quase 100% das indústrias, como demonstra a Figura 52.

Figura 52. Tipos de tecidos utilizados pelas confecções do vestuário

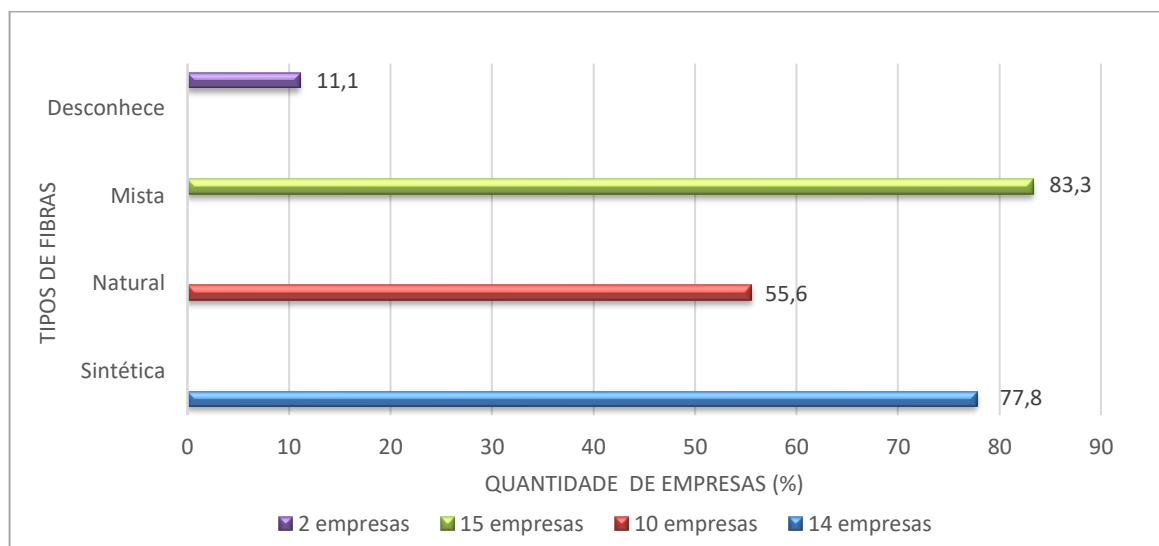


Fonte: Autora, 2019.

Observa-se, contudo que a viscolycra e os tecidos planos também são bastante utilizados nas empresas para a produção do vestuário, 77,8% das confecções utilizam esses tecidos. As empresas com produção de peças em jeans (27,8%) e outros tipos de tecidos (22,4%), aparecem em minoria nesta pesquisa.

Já os tipos de fibras (mista, natural e sintética) utilizadas pelas confecções em pesquisa, são apontados na Figura 53.

Figura 53. Tipos de fibras utilizadas pelas confecções do vestuário

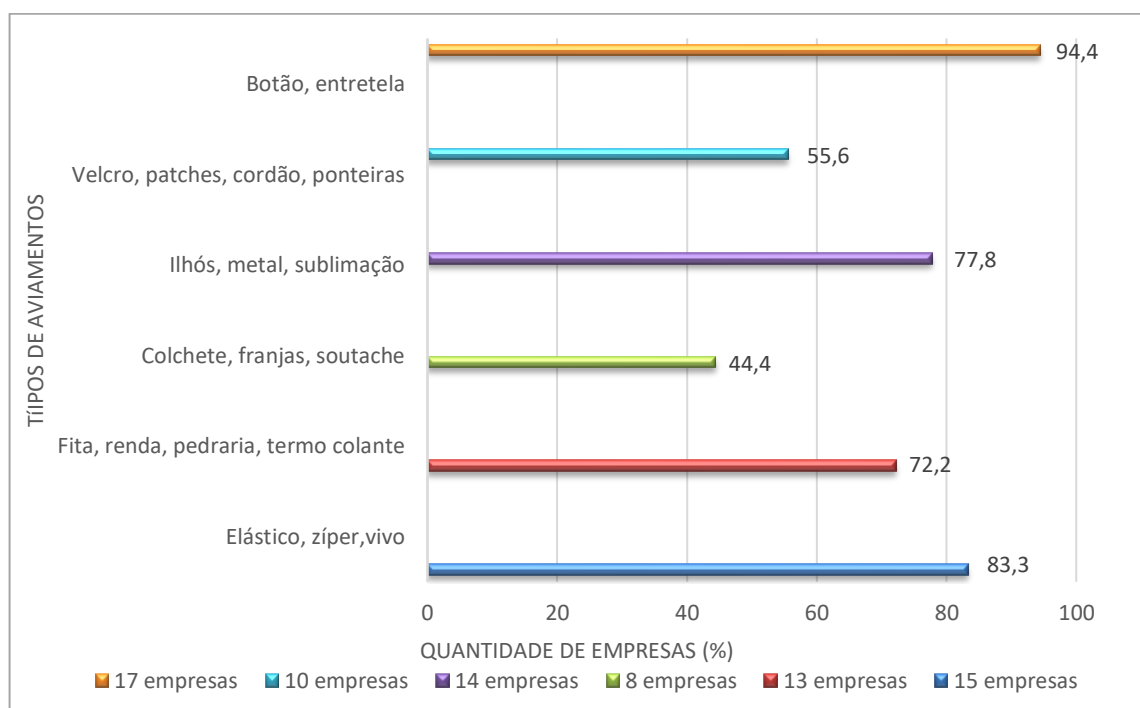


Fonte: Autora, 2019.

Entre as fibras mais utilizadas (viscose, liocel/tencel, poliamida/náilon, poliéster, lã, linho, entre outras), estão as mistas com um total de 83,3%, ou seja, 15 empresas e as sintéticas com 77,8%, 14 empresas que utilizam essas fibras. As fibras naturais são utilizadas por 55,6 %, 10 das 18 empresas de confecção do vestuário em pesquisa. Duas confecções, 11,1% desconhecem os tipos de fibras.

Os aviamentos utilizados nas confecções em pesquisa são descritos na Figura 54.

Figura 54. Tipos de aviamentos utilizados pelas confecções do vestuário

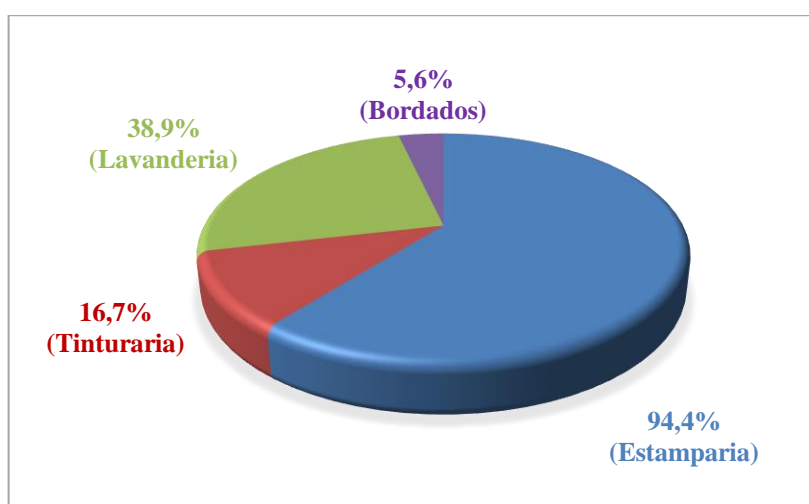


Fonte: Autora, 2019.

Com relação aos aviamentos destacamos que os botões e entretelas são utilizados por 94,4% das confecções, ou seja, a maioria das empresas em pesquisa. Elástico, zíper e vivo também são bastante utilizados em 83,3% das empresas. Percebe-se ainda que os metais e ilhoses, considerados de difícil degradação ambiental, estão sendo utilizados por 77,8% das 18 empresas de confecção do vestuário. Os outros aviamentos, não menos importantes com relação aos impactos ambientais por eles causados, são utilizados em menor escala, porém, não deixam de ser uma grande preocupação para o meio ambiente.

Ainda para o tratamento e acabamento em peças do vestuário foram levantados os dados apresentados na Figura 55.

Figura 55. Tipos de tratamentos e acabamentos utilizados nas confecções do vestuário



Fonte: Autora, 2019.

Percebe-se que 94,4% das confecções pesquisadas utilizam a estamparia como forma de acabamento para peças do vestuário. A lavanderia vem em segunda posição, sendo utilizada por 38,9% das confecções, seguida pela tinturaria com 16,7%. Já as confecções que utilizam os bordados representam 5,6% do total de 18 indústrias de confecção do vestuário.

5.2 QUANTIFICAÇÃO DE PEÇAS DO VESTUÁRIO PRODUZIDAS E NÃO VENDIDAS PELAS EMPRESAS DE CONFECÇÃO DA CIDADE DO ESTUDO

As indústrias de confecção do vestuário vêm aumentando a cada ano a sua produção e, quanto maior o número de peças fabricadas, percebe-se que maior é a quantidade de peças em saldos. A maioria das confecções com lojas físicas, promovem promoções/liquidações, porém, ainda assim, nem todas as peças são vendidas. O acúmulo de saldos leva as confecções a

fazerem doações para instituições de caridade ou até mesmo o descarte incorreto das peças do vestuário em aterros sanitários.

5.2.1 Produção Anual das Indústrias de Confeção do Vestuário

Atualmente, na maioria das empresas de confecção, o *fast fashion* vem se tornando o grande vilão da moda e do meio ambiente. O volume de peças produzidas diariamente, mesmo com preços de venda baixos, não é totalmente vendido e gera saldos. Devido a baixíssima qualidade das peças produzidas neste seguimento, a reciclagem têxtil se torna inviável, além de se tornarem cada vez mais rejeitadas para uso em segunda mão.

No município de Divinópolis/MG, sabe-se que o setor confeccionista conta com aproximadamente 1.000 confecções do vestuário, mas, ainda não se tem um estudo voltado para o levantamento do quantitativo exato de peças produzidas anualmente por todas as empresas, porém, o Sindicato da Indústria do Vestuário de Divinópolis – SINVEDS, assegura que está fazendo esse levantamento.

Para este estudo foi aplicado um questionário no primeiro semestre do ano de 2019, em 18 indústrias de confecção deste polo confeccionista. Através do questionário levantou-se o quantitativo de peças produzidas no ano de 2017 (Tabela 2) e 2018 (Tabela 3).

Tabela 2. Cenário da produção de peças do vestuário pelas confecções em pesquisa no ano de 2017

TOTAL DE PEÇAS PRODUZIDAS EM 2017			
Empresa	Produção/ pçs	Empresa	Produção/ pçs
01	10.000	10	22.800
02	84.000	11	1.600.000
03	80.000	12	200.000
04	52.000	13	2.000
05	3.600	14	60.000
06	60.000	15	36.000
07	5.000	16	32.000
08	300.000	17	30.000
09	7.000	18	35.000
		TOTAL: 2.619.400 peças/ano	

Fonte: Autora, 2019.

Tabela 3. Cenário da produção de peças do vestuário pelas confecções em pesquisa no ano de 2018

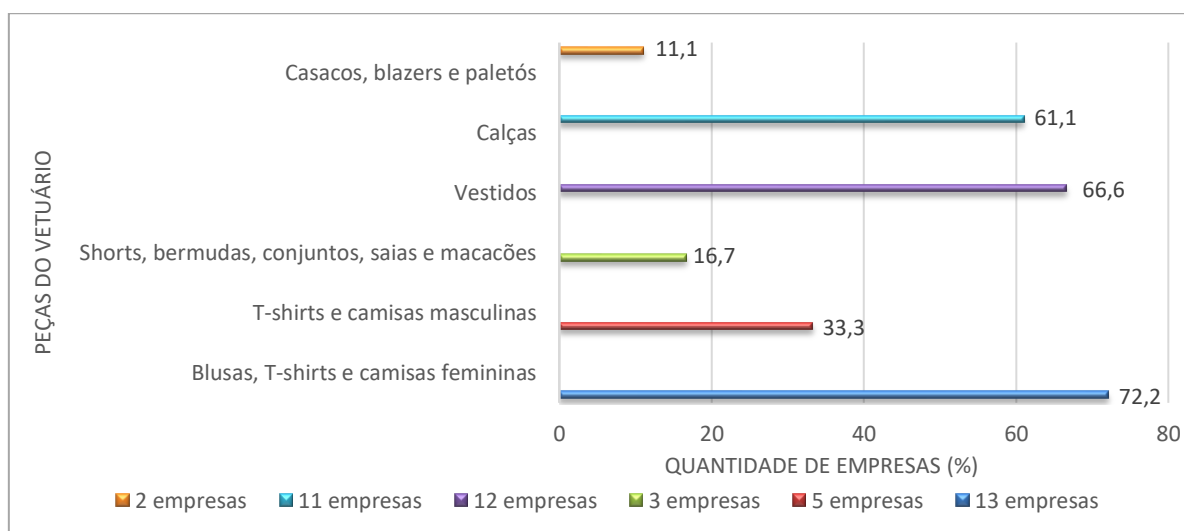
TOTAL DE PEÇAS PRODUZIDAS EM 2018			
Empresa	Produção/ pçs	Empresa	Produção/ pçs
01	12.000	10	23.200
02	60.000	11	1.900.000
03	82.000	12	280.000
04	56.000	13	2.500
05	4.800	14	62.000
06	55.000	15	37.000
07	10.000	16	34.000
08	310.000	17	34.000
09	10.000	18	36.000
TOTAL: 3.008.500 peças/ano			

Fonte: Autora, 2019.

No ano de 2017 foram produzidas 2.619.400 peças do vestuário e no ano de 2018 3.008.500 peças. Um aumento de 14,8% na produção, ou seja, 389.100 peças do vestuário produzidas a mais do que no ano de 2017.

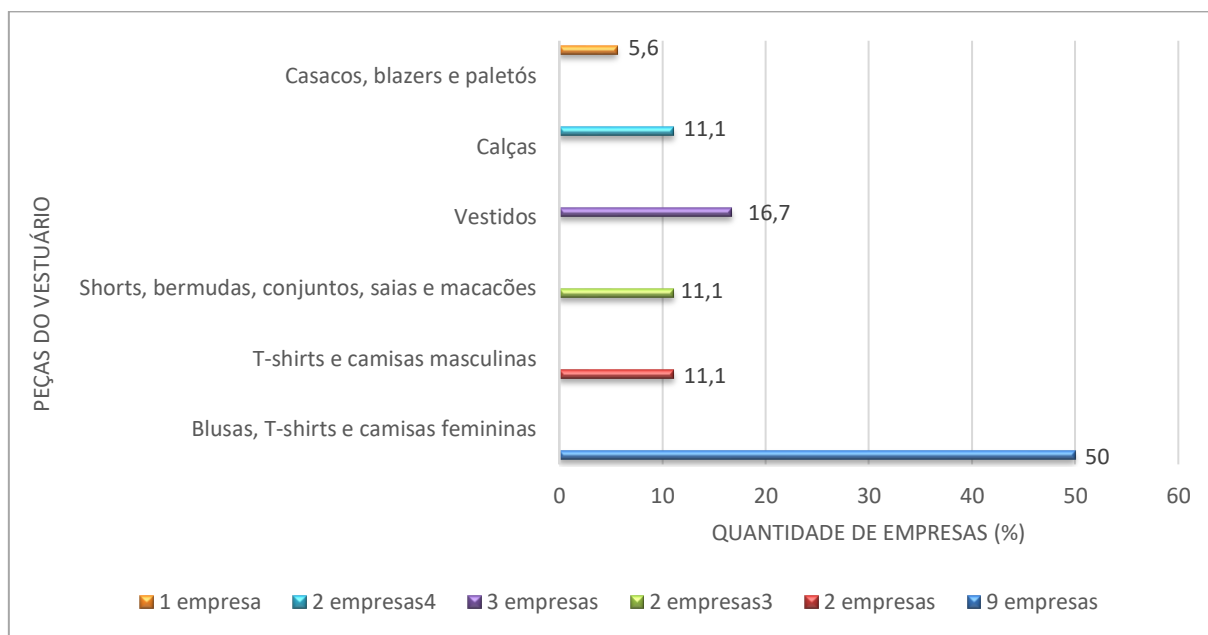
Através do questionário aplicado foi também levantado quais as 3 (três) peças do vestuário mais produzidas por essas empresas, bem como qual entre essas peças não foram totalmente vendidas durante o ano. Os resultados são apresentados nas Figuras 56 e 57.

Figura 56. Tipos de peças do vestuário mais produzidas durante o ano



Fonte: Autora, 2019.

Figura 57. Peças do vestuário que não foram totalmente vendidas durante o ano



Fonte: Autora, 2019.

De acordo com os 3 (três) tipos de peças mais produzidas citados no questionário aplicado nas confecções, percebe-se que a maioria das empresas produzem maior quantidade de blusas, *T-shirts* e camisas femininas (72,2% das empresas), seguido pelos vestidos (66,6% das empresas) e em terceiro lugar aparecem as calças (61,1% das empresas).

Observa-se, contudo que as peças que foram mais produzidas durante o ano, ou seja, blusas, *T-shirts* e camisas femininas, são as mesmas apresentadas por 50% das confecções como maior número de peças em saldos.

De acordo com as 18 (dezoito) confecções do vestuário em pesquisa, os meses mais propícios para as vendas são novembro (50% das empresas) e dezembro (50% das empresas). Já os períodos menos propícios para as vendas são os meses de janeiro (39,2% das empresas), fevereiro (44,8% das empresas) e março (22,4% das empresas).

5.2.2 Saldos de Peças do Vestuário das Indústrias de Confecção em Pesquisa

A rapidez com que o volume de produtos fabricados industrialmente pelas confecções do vestuário flui pelo sistema da moda, resulta em grande geração de saldos de peças do vestuário. Um dos motivos para geração de saldos pode ter relação entre o design do produto e o consumidor.

Ainda hoje, mesmo com várias instituições de ensino na área de moda formando profissionais em design, a indústria da moda não investe o necessário na contratação desses

profissionais. A chamada “indústria da cópia” em massa é gerida pelo *fast fashion*. O que infelizmente leva a massificação dos modelos e a geração de alto índice de saldos/estoque dentro das confecções.

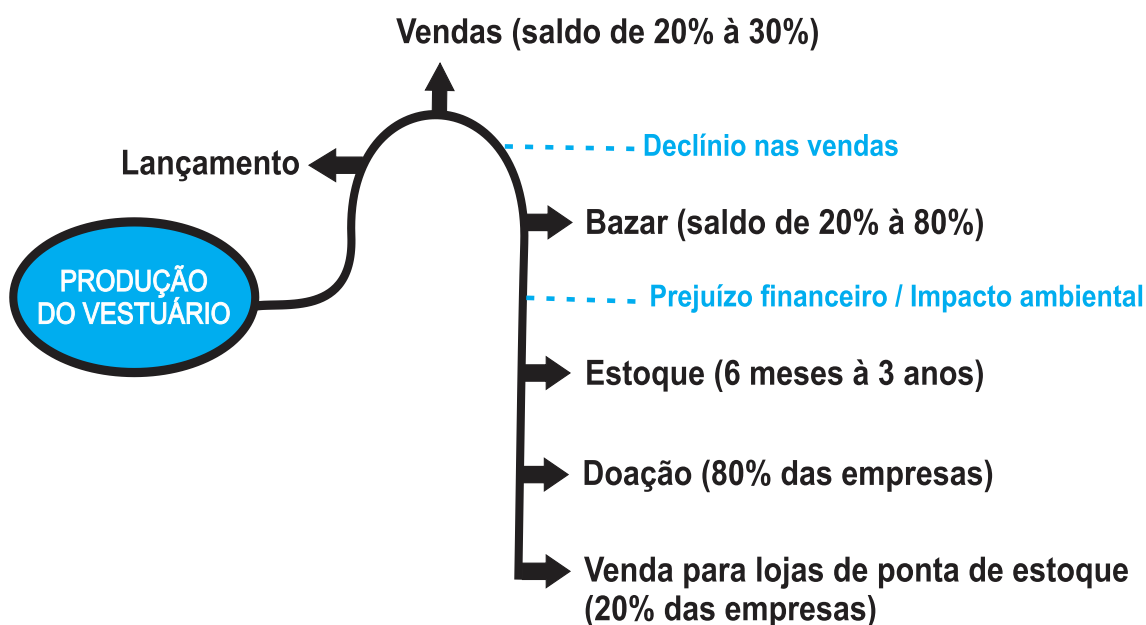
As grandes indústrias de confecção do vestuário apresentam maiores níveis de estoque e tendem a reduzir os preços para vender o produto, depois reciclar ou revender o que resta. Em alguns casos, empresas especializadas em movimentar mercadorias não vendidas são usadas por alguns varejistas. Outros adotam iniciativas para doar roupas indesejadas a ONGs e empresas sociais.

Porém, ativistas ambientais dizem que o problema dos resíduos da moda é muito maior do que apenas o estoque não vendido. Eles culpam a “moda rápida” - um termo que descreve nossa alta taxa de consumo de moda, impulsionada pela quantidade de roupas novas que são colocadas à venda. Percebe-se que empresas internacionais como a Adidas, Levi’s, Nike e H&M não querem que os clientes deixem de comprar os seus produtos, mas também não querem desistir dos seus modelos de negócio *fast fashion*.

Em Divinópolis polo confeccionista do estado de Minas Gerais, a moda *fast fashion* não chega a ser diferente de confecções de outros estados. A maioria das indústrias de confecção do vestuário deste polo são do segmento de moda feminina.

Na Figura 58, pode ser observado o ciclo do processo de vendas das peças do vestuário desde a produção até a destinação final dos saldos. Os resultados apresentados nesta figura estão de acordo com os dados obtidos através da aplicação do questionário nas empresas em pesquisa.

Figura 58. Ciclo de vendas e destinação da produção do vestuário



Fonte: Autora, 2019.

De acordo com a pesquisa aplicada nas confecções do município, percebe-se que após o lançamento das peças confeccionadas, elas alcançam o ápice de vendas e logo em seguida começam seu declínio. Tal fato pode estar relacionado ao grande aglomerado de lojas de comércio do vestuário (atacado/varejo) concentradas em ruas, avenidas, shoppings e galerias da cidade. A Figura 59, mostra um aglomerado de lojas em uma das principais avenidas de Divinópolis.

Figura 59. Lojas para venda de peças do vestuário no varejo/atacado



Fonte: Autora, 2019.

Muitas confecções não contratam designers de moda para a criação de suas coleções e acabam caindo em cópias umas das outras. Muitas, além de copiar o modelo, utilizam até o mesmo tecido. Após a massificação das peças pela sociedade, as mesmas param de ser vendidas pelos preços reais e acabam entrando em promoção, nos chamados bazares.

Outro motivo que leva as peças aos bazares são as estações do ano (primavera/verão; outono/inverno), com o fim de cada estação as roupas entram em liquidação. Nos bazares/liquidações, as peças do vestuário ganham preços mais acessíveis. As promoções e ofertas são realizadas principalmente no fim de cada estação e duram em média de 7 a 15 dias.

Porém, mesmo com preços bem inferiores, nem todas as peças do vestuário são vendidas, as confecções pesquisadas apontam o saldo de 20% a 80% após a tentativa de venda no bazar. As vezes este saldo pode estar relacionado a maneira inadequada que as peças são dispostas em bancas de saldos, em sua maioria de forma “amontoada”, o que acaba desvalorizando o produto. A Figura 60, mostra o interior de uma loja de roupas e calçados com um amontoado de peças de saldos em caixas de papelão e a Figura 61, mostra o anúncio da liquidação na vitrine da loja.

Figura 60. Peças de saldos do vestuário em liquidação



Fonte: Autora, 2019.

Figura 61. Anúncio de peças do vestuário em promoção/liquidação



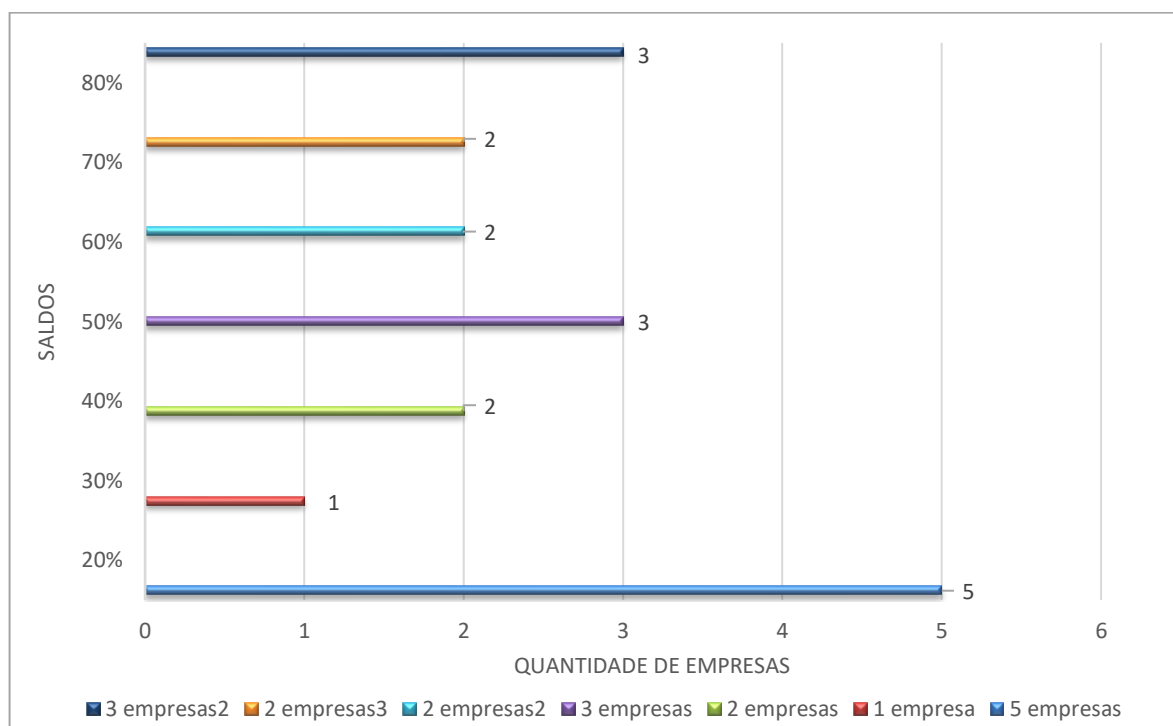
Fonte: Autora, 2019.

Nas empresas de confecção em pesquisa, muitas peças não vendidas permanecem em estoque por média de 6 meses a 1 ano, podendo permanecer por até 3 anos. Depois desse período

algumas empresas fazem doação para instituições de caridade, outras doam para os próprios funcionários, outras vendem a preços irrisórios para empresas de pontas de estoque de outros estados e há ainda, as empresas que descartam as peças em sacos plásticos em calçadas e as mesmas são coletadas pelo serviço de limpeza urbana e dispostas no aterro sanitário da cidade.

A Figura 62, demonstra a estimativa de sobra (em porcentagem) das peças do vestuário após tentativa de venda em bazares nas confecções do vestuário em pesquisa.

Figura 62. Porcentagem de saldos após venda em bazares nas confecções



Fonte: Autora, 2019.

Percebe-se que a porcentagem de peças em saldos após a tentativa de venda em bazares/liquidações varia entre 20% e 80%, sendo que na maioria das empresas a estimativa é um saldo de 20% das peças do vestuário.

Através do monitoramento do total de peças produzidas pelas confecções em pesquisa no ano de 2017 e 2018 e, o levantamento das peças vendidas nesses anos, pode-se calcular o quantitativo de saldos gerados nessas confecções após a última tentativa de venda nos bazares dessas empresas.

O cenário da confecção no período do estudo pode ser observado através dos resultados pontuados na Tabela 4.

Tabela 4. Cenário das confecções do vestuário do polo confeccionista em pesquisa

CONFEÇÃO DO VESTUÁRIO	ANO DE 2017				ANO DE 2018			
	PRODUÇÃO Peças/ano	VENDA Peças/ano	SALDO Peças/ano	% Peças em saldo/ano	PRODUÇÃO Peças/ano	VENDA Peças/ano	SALDO Anual	% Peças em saldo/ano
01	10.000	8.000	2.000	20,0%	12.000	10.000	2.000	16,6%
02	84.000	78.000	6.000	7,14%	60.000	52.000	8.000	13,33%
03	80.000	62.340	17.660	22,7%	82.000	64.780	17.220	21,0%
04	52.000	40.560	11.440	22,0%	56.000	43.680	12.320	22,0%
05	3.600	3.200	400	11,11%	4.800	3.600	1.200	25,0%
06	60.000	48.000	12.000	20,0%	55.000	44.000	11.000	20,0%
07	5.000	4.800	200	4,0%	10.000	9.500	500	5,0%
08	300.000	280.000	20.000	6,66%	310.000	290.000	20.000	6,45%
09	7.000	5.500	1.500	21,42%	10.000	8.700	1.300	13,0%
10	22.800	18.900	3.900	17,10%	23.200	19.300	3.900	16,81%
11	1.600.000	1.580.000	20.000	1,25%	1.900.000	1.859.000	41.000	2,15%
12	200.000	190.000	10.000	5,0%	280.000	270.000	10.000	3,57%
13	2.000	1.700	300	15,0%	2.500	2.200	300	12,0%
14	60.000	57.000	3.000	5,0%	62.000	59.000	3.000	4,83%
15	36.000	34.900	1.100	30,55%	37.000	35.700	1.300	3,51%
16	32.000	30.000	2.000	6,25%	34.000	31.000	3.000	8,82%
17	30.000	27.500	2.500	8,33%	34.000	31.000	3.000	8,82%
18	35.000	32.000	3.000	8,57%	36.000	33.000	3.000	8,33%
TOTAL:	2.619.400	2.502.400	117.000	4,46%	3.008.500	2.866.460	142.040	4,72%

Fonte: Autora, 2019.

Do total de 2.619.400 peças do vestuário produzidas no ano de 2017, 2.502.400 peças foram vendidas pelas confecções pelo preço real e pelo preço de liquidação nos bazares, resultando em uma sobra de 117.000 peças do vestuário consideradas como saldos.

Já no ano de 2018, 3.008.500 peças do vestuário foram produzidas e, 2.866.460 peças foram vendidas pelas confecções pelo preço real e pelo preço de liquidação nos bazares,

resultando em uma sobra de 142.040 peças do vestuário consideradas como saldos, ou seja, 25.040 peças em saldos a mais que no ano de 2017.

O total de peças em saldos pode parecer pequeno em relação ao que é vendido pelas confecções do vestuário, representando em média 5% do que é produzido. Contudo, se esse percentual for multiplicado pelo número de confecções do polo confeccionista, podemos chegar a uma estimativa de cerca de 100.000 peças em saldos ao ano.

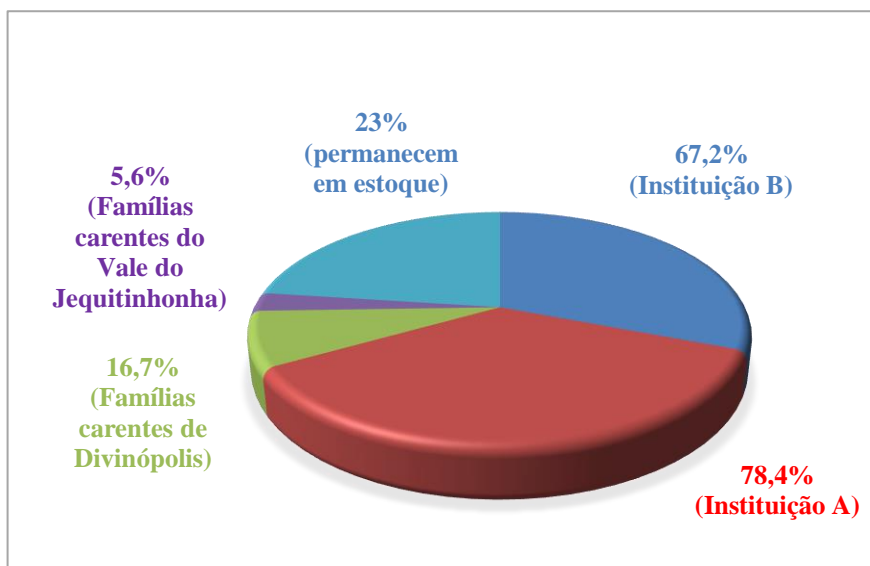
Talvez, se as confecções atentassem para o controle de sua produção, com a fabricação das peças para uma venda direcionada para seus clientes do atacado ou mesmo, se as confecções investissem na contratação de profissionais qualificados para o desenvolvimento de coleções direcionadas ao seu público alvo, as peças produzidas não sobriariam tanto, não se perderia tanta matéria prima, nem teriam gastos excessivos com água, energia e produtos químicos.

5.2.3 Destinação Atual dos Saldos das Peças do Vestuário pelas Indústrias de Confeção do Vestuário da Cidade de Divinópolis - MG

No Brasil, tem-se a cultura de doar roupas para instituições de caridade e, através do questionário aplicado nas confecções do polo confeccionista de Divinópolis, percebe-se que aqui, essa cultura não é diferente, principalmente pela maioria das confecções que alegam doar seus saldos para instituições de caridade desta cidade.

A Figura 63, demonstra a destinação das peças do vestuário consideradas saldos pelas confecções em pesquisa.

Figura 63. Destinação dos saldos pelas confecções do vestuário

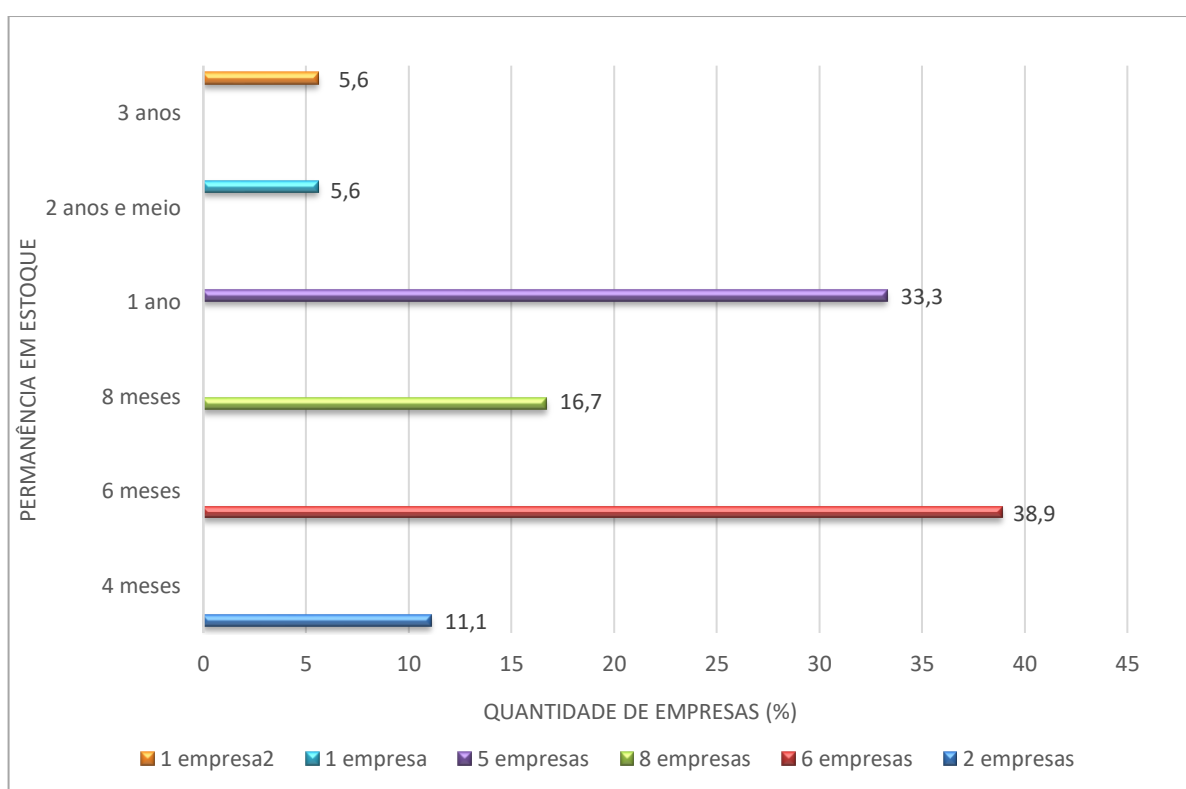


Fonte: Autora, 2019.

Através dos dados apontados nesta figura, percebe-se que a maioria das confecções (78,4%) doam suas peças de saldos para a Instituição A seguidas pelas confecções (67,2%), que doam os saldos para a Instituição B. Já (16,7%) das confecções doam os saldos das peças do vestuário para famílias carentes de Divinópolis e (5,6%) fazem doação para famílias carentes do Vale do Jequitinhonha região situada no nordeste do estado de Minas Gerais.

Porém, sabe-se que algumas empresas de confecção (23%), armazenam seus saldos em estoque por certo período até que as empresas façam sua doação. A Figura 64, mostra o período em estoque das peças do vestuário consideradas saldos nas confecções em pesquisa.

Figura 64. Saldos em estoque nas confecções do vestuário do polo confeccionista em pesquisa

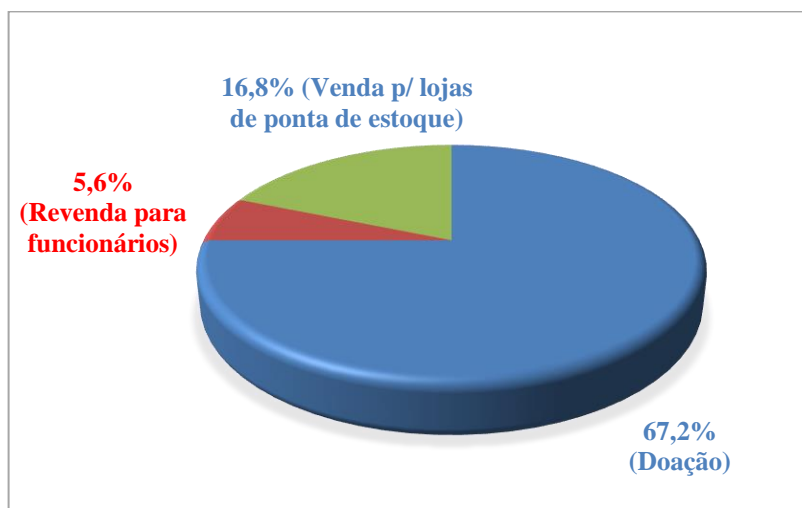


Fonte: Autora, 2019.

A maioria das peças permanecem em estoque por até 6 meses (38,9% das empresas), podendo chegar a um ano (33,3% das empresas). Em outras empresas as peças estocadas variam de 4 meses a 3 anos armazenadas em estoque.

Após o período em estoque nas confecções, as peças do vestuário também são destinadas conforme destacado na Figura 65.

Figura 65. Destinação final das peças do vestuário após período em estoque



Fonte: Autora, 2019.

Percebe-se que a maioria das confecções (67,2%) fazem doação das peças após o período de estocagem, (16,8% das empresas) vendem seus saldos para lojas de pontas de estoque e, (5,6% das empresas) revendem seus saldos para os próprios funcionários.

Sabe-se que alguns tecidos, como, por exemplo, o couro sintético/ecológico tem o tempo de vida curto e, mesmo em estoque essas peças se decompõem (esfarelam) facilmente, perdendo totalmente o seu valor para uso. Muitas empresas acabam estocando as peças de maneira errônea, empacotadas em sacos plásticos e amontoados uns aos outros, podendo vir a danificar as peças e até mesmo gerar mofo, o que também torna as peças inviáveis ao uso. Dessa maneira, essas peças acabam sendo direcionadas para o aterro sanitário (Figura 66), de forma precoce, causando ocupação do solo e degradação do meio ambiente.

Figura 66. Peças do vestuário descartadas em aterros sanitários



Fonte: Autossustentável, 2015.

5.2.4 Peças do Vestuário Arrecadadas pelas Instituições de Caridade

Em países desenvolvidos, geralmente, o descarte de roupas indesejadas é feito em “lixos de roupas”, que são enviados para centros de seleção que as redirecionam. Nesse contexto, pequenas quantidades de roupas são revendidas por instituições de caridade e lojas de segunda mão ou, popularmente, brechó, enquanto o resto é exportado para países em desenvolvimento, sendo as nações africanas e asiáticas os principais importadores.

Na Índia, por exemplo, um dos países com o trabalho de reciclagem têxtil mais expressivo do mundo, as roupas que não podem ser reutilizadas são recicladas mecanicamente, virando matéria-prima para indústrias de materiais de limpeza, de geotêxteis, entre outras.

Já no Brasil, a cultura de doar peças do vestuário para instituições de caridade já está bem estabelecida no país, tanto por parte da população, como também pelas indústrias de confecção do vestuário.

Através do questionário aplicado nas confecções do polo confeccionista de Divinópolis, destaca-se duas instituições que recebem a doação dos saldos de peças do vestuário de quase 80% das empresas em pesquisa.

Nesse sentido, este trabalho procurou monitorar e apresentar o quantitativo de peças do vestuário arrecadadas pelas instituições de caridade, como, também, analisar a destinação atual dessas peças. Para isso, no mês de agosto de 2019, através de visita *in loco* foi aplicado um questionário nas instituições apontadas pelas confecções. Para os resultados apresentados a seguir, as instituições foram nomeadas como “Instituição A” e “Instituição B”.

A Instituição A, é considerada como associação sem fins lucrativos e atua a 24 anos no mercado. Essa instituição é de médio porte e atende anualmente uma média de 673.900 pessoas, entre adolescentes, adultos e principalmente idosos.

Quando questionada sobre as peças arrecadadas a Instituição A, afirma receber diariamente doações, tanto por parte da população da cidade e região, como também pelas confecções do vestuário desta cidade.

Essa instituição recebe qualquer tipo/modelo de peça do vestuário, entre novas, seminovas, LD - leves defeitos e também peças sem nenhuma condição de uso (peças rasgadas, mofadas e muito das vezes sujas de fezes e/ou urina). As peças sem condição de uso acabam sendo descartadas juntamente com o lixo doméstico e vão diretamente para o aterro sanitário da cidade. Entre os tipos de peças mais arrecadadas pela Instituição A, estão as blusas e T-shirts, calças e vestidos, em sua maioria peças femininas. O Total de peças arrecadadas anualmente pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5. Peças do vestuário arrecadadas pela Instituição A

ANO de 2017 – 100.000 peças		ANO de 2018 – 110.000 peças	
Doação pela população	Doação pelas confecções	Doação pela população	Doação pelas confecções
70.000 peças/ano (70%)	30.000 peças/ano (30%)	77.000 peças/ano (70%)	33.000 peças/ano (30%)

Fonte: Autora, 2019.

Percebe-se que a maioria das peças do vestuário, ou seja, 70% são doadas pela população de Divinópolis e região e, apenas 30% são doadas pelas confecções deste polo confeccionista. Percebe-se ainda um aumento de 10.000 peças arrecadadas do ano de 2017 para o ano de 2018.

Em relação a destinação das peças do vestuário arrecadadas, a Instituição A relata doar algumas peças para os pacientes com necessidades financeiras, além de doação para asilos da cidade e outras instituições que esteja precisando de doações. No entanto, a maioria das peças são destinadas ao bazar da própria instituição. Na Figura 67, pode ser observado peças do vestuário, calçados e acessórios disponíveis para venda no bazar dessa instituição.

Figura 67. Bazar permanente da Instituição A – (a) vista parcial do bazar; (b) roupas femininas, masculinas e infantis; (c) calçados e; (d) acessórios



Fonte: Autora, 2019.

Além da grande quantidade de peças do vestuário arrecadadas anualmente, a Instituição A arrecada também inúmeros pares de calçados, bolsas, cintos e acessórios. Muitos desses

artigos, assim como as peças do vestuário, acabam não sendo totalmente vendidos e ficam estocados no bazar por um bom tempo. Depois desse período algumas peças são doadas para população carente e, outras, acabam sendo descartadas junto ao lixo doméstico com destinação final em aterros.

Há quase 3 anos essa instituição também recebe semestralmente a doação em média de 100 a 200 vestidos de noivas e damas, onde faz um bazar específico (Figura 68), para a venda dos mesmos.

Figura 68. Bazar semestral para venda de vestidos de noivas da Instituição A



Fonte: Autora, 2019.

Uma estimativa de 40% dos vestidos de noivas não é vendida, somando-se a quantidade dos vestidos arrecadados e não vendidos no próximo semestre. Ao passar dos anos, o estoque de vestidos não vendidos poderá ser muito grande e com o tempo os tecidos acabam amarelando e os modelos saindo de moda. Sendo assim, sugerimos estudos voltados para o descarte de vestidos de noivas em aterros, visto que, além da quantidade de tecido que causará ocupação do solo, há também uma grande quantidade de pedrarias, entretelas, e barbatanas que são matérias primas de difícil degradação ambiental.

Já a Instituição B, é uma instituição filantrópica, de pequeno porte e está no mercado há 65 anos. Até o ano de 2014 essa instituição atendia 120 crianças, entre meninos e meninas de 3 a 12 anos. Desde então, devido a dificuldades financeiras vem funcionando em regime de externato e atende 50 crianças por dia/ano.

A Instituição B, recebe diariamente doações de peças do vestuário em geral, entre novas, seminovas e com leves defeitos - LD. Porém, afirma que muitas peças chegam em mal condições de uso e com modelos muito antigos, dificultando as vendas no bazar que acontece quinzenalmente. Essas peças são doadas para uma empresa da cidade de Uberlândia para serem transformadas em estopas. Outras peças chegam sem nenhuma condição de uso, rasgadas, mofadas e também sujas com fezes e urina. Essas peças acabam sendo descartadas juntamente com o lixo doméstico e vão diretamente para o aterro sanitário.

Segundo essa instituição as doações de peças do vestuário são feitas pela população do município e região, como também, por confecções do vestuário desta cidade. O quantitativo de peças arrecadadas ao ano pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6. Peças do vestuário arrecadadas pela Instituição B

ANO de 2017 – 10.000 peças		ANO de 2018 – 8.000 peças	
Doação pela população	Doação pelas confecções	Doação pela população	Doação pelas confecções
8.000 peças/ano (80%)	2.000 peças/ano (20%)	6.400 peças/ano (80%)	1.600 peças/ano (20%)

Fonte: Autora, 2019.

Na Instituição B, percebe-se que 80% das doações são recebidas pela população e apenas 20% pelas confecções do vestuário. Percebe-se também uma queda de 2.000 peças nas doações recebidas no ano de 2018. Segundo essa instituição, a cada dia estão recebendo menos doações, seja pela população ou pelas empresas de confecção do vestuário.

Quanto a destinação das peças recebidas, a Instituição B, alega doar peças infantis para as crianças atendidas na própria instituição e fazer bazar com o restante das peças. Além de doarem peças em más condições de uso e descartarem as peças sem condições de uso.

No bazar promovido por essa instituição são vendidas 50% das peças em exposição e o que sobra é doado para igrejas e pequenos bazares da cidade. Peças sazonais são guardadas para serem vendidas na próxima estação.

O questionário aplicado através das visitas *in loco* nas Instituições A e B, possibilitou levantar a quantidade de 120.0000 peças (em média), arrecadadas anualmente pelas duas instituições. Desse total, são estimadas apenas 35.000 peças doadas ao ano pelas confecções do polo confeccionista. Além disso, percebeu-se que as duas instituições recebem da população grande parte de doação das peças do vestuário em más ou nenhuma condições de uso. O que as levam a descartarem as roupas de forma errônea e as vezes de maneira precipitada.

5.3 IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS INADEQUADAMENTE PELAS INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO

Para atender a demanda de seus consumidores a indústria de confecção do vestuário apresenta um elevado volume de produção de peças por mês. Essas peças possuem um ciclo de vida curto, devido às rápidas mudanças de tendências, demonstrando ser potencial poluidor. Conforme a Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000, a indústria têxtil e de confecção do vestuário possui grau médio de poluição, porém, o volume desses resíduos descartados no meio ambiente, provoca ocupação do solo e degradação ambiental.

Em razão disso, as organizações desse setor estão demonstrando um maior interesse em conhecer e minimizar seus impactos negativos no meio ambiente. A busca por reduzir os impactos na natureza, proveniente de uma consciência mais ecológica e o alinhamento com as novas demandas governamentais, como a Lei nº 10.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, podem trazer também benefícios econômicos para as organizações em decorrência da redução de desperdícios (BRASIL, 2016).

Muitos designers também se preocupam com o impacto das constantes mudanças da moda no consumo, a maioria das roupas é descartada em ótimo estado – não por estarem estragadas ou inadequadas ao uso – e sim porque são simplesmente trocadas por peças que estão na moda, que seguem as últimas tendências em formas e cores (FLETCHER E GROSE, 2011).

Uma pesquisa realizada pela *Ellen MacArthur Foundation* sugere que a produção global de roupas dobrou nos últimos 15 anos, com as roupas, em média, sendo usadas muito menos e descartadas mais rapidamente do que nunca (COOPER, 2018).

A obsolescência leva a geração de outros problemas. Segundo o Projeto Contém (organização especializada em consumo sustentável), 9,8 bilhões de peças de confecção (de cerca de 30 mil empresas) são produzidas no mundo/ano. Mais de 150 milhões não têm destinação definida e acabam estocadas, destruídas ou mofadas (SINTEX, 2012).

Em média, as coleções têm vendas de 50% a 75%, quando exposta no varejo. A sobra vai para liquidação ou bazar. O que não é vendido é doado, moído, depositado em aterros ou incinerado. A perda não está restrita ao que não é consumido. Quando um produto vai para liquidação ou bazares, já existe também a perda de valor financeiro do produto.

De acordo com Fletcher e Grose (2011), o material utilizado para produção do vestuário que, futuramente será descartado, está associado a todo tipo de impacto sobre a sustentabilidade, tais como: Mudanças climáticas; efeitos adversos sobre a água e seus ciclos; poluição química;

perda da biodiversidade; uso excessivo ou inadequado de recursos não renováveis; geração de resíduos; efeitos negativos sobre a saúde humana; e feitos sociais nocivos para comunidades produtoras.

O lançamento constante de novas tendências e coleções, gera um alto índice de saldos e, conseqüentemente o descarte inadequado das peças pós fabricação pelas confecções do vestuário, além do consumo desenfreado de roupas nas chamadas *fast fashion* - lojas que vendem peças que são consumidas e descartadas rapidamente, causando impactos socioambientais (Figura 69), ao meio ambiente.

Figura 69. Impactos socioambientais causados pela indústria da moda



Fonte: Autossustentável, 2017.

A indústria da moda sempre esteve entre as indústrias que emitem grande quantidade de resíduos ambientais. As sobras de tecidos provenientes das atividades de corte, as águas residuais procedentes das atividades de lavagem e acabamentos de tecidos se constituem em agentes impactantes ao meio ambiente. Porém, o processo de produção e consumo do vestuário está relacionado intimamente com as variáveis ambientais e podem gerar altos impactos ambientais nos vários elos dessa cadeia produtiva.

No Quadro 6, podem ser observados 11 tipos de impactos ambientais causados desde o processo de fabricação das peças do vestuário, passando pelo descarte dos saldos pós-fabricação, durante o período de consumo até o descarte pós-consumo das peças do vestuário.

Quadro 6. Impactos ambientais causados por peças do vestuário

FABRICAÇÃO DE PEÇAS DO VESTUÁRIO	DESCARTE DOS SALDOS PÓS-FABRICAÇÃO	DURANTE O CONSUMO DAS PEÇAS	DESCARTE DAS PEÇAS PÓS-CONSUMO
Consumo excessivo de matérias primas	Utilização desnecessária de matérias primas	-	-
Consumo excessivo de água	Desperdício de água	Consumo de água para lavagem das peças	Consumo de água em empresas recicladoras
Consumo excessivo de energia	Desperdício de energia	Consumo de energia para lavar e passar as peças	Consumo de energia em empresas recicladoras
Emissões atmosféricas de poluentes	Poluição atmosférica desnecessária	-	-
Uso de produtos químicos tóxicos	Utilização desnecessária de produtos químicos tóxicos	Emissão de produtos tóxicos através do uso das peças - NPEs	Emissão de corantes perigosos através da degradação das peças
Poluição das águas por efluentes têxteis	Poluição das águas através do lençol freático	Poluição das águas através da lavagem das peças	Poluição das águas através do lençol freático
Geração de resíduos sólidos	Geração de resíduos sólidos	-	Geração de resíduos sólidos
Contaminação do solo	Ocupação e contaminação do solo	-	Ocupação e contaminação do solo
Exploração humana	Exploração humana desnecessária	-	-
Emissões de gases de efeito estufa (GEE) no processo de logística.	Emissão de gás carbono	-	Emissão de gás carbono
Efeitos negativos a saúde humana e animal	Efeitos negativos a saúde humana e animal	Efeitos negativos a saúde humana e animal	Efeitos negativos a saúde humana e animal

Fonte: Autora, 2019.

A etapa de maior impacto ao meio ambiente e a saúde humana no processo produtivo da indústria têxtil é a fase de produção das matérias-primas, em especial o tecido. Isso, devido ao uso de grandes extensões territoriais e fertilizantes para a produção da fibra de algodão, como também do uso de transportes e energia elétrica. A produção do algodão é um dos grandes problemas do setor da indústria têxtil, visto sua grande necessidade de água e produtos químicos prejudiciais à saúde dos agricultores e da natureza (ZONATTI, 2016).

Porém, percebe-se através do Quadro 6 que, no processo produtivo da confecção do vestuário tanto a fabricação quanto o descarte inadequado das peças, causam inúmeros efeitos negativos ao meio ambiente. Ressalta-se que o referido quadro não pontua os impactos ambientais causados pelo plantio, produção e beneficiamento das fibras têxteis, bem como, os impactos causados pelos aviamentos contidos em cada peça. A seguir pontua-se os impactos ambientais destacados no referido quadro causados por peças do vestuário:

- Fabricação de peças do vestuário: o alto consumo de matérias primas, consumo de água, energia e produtos químicos, causa cada vez mais preocupação não somente para os fabricantes, mas também para os designers e consumidores finais. A produção acelerada de produtos de moda, também gera, além de grande quantidade de efluentes têxteis, toneladas mais toneladas de resíduos sólidos, que ocupam o solo e geram efeitos negativos ao meio ambiente e a saúde humana e animal. Podemos pontuar ainda, as emissões atmosféricas, gases de efeito estufa e o alto índice de exploração humana.

- Descarte dos saldos pós-fabricação: nessa etapa, alertamos principalmente aos fabricantes do vestuário, sobre o exacerbado desperdício de matérias primas, água, energia e produtos químicos utilizados na produção das peças de maneira excedida pela moda *fast fashion*. Isso, além da acentuada ocupação e contaminação do solo devido ao descarte precoce das peças do vestuário em aterros sanitários.

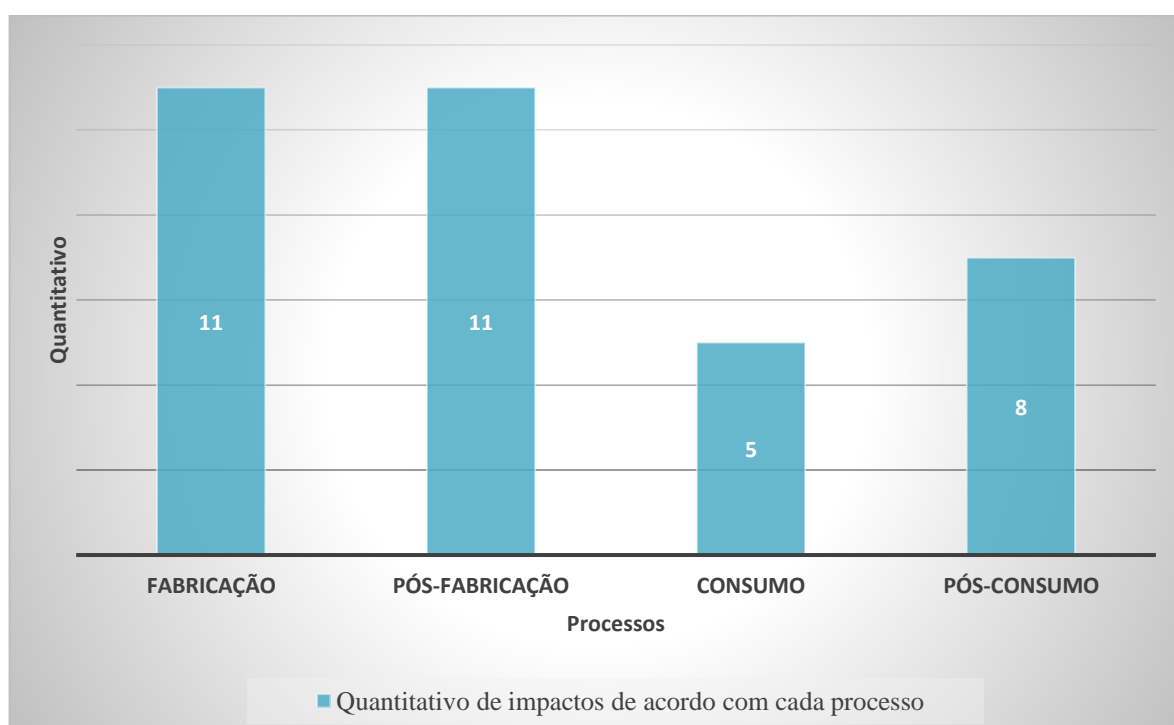
- Consumo das peças: substâncias preocupantes não são apenas liberadas no meio ambiente durante a produção de têxteis, mas podem permanecer no tecido, causando potenciais efeitos adversos durante o uso. À medida que as roupas são lavadas, os produtos químicos que permanecem nelas podem ser liberados nas águas residuais ou transportados em microfibras que são descartadas e acabam no meio ambiente. Esse impacto é amplificado, pois as microfibras podem acumular altas concentrações de substâncias preocupantes em sua superfície e podem ser consumidos por organismos aquáticos.

- Pós-consumo: a grande maioria das peças do vestuário terminam seu ciclo de vida descartados em aterros, o que causa preocupação devido as substâncias que estão contidas nos têxteis, tais como quaisquer corantes remanescentes ou que foram introduzidos durante a produção ou utilização da peça, causando emissão de corantes perigosos através de sua degradação. Segundo a Swedish Chemicals Agency – KEMI (2015), estima-se que a degradação de têxteis em aterros sanitários liberam de mais de 2.000 toneladas de corantes perigosos na União Europeia a cada ano. Atentamos mais uma vez sobre a intensiva produção, alto consumo e ainda assim, grandes saldos de peças do vestuário transformadas juntas ao descarte de peças pós-consumo em resíduos sólidos descartado em toneladas nos aterros

sanitários. Algumas peças do vestuário são, ainda, direcionadas para empresas recicladoras, gerando consumo de água, energia e gás carbônico devido ao transporte das peças. Outras peças do vestuário são incineradas sem controlar as emissões, onde os gases de combustão também têm potencial para liberar substâncias preocupantes.

Destaca-se na Figura 70, de acordo com os 11 impactos ambientais citados no Quadro 6, a pontuação em termos quantitativos de cada processo, desde a fabricação ao pós-consumo.

Figura 70. Quantitativo de impactos ambientais causados por peças do vestuário



Fonte: Autora, 2019.

Entre os impactos ambientais causados pela produção, descarte pós-produção e pós-consumo, percebe-se em termos quantitativos que o processo menor causador de impactos é durante o consumo das peças do vestuário. Onde tanto a lavagem que gera o consumo de água e energia, quanto a emissão dos NPEs, dependem da quantidade de vezes em que a peça será utilizada pelo consumidor.

Nesse aspecto, ressalta-se que, para a preservação do meio ambiente e a minimização dos impactos ambientais é imprescindível prolongar o tempo de vida dos produtos de moda, assim como, evitar a produção acelerada das peças, o descarte inadequado dos saldos das confecções e o descarte inadequado das peças do vestuário pós-consumo.

5.3.1 Impactos Ambientais de acordo com o Tipo de Fibra Têxtil

Os impactos da produção de tecidos e roupas sobre a sustentabilidade variam de um tipo de fibra para outro e dependem das especificações do tecido e do desenho das peças.

Especificar formas de processamento que usem o mínimo de recursos e causem o menor impacto possível, são essenciais para inibir os impactos gerados pela fabricação e descarte inadequado de produtos de moda (FLETCHER E GROSE, 2011).

“Desenhar roupas que, no fim de seu ciclo de vida, possam se biodegradar sem danos ao meio ambiente é uma resposta proativa (e inspirada no ecossistema) a níveis crescentes de resíduos têxteis e indumentários, a aterros sanitários abarrotados e a legislação cada vez mais restrita, que controla as formas como as roupas podem ser descartadas”, (FLETCHER E GROSE, 2011, p. 85).

Quando as fibras naturais, como o algodão, o linho e a seda, ou as fibras artificiais criadas a partir da celulose, como o rayon, o liocel e o modal, são descartadas em um aterro sanitário aagem, de certa forma, como os desperdícios alimentares à medida que vão degradando. Mas, ao contrário das cascas de banana, não é possível fazer a compostagem de roupas, mesmo que sejam feitas a partir de materiais naturais (PORTUGAL TÊXTIL, 2016).

As fibras naturais passam por uma série de processos não naturais no seu percurso para se transformarem em roupa, como, por exemplo, branqueamento, tingimento, estamparia, banhos químicos, entre outros. Os produtos químicos utilizados no beneficiamento das fibras, podem contaminar as águas subterrâneas dos aterros inadequadamente selados. Já, queimar as fibras em incineradoras pode liberar toxinas.

As fibras sintéticas, como o poliéster ou a poliamida, apresentam os mesmos inconvenientes ambientais. São essencialmente um tipo de plástico feito a partir do petróleo e demoram centenas ou até milhares de anos, a degradar-se.

Fibras sintéticas como a poliamida demoram aproximadamente 30 anos para se decompor no meio ambiente, o couro mais de 50 anos, poliéster são mais de 200 anos e as fibras de polímero sintéticos levam milhares e milhares de anos para se decompor no meio ambiente.

Fletcher e Grose (2011), citam a divisão das fibras sintéticas em três tipos, de acordo com sua capacidade de degradação:

- Fibras Sintéticas biodegradáveis: (biopolímeros) substituem os ingredientes de combustíveis fósseis por matérias derivadas de plantas e atendem a padrões mínimos de decomposição;

- Fibras Degradáveis: (polímeros sintéticos) apesar de serem derivados do petróleo, se decompõem, embora esse processo normalmente leve muitos anos; e
- Fibras Não degradáveis: (polímeros sintéticos) também são derivados do petróleo, porém, não se decompõem.

As fibras sintéticas, derivadas de carbono, não são consideradas biodegradáveis. Já as fibras derivadas de plantas e animais logo decompõem-se. Porém, as roupas são feitas em sua maioria, de mesclas de fibras, combinadas entre fibras sintéticas e naturais, o que inibe sua decomposição.

O linho é relativamente benéfico para o meio ambiente, mas cuidado deve ser tomado durante preparação para gerenciar o processo. A cardagem e a penteação na preparação da fibra para fazer o fio, também cria resíduos. Fibras naturais, incluindo algodão, seda e lã requerem preparação semelhante e, todos resultam em poeira e subprodutos de fibra surgindo como resíduo.

Conforme Legnaioli (2018), os impactos ambientais causados pela indústria têxtil dependem do tipo de fibra têxtil produzida. A autora cita os impactos ambientais de acordo com os seguintes tipos de fibras:

- Algodão: Apesar de utilizar apenas pouco mais de 2% da área total destinada à agricultura, a produção de algodão é responsável por cerca de 24% de todo o consumo de inseticidas e 11% dos pesticidas da agricultura. Além dos problemas de saúde causados por estes inseticidas e pesticidas, o algodão é responsável pela bissinose, uma disfunção pulmonar causada pela aspiração crônica de fibrilas de algodão.

Em comparação aos tecidos sintéticos, o algodão consome maior quantidade de energia, principalmente pelo combustível utilizado pelas máquinas agrícolas, tratores e pela energia das máquinas de fiação e dos processos de lavagem, secagem e passagem a ferro.

Apesar de ser de origem renovável, a degradação do solo e dos lençóis freáticos pela agricultura convencional compromete sua renovação. As fibras de algodão são recicláveis, entretanto, por conta de seu curto comprimento, o processo é dificultado. Os resíduos são aproveitados basicamente para fazer fios grossos e barbantes. Por quilo de fibra de algodão produzido, são consumidos de sete mil a 29 mil litros de água na irrigação.

- Lã: Devido a utilização de inseticidas sintéticos, a produção da lã causa problemas de saúde, contamina solo, água e fauna. Além disso, a produção da lã emite significativa quantidade de gás metano (por causa das ovelhas), detergentes e graxa.

O consumo de energia, assim como na produção de algodão, também é maior do que o da produção das fibras sintéticas, principalmente pelo maior tempo requerido de secagem, necessidade de passagem a ferro e perdas no processo da produção.

A utilização de água também é significativa: para produzir cada quilo de lã são utilizados cerca de 150 litros de água.

- Viscose: Em relação ao meio ambiente, a produção da viscose emite sulfeto de carbono e gás sulfídrico, dois gases que apresentam efeitos tóxicos significativos.

Em função da alta absorção de água, necessidade de passagem a ferro e da baixa durabilidade, a produção de viscose apresenta alto consumo de energia. Na produção, são utilizadas como matéria-prima polpa de madeira ou línter (fibra que envolve o caroço do algodão).

Para cada quilo de viscose são utilizados 640 litros de água. A viscose, exige a derrubada de 70 milhões de árvores todos os anos. Apesar de ser biodegradável (uma vantagem ambiental), o tecido de viscose tem baixa durabilidade e a reciclagem é complicada, porque as fibras de viscose são curtas demais.

- Viscose de Bambu: Ela apresenta as mesmas desvantagens da viscose comum: problemas de saúde causados pelo manuseio da soda cáustica e do ácido sulfúrico; e emissões de sulfeto de carbono e gás sulfídrico. Apesar disso, o bambu empregado na produção cresce sem a necessidade de pesticidas ou fertilizantes, necessita de menos máquinas para o plantio e consegue recuperar o solo, evitando a erosão.

Em contrapartida, a viscose de bambu tem baixa durabilidade e na produção são demandadas altas quantidades de energia e de água. Para produzir um quilo do material são necessários 640 litros de água.

- Liocel/Tencel: No processo de produção é utilizado o *N-metyl morpholine oxide*, um solvente biodegradável que é considerado ecologicamente viável por não ser tóxico e poder ser reutilizado no processo (99,5%).

Por meio de injetores de fiação, a celulose é coagulada e então a fibra é lavada, secada e posteriormente cortada. A solução de óxido de amina proveniente da lavagem é purificada por evaporação para eliminar a água e reciclada para o processo.

Neste tipo de produção, o consumo de energia é alto e o material possui baixa durabilidade. Por utilizar como matéria-prima o línter de algodão, o liocel carrega os impactos do plantio de algodão e demanda 640 litros de água para cada quilo produzido. Apesar de ser de fonte renovável, o liocel tem a reciclagem dificultada pelo mesmo motivo da fibra de algodão: curto comprimento das fibras.

- Poliamida/Náilon: A produção da poliamida tem como subproduto água, ácido clorídrico e óxido nítrico, um gás que atua no efeito estufa. Uma contribuição deste material é para os automóveis, por ser leve, permite diminuição no peso do veículo, o que economiza combustível. Entretanto, por ser um tecido sintético, pode causar alergias.

Apesar do maior consumo de energia para produção em comparação com as fibras naturais, há uma compensação ao longo de sua vida útil devido ao menor desperdício na cadeia, possibilidade de produtos mais leves, maior durabilidade e maior facilidade de manutenção (lavagem mais fácil, secagem mais rápida e não necessita passagem a ferro).

Os resíduos da fiação são reutilizados na produção de plástico, mas, apesar de ser reciclável e possuir alta durabilidade, na produção da fibra de poliamida são necessários 700 litros de água por quilo do material.

- Poliéster: Na produção do PET são emitidos compostos orgânicos voláteis (VOC) e efluentes contendo antimônio. E assim como a poliamida, a grande quantidade de energia consumida (em comparação com a produção das fibras naturais) é compensada ao longo de sua vida útil devido à maior durabilidade, maior facilidade de manutenção (lavagem mais fácil, secagem mais rápida e não necessita passagem a ferro), menor desperdício na cadeia e mais leveza.

Outro problema ambiental envolvendo o poliéster é a contaminação via micro plásticos (pequenas partículas plásticas com menos de um milímetro de diâmetro), que acabam se desgarrando de suas fibras e vão parar nos oceanos, prejudicando ecossistemas. Pequenos animais se alimentam do plástico contaminado e, ao longo da cadeia alimentar, acabam propagando a intoxicação até os seres humanos.

Em uma simples lavagem, uma peça de vestuário de poliéster pode soltar até 1900 fibras de microplástico. Para a produção de cada quilo de poliéster são gastos 20 litros de água. Uma quantidade reduzida em comparação às outras fibras.

Já de acordo com Abreu (2017), os impactos ambientais de acordo com os tipos de fibras são descritos a seguir:

- Algodão: fibra natural que representa 90% de todas as fibras naturais usadas na indústria da moda e que está presente em mais da metade das peças de vestuário confeccionadas no Brasil. O cultivo de algodão necessita de grandes quantidades de água e de irrigação extensiva se cultivado fora de seu ambiente natural. Para se criar 1 quilo de algodão, são necessários cerca de 30.000 litros de água. A fabricação de uma camisa de algodão consome 2.700 litros de água. Sem contar a utilização de defensivos agrícolas, já que o cultivo de algodão

responde por 24% de todo o consumo de inseticidas e 11% dos pesticidas utilizados na agricultura mundial.

O algodão é também aquele que consome maior quantidade de energia em seu processo produtivo, aqui incluem-se o combustível das máquinas agrícolas que realizam a colheita, a energia das máquinas de fiação e dos processos de lavagem, secagem e ferro de passar.

Os impactos ambientais e sociais pela produção dessa fibra são preocupantes como a degradação do solo, lençóis freáticos e rios por conta do uso de defensivos; problemas de saúde causados pelo manuseio e contato com inseticidas e pesticidas, e também pela ingestão de água que esteja contaminada por essas substâncias.

- **Viscose:** fibra artificial feita a partir de celulose, mais especificamente cavacos de madeira e de árvores de rápido crescimento que possuem pouca resina, é usada em larga escala, servindo inclusive como forro para peças de outros materiais, perdendo em usabilidade apenas para o poliéster e algodão. Apesar desta fibra ser proveniente de fonte renováveis, seu amplo emprego ocasiona vários impactos, que muitas vezes por ocorrerem longe de nós, acabamos não tendo conhecimento.

Os problemas se iniciam com o processo extrativo da matéria prima, cerca de 30% da viscose produzida é proveniente de árvores de florestas nativas e ameaçadas de extinção, como a Amazônia. Na lista dos países que mais desmatam estão Indonésia, Brasil e Canadá, que em 2010 foram responsáveis por cerca de 2/3 de toda a importação de polpa de viscose pela China. Desse montante, 75% foram transformados em tecidos para indústria da moda.

Durante o processo produtivo no qual a polpa da madeira é transformada em fibra de celulose e em seguida em fios de viscose são utilizados produtos químicos como soda cáustica e ácido sulfúrico, sendo emitidos sulfeto de carbono e gás sulfídrico, dois gases que apresentam efeitos tóxicos significativos à saúde dos trabalhadores desse segmento. Além disso, a produção de viscose demanda uso excessivo de energia e de água – para cada quilo de viscose produzida são utilizados 640 litros de água – e grande parte do material é descartada durante o processo (cerca de 70%).

Com as exigências do modelo *Fast Fashion*, maior produção com menores custos, a maior parte dos tecidos de viscose hoje são tecidos de baixa qualidade e durabilidade, fato que potencializa a dimensão do descarte. Essa equação ainda possui um último fator agravante, apenas 0,1% dos tecidos de viscose são reciclados. Assim, são vários os impactos socioambientais que a produção de viscose ocasiona, desde o desmatamento que gera perda de biodiversidade e violações de direitos humanos relativos aos trabalhadores e as comunidades nativas dessas florestas, passando pelas implicações à saúde dos trabalhadores dessas indústrias,

até a questão do descarte de volume cada vez maior de tecido, agravando a situação dos aterros sanitários.

- **Poliéster:** polietileno tereftalato, mais conhecido como PET. Em sua maioria os poliésteres são termoplásticos, possuindo várias aplicações em nosso cotidiano, como garrafas de plástico, material isolante, filmes, filtros, tintas em pó, telas de LED e, principalmente, tecidos e malhas utilizados em roupas, lençóis, cortinas, móveis e estofados. Isto porque o tecido de poliéster possui maior durabilidade, retenção de cor e resistência a rugosidades, quando comparado com tecidos naturais como o algodão. Por essa razão é bem comum a mistura do poliéster com tecidos naturais a fim de combinar as características de ambos os tecidos.

Produzido a partir de petróleo ou de gás natural, matérias primas não renováveis e poluentes, a produção de poliéster causa diversos danos ambientais, uma vez que também são emitidos compostos orgânicos voláteis (VOC) e efluentes contendo antimônio.

Ademais, durante o processo produtivo demanda grandes quantidades de água para resfriamento, juntamente com uma grande quantidade de químicos nocivos, que podem se tornar fontes de contaminação. Para que 1 quilo de poliéster seja produzido são gastos 20 litros de água. O processo de produção utiliza ainda grandes quantidades de energia, correspondendo à etapa de extração das matérias primas e transformação em produto final, o dobro de energia que a produção de algodão convencional.

Além destes, existem outros impactos socioambientais resultantes da produção do poliéster em decorrência do mesmo não ser biodegradável e levar cerca de 400 anos para se decompor. Sendo o pior deles a contaminação por microplásticos, que acabam se desgarrando das fibras do tecido e vão parar nos rios, mares e oceanos, prejudicando ecossistemas. A Figura 71, mostra em visão ampliada os microplásticos (pequenas partículas plásticas com menos de um milímetro de diâmetro).

Figura 71. Visão ampliada de microplásticos na ponta de um dedo



Fonte: Autossustentável, 2017.

A água utilizada na lavagem de peças do vestuário, segue para corpos d'água e oceanos, onde pequenos animais se alimentam desses microplásticos propagando a intoxicação ao longo da cadeia alimentar até chegar aos seres humanos. Ou seja, estamos consumindo peixes contaminados com microplásticos, pois grande parte das superfícies dos oceanos já está contaminada por com esse material.

Enfim, a maioria dos resíduos da cadeia de suprimentos, cerca de 440.000 toneladas, surge durante a preparação de fibras para fazer fios e durante a produção do vestuário, e mais notavelmente na China e a Índia (WANG, 2006).

A produção fios de filamentos para têxteis sintéticos também geram uma certa quantidade de resíduos, embora menos do que para fibras naturais. Durante a coloração e acabamento, produtos sintéticos geram mais resíduos do que fibras naturais por quilograma de fibra processada.

5.3.2 Impactos Ambientais Causados por Produtos Químicos Provenientes de Peças do Vestuário

De acordo com Zonatti (2016), os indivíduos são muitas vezes expostos a diferentes produtos químicos alergênicos e tóxicos provenientes de têxteis devido ao contato diário com artigos do vestuário. Ainda, esses mesmos artigos serão posteriormente descartados e dispostos em aterros sanitários ou mesmo reciclados, implicado na origem de uma sequência de problemas à saúde humana, animal e ambiental.

Segundo Saldanha (2012), a questão de produtos químicos tóxicos na roupa não é apenas um problema para os países em desenvolvimento, onde os têxteis são fabricados. Os níveis residuais de NPEs são liberados quando as roupas são lavadas e esses produtos químicos chegam lentamente aos países onde o uso desses produtos é proibido.

O relatório “Roupa suja 2”, elaborado pelo Greenpeace (2011), aborda a presença do químico tóxico etoxilado de nonilfenol (NPE), que foram encontrados em roupas e acessórios de algumas das marcas mais consumidas nos países do Ocidente – incluindo o Brasil. Algumas das marcas que comprovadamente vendem produtos com a substância tóxica são Abercrombie & Fitch, Adidas, Calvin Klein, Converse (All Stars), Lacoste, e Ralph Lauren, entre outras.

O Greenpeace informou ter comprado 78 peças de roupa destas marcas, a maioria fabricada em China, Vietnã, Malásia e Filipinas e em outros 18 países, e as submeteu a testes científicos.

Foram encontrados componentes químicos venenosos (nonilfenol) em produtos de marcas conhecidas, que podem impactar a saúde humana e o meio ambiente.

Figura 72. Apresentação no Greenpeace sobre relatório “Roupa suja 2”



Fonte: Greenpeace/AFP, 2011.

O etoxilado de nonilfenol é proibido na produção de têxteis na União Europeia e nos Estados Unidos. Mas na China e em outros países asiáticos, onde essas grandes marcas de roupas e acessórios fazem uso da mão de obra barata massiva para a produção de baixo custo, não existem restrições de uso. O resultado disso é que o etoxilado de nonilfenol é amplamente utilizado no processo de tingimento de peças do vestuário.

Dentre as aplicações do nonilfenol na área industrial, destacam-se as do setor de petróleo e do setor têxtil. Sendo utilizados principalmente como emulsificantes, dispersantes, umectantes, inibidores de corrosão, detergente para processos de purga e alvejamento, lavagem de materiais pós tingimento, dispersante de corantes, etc.

A utilização desse químico causa, além da capacidade de interferir e impactar o funcionamento do sistema hormonal de seres humanos e animais, uma exposição a altos níveis de nonilfenóis etoxilados que podem afetar prejudicialmente os humanos, causando irritação no sistema respiratório, sistema digestivo, pele e olhos. Além de não ser facilmente biodegradável, pode levar muito tempo para ser transformado na natureza, tendendo a permanecer em águas superficiais, em solos e sedimentos.

5.3.3 Impactos Ambientais Causados por Aviamentos Agregados às Peças do Vestuário

Aviamentos são materiais necessários à execução ou à conclusão de uma peça de roupa. Alguns exemplos de aviamentos decorativos são as fitas de bordado, botões, canutilhos, fitas gregas, galões, cordões, fivelas, fitas, franjas, ilhoses, lantejoulas, linhas para pesponto, matelassê, passamanaria, plumas, rendas, soutaches, vivos, entre outros. Como aviamentos usados como complementos, utilizam-se as barbatanas, botões, colchetes, cordões, elásticos, entretelas, linhas de costura, ombreiras, viés, velcro, zíper, entre outros (TREPTOW, 2003). Na Figura 73, apresenta alguns aviamentos utilizados na indústria de confecção do vestuário.

Figura 73. Botões, zíperes e passamanarias utilizados em peças do vestuário



Fonte: Coberpan.com.br/aviamentos

Conforme Fletcher e Grose (2011), os aviamentos são um percentual minúsculo do produto e talvez, por isso, sejam negligenciados, agregando um impacto ecológico significativo às peças do vestuário. Tanto por parte da indústria mineradora (metais para zíperes e botões de pressão), como por parte da indústria petroleira (matérias-primas para botões de plástico), com todos os efeitos associados ao aquecimento global, degradação do solo, a saúde humana, as emissões no ar e a contaminação tóxica da água.

Um dos grandes desafios ambientais dos metais é a galvanoplastia, processo de revestimento inoxidável do metal base para evitar a oxidação, onde após cada etapa de processamento, uma lavagem remove o excesso de produtos químicos e produz enorme quantidade de água contaminada por ácidos, bases, cianeto, metais, agentes branqueadores, solventes, óleos e sujeira. Essa água pode destruir a ação biológica em estações de tratamento de esgoto e é tóxica para espécies aquáticas (FLETCHER E GROSE, 2011).

Além de uma peça de roupa conter em sua maioria, fibras mistas (naturais e sintéticas), que inibe sua decomposição, às peças estão agregados entretelas, adesivos termocolantes, linhas de costura, botões, rebites, zíperes entre outros, que se decompõem em velocidades diferentes, em condições particulares e efeitos distintos. A Figura 74, mostra a quantidade de aviamentos e metais agregados às peças do vestuário. Essa quantidade pode ser variável de acordo com as tendências de moda.

Figura 74. Jaquetas jeans com excesso de aviamentos e metais



Fonte: Futilish, 2016.

No fim do seu ciclo de vida, em usinas têxteis de reciclagem em grande escala, as peças do vestuário devem estar livres de todos os aviamentos para facilitar um processo eficaz (FLETCHER E GROSE, 2011).

Como em geral é difícil e trabalhoso remover os aviamentos, peças que seriam recicladas e transformadas em novos fios e tecidos, são ignoradas e enviadas aos aterros sanitários.

Dessa maneira, a biodegradação de uma peça de roupa só é possível quando projetada e planejada, evitando desde o início de fabricação das peças a utilização de fibras mistas, linhas ou aviamentos não biodegradáveis.

5.4 PROPOSTA DE UM MODELO DE NEGÓCIO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE UMA LOJA *OUTLET* MULTIMARCAS PARA A VENDA DAS PEÇAS DO VESTUÁRIO CONSIDERADAS SALDOS

Após estudos sobre os possíveis impactos ambientais causados por peças do vestuário descartadas inadequadamente pelas confecções, ou seja, as peças consideradas saldos, percebe-se que entre a produção, o descarte pós-produção e o pós-consumo, o processo menor causador de impactos ambientais é durante o consumo das peças do vestuário. Entre as peças mais produzidas no município, e conseqüentemente, com maior número de saldos está o segmento de moda feminina.

Dessa maneira, este projeto propõe um modelo de gestão ambiental para a venda dos saldos das confecções do vestuário (inicialmente moda feminina), através da implantação de uma loja *Outlet* multimarcas, com o propósito de comercializar, exclusivamente, produtos confeccionados por empresas do polo confeccionista.

Com o objetivo de prolongar o tempo de vida útil das peças e conservar os recursos naturais contidos no produto, espera-se obter um ganho ambiental e social para as empresas, clientes e, principalmente, para o polo confeccionista.

5.4.1 Características Requeridas da Loja *Outlet* Multimarcas

O principal critério para parceria com fornecedores e venda dos saldos na loja *outlet* multimarcas, é que os produtos do vestuário sejam confeccionados por empresas do próprio polo industrial confeccionista, no caso em pesquisa, da cidade de Divinópolis/MG.

Também como critério, destaca-se que os produtos recebidos pelo *outlet* sejam produtos exclusivamente de saldos, ou seja, que tenham preços e condições diferenciadas das peças do vestuário vendidas nas lojas dos fornecedores.

Como forma de parceria entre o *outlet* multimarcas e as empresas de confecção (fornecedores), propõe-se um contrato em forma de consignação das peças do vestuário. Com o objetivo de maximizar as vendas, os saldos fornecidos pelas marcas parceiras poderão fazer composição com peças de outras marcas também parceiras da loja *outlet*.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa a loja *outlet* foi batizada como “Espaço D – *Outlet* Multimarcas”. O “Espaço D” representado pela letra inicial do *Design*, que é proposta de aplicação para a composição das peças do vestuário recebidas pelos fornecedores, visa a

gestão dos saldos da indústria de confecção do polo confeccionista. A Figura 75 apresenta a logomarca da loja.

Figura 75. Logomarca Espaço D – Outlet Multimarcas



Fonte: Autora, 2020.

Através da aplicação do *design* na composição das peças do vestuário dispostas dentro da loja *outlet* multimarcas pretende-se trabalhar o bom gosto visual para, conseqüentemente, oferecer opções técnicas e assertivas de acordo com o gosto e o perfil de cada cliente.

Além disso, propõe-se uma plataforma web para que os clientes do Espaço D tenham acesso virtual a todo o estoque da loja. Para que, além de poderem fazer suas próprias combinações entre as várias peças do vestuário, também tenham acesso a combinações de looks completos sugeridos pelo próprio *outlet*.

Como proposta para a implantação da loja *outlet* multimarcas no polo confeccionista pontua-se as condições e os benefícios que a loja poderá oferecer aos fornecedores (confecções do vestuário), clientes e principalmente para o município.

5.4.2 Benefícios para Fornecedores da Loja *Outlet* Multimarcas

Através da aplicação do questionário nas indústrias de confecção do polo confeccionista, percebe-se que parte do que é produzido e não é vendido, acabam por serem direcionados para bazares, doações, e as vezes as peças permanecem estocadas por longo período, vindo a mofarem e/ou perderem seu valor comercial, o que pode levar ao descarte precoce e inadequado das peças do vestuário em aterros sanitários.

Nesse sentido, a proposta de implantação do Espaço D – *outlet* multimarcas no município é trabalhar inicialmente com a moda feminina, alinhando a parceria e a interação entre as confecções do polo confeccionista dos vários segmentos, tais como, moda casual, festa, fitness, praia, lingerie, plus size, entre outras.

Busca-se com essa parceria a contribuição das indústrias de confecção em relação ao meio ambiente e, conseqüentemente, o retorno financeiro através da gestão e venda das peças do vestuário consideradas saldos.

Para isso, a proposta do *outlet* é oferecer às empresas de confecção um ponto de venda para as peças do vestuário em estoque, ou seja, os saldos. Os benefícios e obrigações tanto para os fornecedores/empresas quanto para o Espaço D – *outlet* multimarcas podem ser observados no Quadro 7.

Quadro 7: Benefícios e obrigações entre o *outlet* e as confecções do vestuário

ESPAÇO D – <i>outlet</i> multimarcas	FORNECEDORES – confecções do vestuário
Venda no varejo para a cidade e região;	Ofertar exclusivamente peças em saldos;
Arcar com custos com espaço físico (reforma, equipamentos, móveis, aluguel);	Ofertar peças de forma consignadas;
Arcar com custos com despesas fixas (água, luz, internet, etc.);	Ofertar peças novas e de qualidade.
Arcar com custos com funcionários (pagamento, uniforme, transporte, etc.);	Comissionar o <i>outlet</i> somente sobre as peças do vestuário vendidas.
Arcar com custos com mídia (marketing, folders, propagandas, sites, etc.);	
Arcar com custos de logística (buscar e entregar mercadorias);	
Estabelecer acordos e porcentagem sobre as vendas diretamente com os fornecedores;	
Trabalhar com profissionais capacitados para compor as peças do vestuário;	
Ofertar uma plataforma web para ser utilizada dentro do <i>outlet</i> com o propósito de promover as vendas dos saldos;	
Promover a destinação adequada dos saldos que não foram vendidos no prazo de 6 meses.	

Fonte: Autora, 2020.

Percebe-se que o *outlet* oferece grandes benefícios para os fornecedores/confecções do vestuário do polo confeccionista. Com a venda direcionada para o varejo, a proposta é a implantação de uma loja com espaço físico bem localizado e arquitetura exclusiva.

Um dos objetivos do *outlet* é obter bons fornecedores e favorecer o estoque com mercadorias de baixo custo e alta qualidade. Como também, comercializar itens com menores preços e formas de pagamento mais vantajosas para os clientes, garantindo uma maior margem de lucro e tornando a loja mais atrativa. Além de permitir que os clientes tenham acesso a promoções não apenas durante os finais de estações como normalmente são feitas as liquidações em lojas tradicionais, mas sim, durante todo o ano.

Outro objetivo é promover a marca dos fornecedores através da divulgação dos produtos em mídias sociais, sejam elas, digitais ou impressas. Visando trabalhar sempre de forma a assegurar e resguardar as características individuais de cada fornecedor.

Como diferencial, o *outlet* busca ofertar aos clientes uma plataforma web com acesso a todo o estoque. A plataforma possibilita a interação, o *design* e a composição entre as peças de todas as marcas dos fornecedores, o que vem a promover a venda dos saldos.

Com a proposta de gestão dos saldos das confecções do polo confeccionista, as peças do vestuário de cada fornecedor podem permanecer em estoque pelo período de até 6 meses. Após esse período, as peças que não forem vendidas serão devolvidas para o fornecedor e/ou terão uma destinação adequada direcionada pelo próprio *outlet*.

Em contrapartida, os fornecedores/confecções do vestuário devem ofertar ao *outlet* peças exclusivamente de saldos em forma de consignação. Todas as peças devem ser novas, sem defeitos e de qualidade. Os fornecedores devem remunerar a loja *outlet* uma porcentagem definida previamente, somente sobre o que foi vendido durante cada mês.

5.4.3 Benefícios para os Clientes da Loja *Outlet* Multimarcas

Com a venda direcionada para o varejo, a proposta do Espaço D – *Outlet* Multimarcas é permitir que os clientes tenham acesso durante todo o ano a promoções/liquidações. Sejam de peças de coleções primavera/verão ou outono/inverno, independente da estação. Visto que, muitas pessoas viajam para estados ou países com estações diferentes das do local em que vivem e podem procurar por peças sazonais durante todo o ano.

Dessa maneira, o Espaço D – *Outlet* Multimarcas pretende oferecer aos clientes varejistas desse polo confeccionista um apanhado de benefícios, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8: Benefícios ofertados aos clientes do Espaço D - *Outlet* Multimarcas

ESPAÇO D – <i>outlet</i> multimarcas / CLIENTES - varejo
Vender no varejo para a cidade e região;
Disponibilizar uma loja física bem localizada e com arquitetura exclusiva;
Ofertar marcas que sejam exclusivamente do polo confeccionista;
Ofertas mercadorias de baixo custo e alta qualidade;
Possibilitar acesso aos produtos através de loja física, mídia digital e impressa;
Disponibilizar peças novas e sazonais durante o ano inteiro;
Disponibilizar profissionais capacitados para orientar a composição das peças do vestuário;
Ofertar uma plataforma web para ser utilizada dentro do <i>outlet</i> para a interação, o design e a composição entre as peças de todas as marcas das confecções do vestuário;
Promover a destinação adequada das peças em estoque e contribuir com o meio ambiente.

Fonte: Autora, 2020.

Vários são os benefícios que o *outlet* traz aos seus clientes, entre eles encontrar peças do vestuário de marcas exclusivas e com excelentes preços. Porém, destaca-se que, ao comprar produtos em saldos, o cliente ainda ajuda a prolongar o tempo de vida útil das peças e a conservar os recursos naturais contidos no produto.

Apesar de serem produzidas peças do vestuário iguais e em larga escala pelas confecções, por se tratar de peças em saldo, cada modelo de peça que chega ao *outlet* tem uma quantidade limitada e, às vezes, são peças únicas. Isso dá a sensação de exclusividade ao consumidor. De tempo em tempo, o *outlet* pode também promover liquidações. O que contribui com o cliente e ajuda a escoar o estoque.

5.4.4 Benefícios para o Município do Polo Confeccionista

Através dos dados obtidos pela pesquisa, percebe-se que, depois das peças confeccionadas, o período mais viável para diminuir o impacto ambiental causado por peças do vestuário é durante o seu consumo.

A maioria das confecções desse município produzem moda feminina e, conseqüentemente, o maior número de peças em saldos é também desse seguimento. Estima-se

que o município pode gerar em torno de 100 milhões de peças do vestuário em saldos/ano. Desse montante, 80% são peças do vestuário femininas.

Diante dessa realidade, a proposta de implantação do Espaço D - *Outlet* Multimarcas visa a venda dos saldos das confecções do vestuário, inicialmente, do segmento de moda feminina.

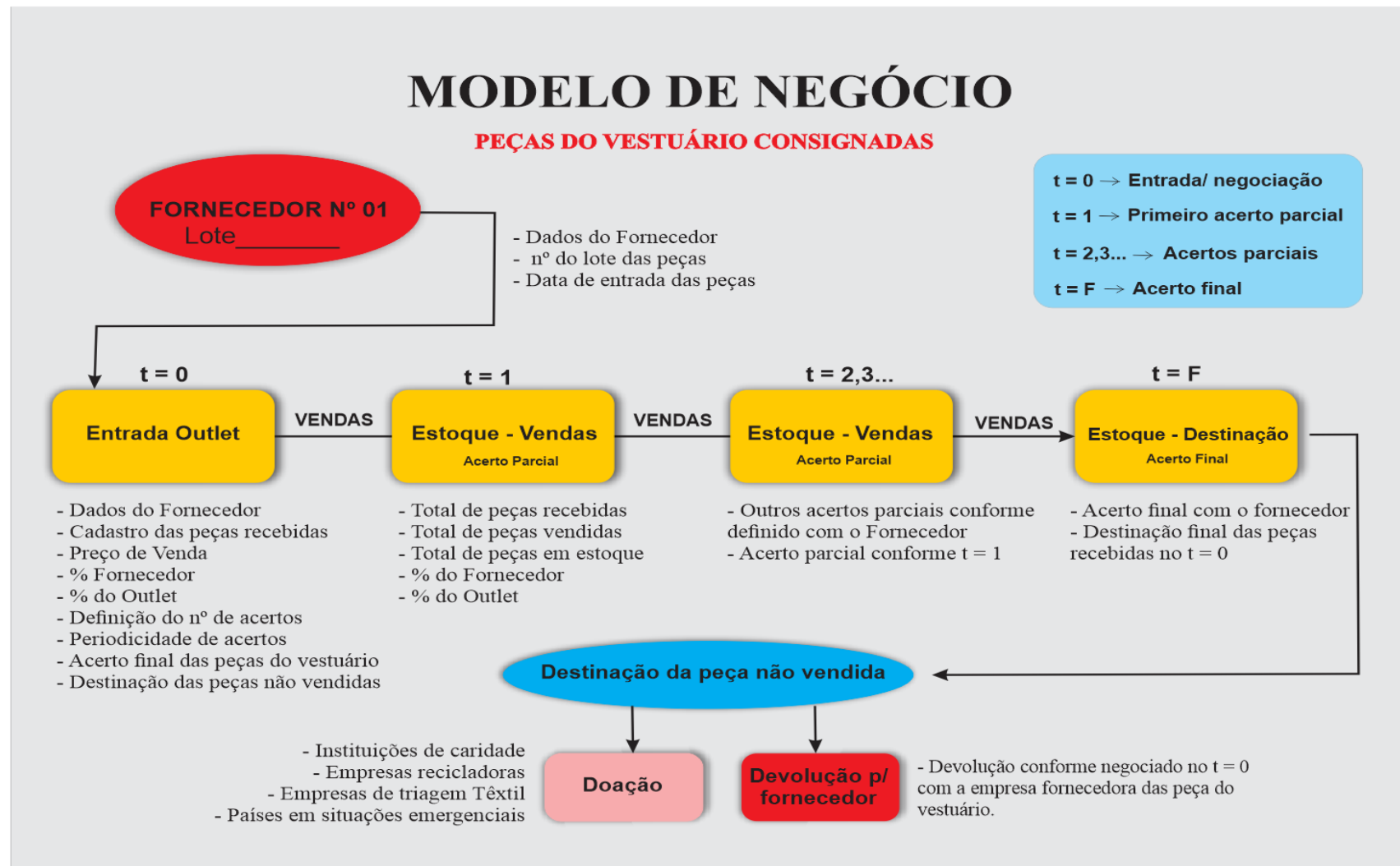
Porém, ressalta-se que o modelo de negócio proposto, pode ser aplicado nos vários segmentos da moda, sejam eles, moda feminina, masculina ou infante juvenil, estendendo-se para a área de calçados, cintos, bolsas, acessórios, entre outros.

Através da gestão e venda dos saldos, propõe-se para o município um ganho ambiental, social, legal e econômico para a consolidação de uma sociedade mais sustentável em diversos níveis.

O principal benefício que o *outlet* visa trazer para o município é evitar que os artigos do vestuário sejam descartados precocemente em aterros sanitários pelas confecções do vestuário. Além de contribuir com o desenvolvimento econômico das indústrias de confecção deste polo confeccionista e conseqüentemente com a minimização dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos.

5.4.5 Gestão Sustentável dos Saldos das Confecções do Vestuário Parceiras da Loja Outlet Multimarcas

A proposta para a implantação do *outlet* multimarcas no polo confeccionista é a gestão sustentável das peças do vestuário consideradas saldos e a minimização dos possíveis impactos ambientais causados por essas peças descartadas precocemente pós-fabricação. Neste sentido, propõe-se um modelo de negócio representado através da Figura 76.

Figura 76: Proposta de gestão das peças do vestuário na loja *outlet* multimarcas

Fonte: Autora, 2020.

O modelo de negócio tem relação direta com a plataforma desenvolvida para composição das peças do vestuário. Dessa forma, qualquer peça ao dar entrada no *outlet*, será disponibilizada em tempo real para os clientes. Da mesma maneira, qualquer peça que for vendida sairá automaticamente do sistema da plataforma web.

Através do modelo de negócio as peças devem ser disponibilizadas pelos fornecedores/confecções do vestuário de forma consignada, ou seja, os produtos devem ser comissionados somente se forem vendidos.

Cada fornecedor deve ter seu próprio cadastro. No cadastro deve conter todos os dados da empresa, assim como, os dados de cada lote das peças recebidas pelo *outlet*. As peças podem ficar em estoque no *outlet* por um prazo máximo de 6 meses. Dentro desse período devem ser definidos alguns pontos conforme descrito a seguir:

$t = 0$ ➡ Tempo zero/entrada negociação. No ato do recebimento das peças, as mesmas devem ser cadastradas por tipo, cor, tamanho e modelo. Em seguida deve ser definido o valor de venda da peça, assim como, a porcentagem de direto do fornecedor e a porcentagem comissionada ao *outlet*. Os valores percentuais poderão sofrer alterações de acordo com os acordos preestabelecidos entre empresa/fornecedor.

Os acordos poderão ocorrer quinzenalmente, mensalmente, bimestralmente, trimestralmente ou semestralmente, dependendo da negociação firmada com o fornecedor. Podendo a qualquer momento, ser desfeito o contrato seja por interesse de quaisquer das partes.

Ao receber as peças de saldos, o *outlet* multimarcas definirá com o fornecedor sobre a destinação das peças caso as mesmas não sejam vendidas durante o prazo máximo de 6 (seis) meses de permanência no *outlet*. Se a peça do vestuário não for vendida durante esse período (seis meses), poderá ser devolvida ao fornecedor ou mesmo, direcionada pelo *Outlet* para uma destinação adequada.

$t = 1$ ➡ Tempo um/primeiro acerto parcial. Nesse momento, de acordo com o número do lote de peças que deram entrada no *outlet*, deve ser contabilizado todas as peças vendidas durante o período predefinido para o primeiro acerto. Todas as peças vendidas devem ser comissionadas pelo *outlet*. As peças do vestuário que não foram vendidas devem ficar em estoque, somando-se às peças que derem entrada no próximo lote.

$t = 2, 3...$ ➡ Tempo dois, três.../acertos parciais. Em cada um desses acordos parciais, sejam, mensais, bimestrais ou trimestrais, devem passar pelo mesmo processo descrito no ($t = 1$). O prazo para acordos parciais devem ser predefinidos com cada fornecedor. O valor

comercial de cada peça, tal como, o valor da porcentagem de comissão, poderá ser alterado de acordo com o tempo que a peça permanecer em estoque. Ex.: se uma peça do vestuário der entrada no *outlet* pelo valor (x) e, permanecer em estoque por um longo período, essa peça poderá entrar em liquidação e passar a custar um valor ($x-y$). Da mesma maneira acontece com o valor da porcentagem de comissão.

$t = F \rightarrow$ Tempo final/ acerto final. Nesse tempo, o acerto deve passar pelo mesmo processo descrito no ($t = I$). Porém, se uma peça do vestuário não for vendida no prazo máximo de 6 meses, chegará ao prazo final para seu acerto. Dessa forma, a peça que ficou em estoque terá a destinação predefinida pelo fornecedor no ($t = 0$). Essa destinação pode ser a devolução da peça do vestuário para o próprio fornecedor para que o mesmo dê a destinação adequada e/ou a destinação pelo próprio *outlet* de acordo com a (PNRS) - Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

5.5 DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB PARA A COMPOSIÇÃO DAS PEÇAS DO VESTUÁRIO COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A VENDA DOS SALDOS DAS CONFECÇÕES NA LOJA *OUTLET* MULTIMARCAS

A plataforma *web* desenvolvida visa facilitar e promover as vendas no *outlet* multimarcas, uma vez que, através da aplicação do *design* para a composição das peças do vestuário e interação das marcas, elas poderão ser vendidas no varejo para a população da cidade e região. De acordo com a proposta da pesquisa, a plataforma foi desenvolvida para a versão *web* com o *design* voltado para *desktop*.

O principal diferencial da plataforma *web* é o sistema de composição das peças do vestuário. A plataforma permite aos clientes do *outlet* o acesso em tempo real a todo o estoque da loja para que, dessa maneira, façam suas próprias combinações de *looks* e, ainda, tenham acesso a combinações de *looks* completos sugeridos por profissionais da área de moda.

Ressalta-se que a plataforma tem relação direta com o modelo de negócio. Dessa forma, qualquer peça ao dar entrada no *outlet*, será disponibilizada em tempo real para os clientes. Da mesma maneira, qualquer peça que for vendida sairá automaticamente do sistema da plataforma *web*.

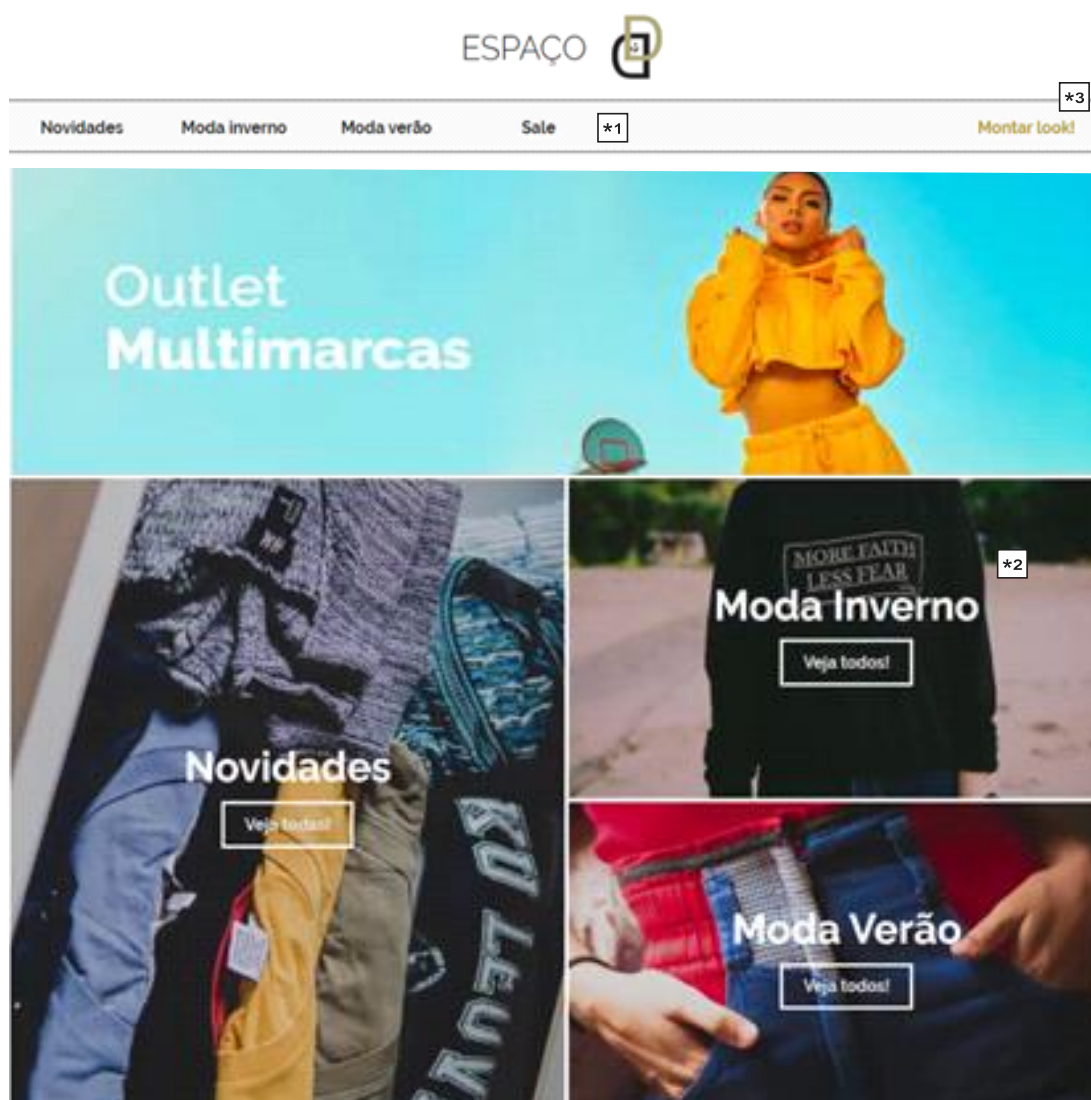
Esta plataforma foi desenvolvida em parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET/MG por meio do programa de Iniciação Científica Bic-Jr.

No desenvolvimento da plataforma foram utilizadas as linguagens de programação Java, Java Script, PHP, CSS e HTML, e o sistema de gerenciamento de bancos de dados MySQL. O sistema está dividido em quatro módulos principais: página inicial, listagem de produtos, montagem de *looks* e *looks* prontos, que são detalhados nas próximas seções.

5.5.1 Página Inicial da Plataforma Web

A página inicial, serve de porta de entrada para o sistema, mostrando as principais informações da plataforma, como, promoções e diferentes categorias de produtos. Através da página Inicial é possível acessar os demais módulos de forma rápida e simples, como por ser visualizado na Figura 77 que ilustra a página inicial da plataforma.

Figura 77: Página inicial da plataforma web



Fonte: Autora, 2020.

Na página inicial da plataforma é possível acessar os diferentes tipos de produtos pela barra de menu central (*1) ou através dos banners especializados (*2). Além disso, é possível acessar a página “montar *look*” no canto direito da barra de navegação (*3).

Na barra de menu central estão destacados os filtros discriminados a seguir:

Novidades: todas as peças do vestuário que derem entrada no estoque do *outlet*, imediatamente, estarão disponíveis nesse acesso. Essas peças ficaram disponíveis nesse item por um período de tempo e, na sequência, serão disponibilizadas nos filtros de acordo com o tipo da peça.

Moda Inverno: o *outlet* oferece o diferencial de disponibilizar peças sazonais, sendo assim, não importa a estação, durante todo o ano estarão disponíveis peças do vestuário de moda inverno. Neste item são encontradas todas as peças desse seguimento.

Moda Verão: da mesma maneira que na moda inverno, ocorre com as peças do vestuário da moda verão.

Sale: espaço destinado para as promoções/liquidações. Todas as peças do vestuário que permanecerem no *outlet* por um período maior do que 30 dias, podem vir a ser disponibilizadas neste item. O prazo para que entrem em promoção e o valor do desconto de cada peça é preestabelecido com os fornecedores no momento em que as peças entram em estoque no *outlet*.

Montar Look: este filtro é o principal e mais importante da plataforma web. Através dele é possível a interação entre as várias marcas dos fornecedores e a disponibilização em tempo real de todo o estoque do *outlet* para seus clientes. Neste filtro o cliente tem a possibilidade de fazer várias composições entre as peças do vestuário, ou seja, montar um *look* através da visualização de peças selecionadas para a parte superior do corpo juntamente com peças selecionadas para a parte inferior.

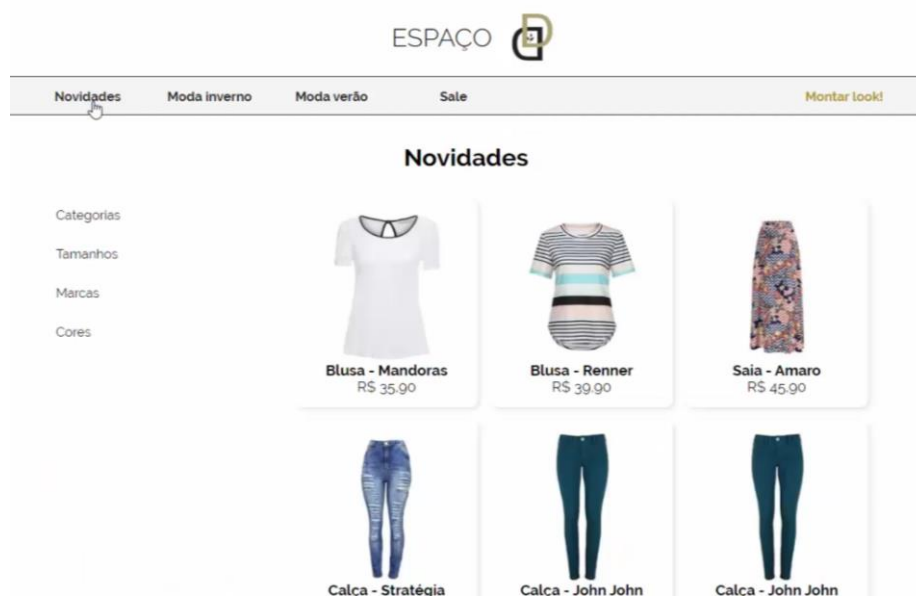
5.5.2 Listagem de Produtos

Ao selecionar um dos módulos disponíveis na primeira página da plataforma, seja pela barra de menu central ou através dos *banners* especializados, será mostrado uma segunda página com a listagem dos produtos. Através das classificações, a mesma página se molda aos filtros.

Dentro de cada módulo de filtro também é possível filtrar as peças por categorias, tamanhos, marcas e cores. Para exemplificar os filtros dentro de cada módulo, será mostrado a seguir (Figura 78), todas as etapas referentes ao filtro Novidades. O mesmo se repete quanto aos módulos dos filtros de Moda Inverno, Moda Verão e *Sale*.

Ressalta-se que todas as imagens de peças do vestuário, marcas e valores apresentados a seguir se configuram de maneira ilustrativa.

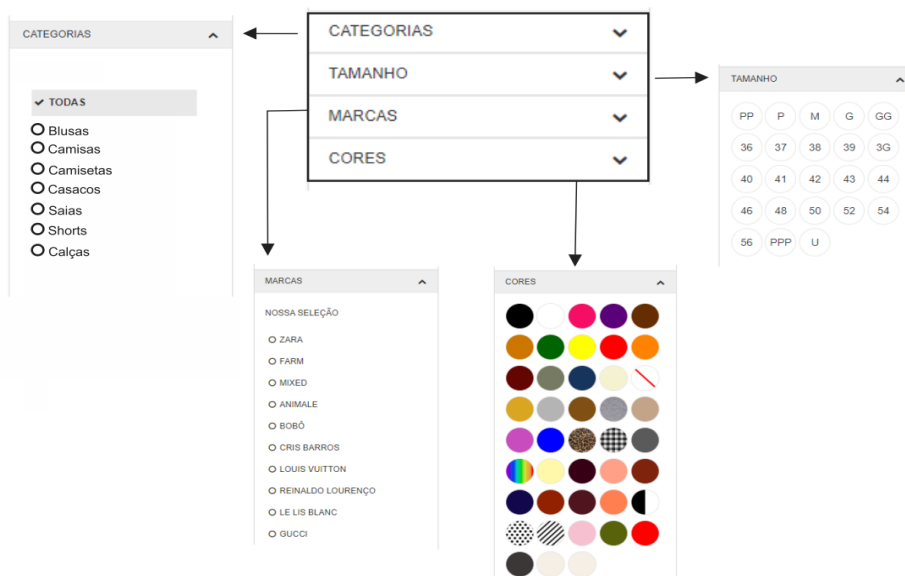
Figura 78: Filtro para definição de peças do vestuário dentro do item “Novidades”



Fonte: Autora, 2020.

No exemplo do módulo de filtro Novidades, ao clicar em qualquer um dos filtros abrirá uma nova aba com as descrições de acordo com o tema escolhido. A Figura 79 mostra todas as abas dos filtros em aberto. Essa sequencia se repete dentro de todos os módulos de filtros (Moda Inverno, Verão e Sale).

Figura 79: Abas com descrições sobre os filtros



Fonte: Autora, 2020.

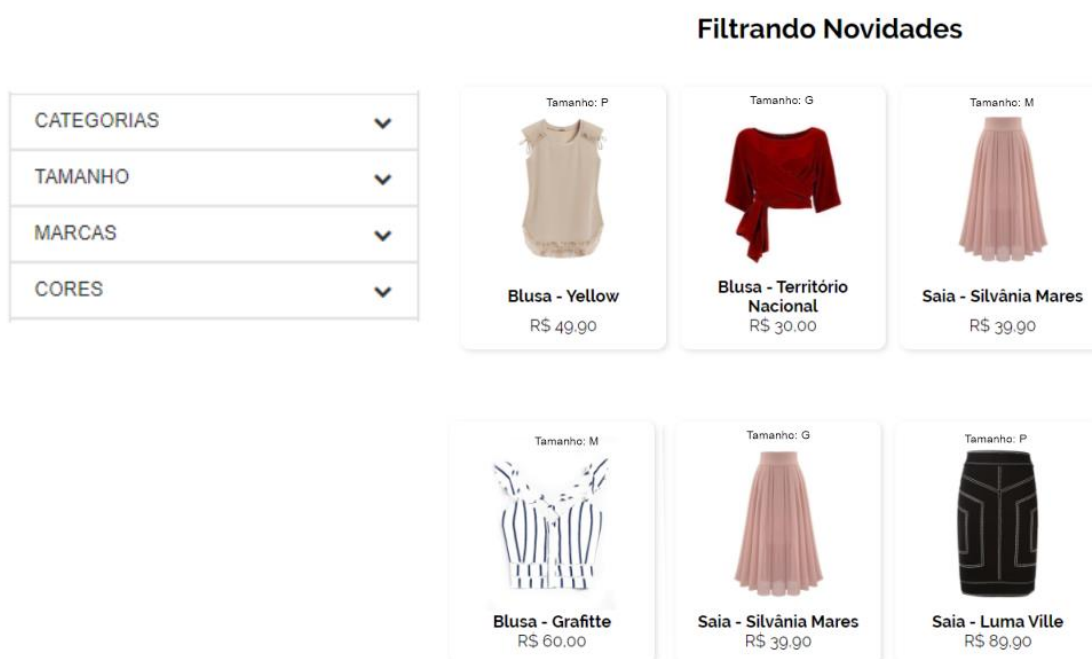
Na listagem do filtro “Categorias” são mostrados os tipos de peças do vestuário com sua devida nomenclatura. Nesse filtro são disponibilizadas peças para a parte superior e inferior do corpo humano. Ao selecionar um ou mais tipos, ficará disponível para visualização somente peças do vestuário de acordo com o que foi selecionado.

No módulo de listagem do filtro “Tamanhos” são mostradas todas as numerações disponíveis das peças do vestuário. Ao selecionar uma ou mais numeração, ficará disponível para visualização somente as peças dos tipos e tamanhos selecionados.

Já o módulo de listagem do filtro “Marcas” apresenta todas as indústrias de confecção fornecedoras de peças do vestuário para o do *outlet* multimarcas. Da mesma maneira ocorre se for selecionado uma ou mais marca, só ficarão disponíveis para visualização as categorias, tamanhos e marcas selecionadas.

Por fim, no módulo de listagem do filtro “Cores” é mostrada a cartela de cores para seleção das peças do vestuário de acordo com a preferência da cor. Após todas as seleções dentro do módulo de filtro, como em exemplo “Novidades”, serão disponibilizados para visualização somente as peças de acordo com o tipo, tamanho, marca e cor desejada pelo cliente como mostra na Figura 80.

Figura 80: Peças do vestuário selecionadas nos filtros



Fonte: Autora, 2020.

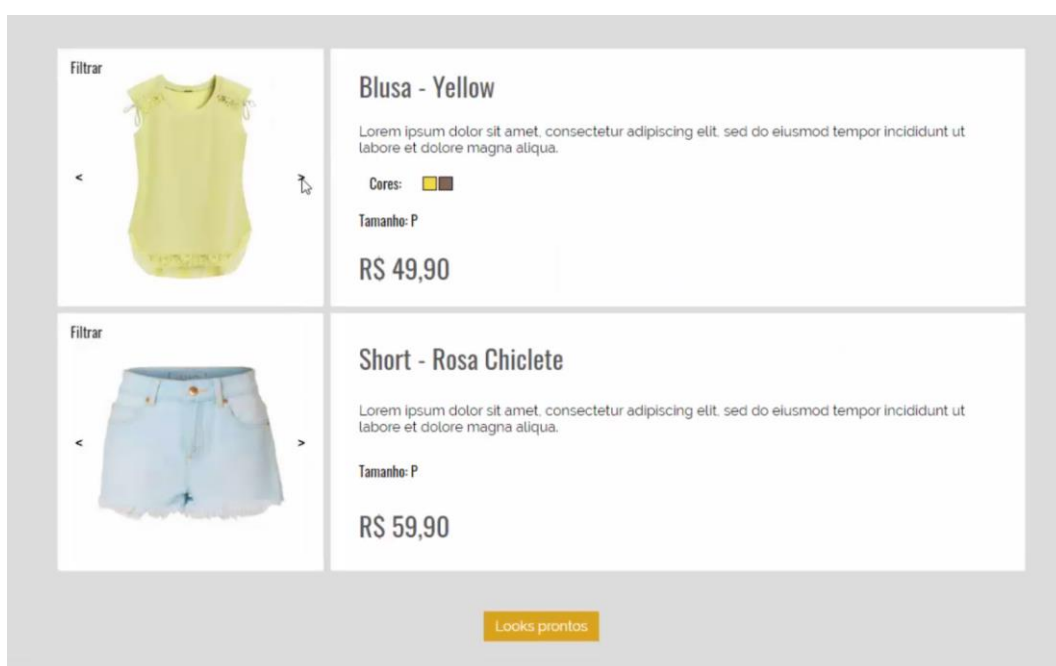
Destaca-se que nesse formato o cliente terá acesso a peças individuais, com toda a discriminação de tamanho, modelo, marca e valor unitário.

5.5.3 Montagem de *Looks*

Para acessar o módulo de filtro “Montar *Look*”, basta clicar neste item, que se encontra localizado no canto direito da barra de navegação. O módulo “Montar *look*” é considerado o principal e mais importante módulo do sistema, isso devido ao seu grande diferencial dentre as várias plataformas web da área de moda.

Nesta página o usuário é capaz de compor *looks* relacionando peças do vestuário utilizadas na parte superior do corpo (blusas, camisas, casacos, entre outros), com peças do vestuário utilizadas na parte inferior do corpo (calças, saias, shorts, entre outros). Dessa maneira, é possível visualizar como cada peça poderá fazer composição com outras peças registradas no sistema (Figura 81).

Figura 81: Página principal do sistema “Montar *look*”



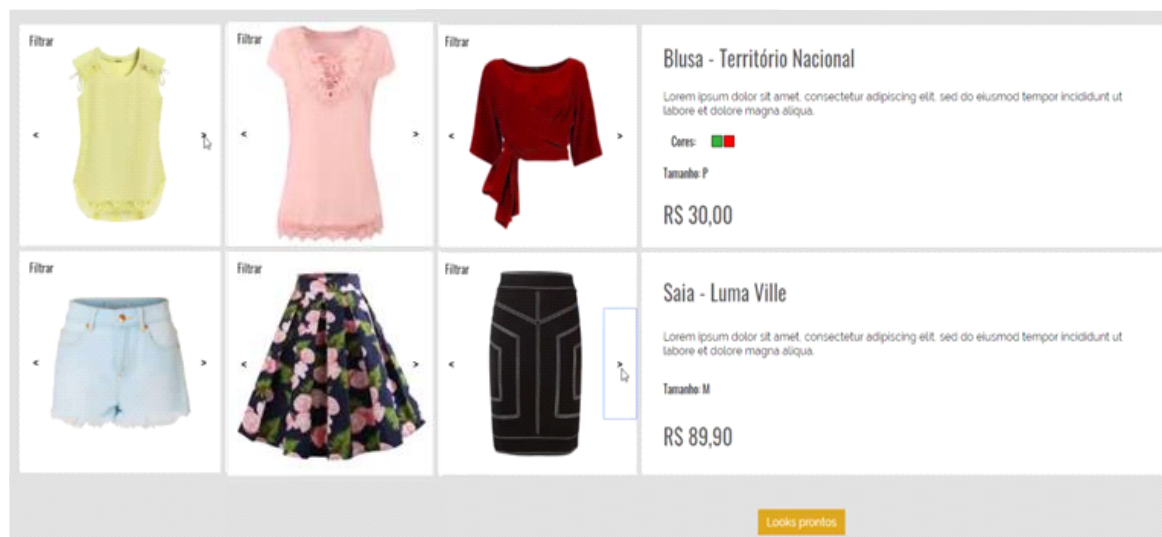
Fonte: Autora, 2020.

Esta página mostra a disposição das informações dentro do sistema de montagens de *looks*, tal como, o tipo da peça, a marca, descrição, cores, tamanhos e valores.

Ao clicar nas setas dispostas nas laterais de cada peça, é acionado um carrossel com todas as peças do vestuário que se encontram disponíveis dentro do *outlet*, sejam elas referentes a parte superior ou inferior do corpo humano.

Na Figura 82, pode ser observado a simulação do carrossel onde é possível navegar entre as peças disponíveis dentro do filtro definido. As informações na seção alinhada horizontalmente atualizam-se em tempo real.

Figura 82: Carrossel para seleção das peças do vestuário

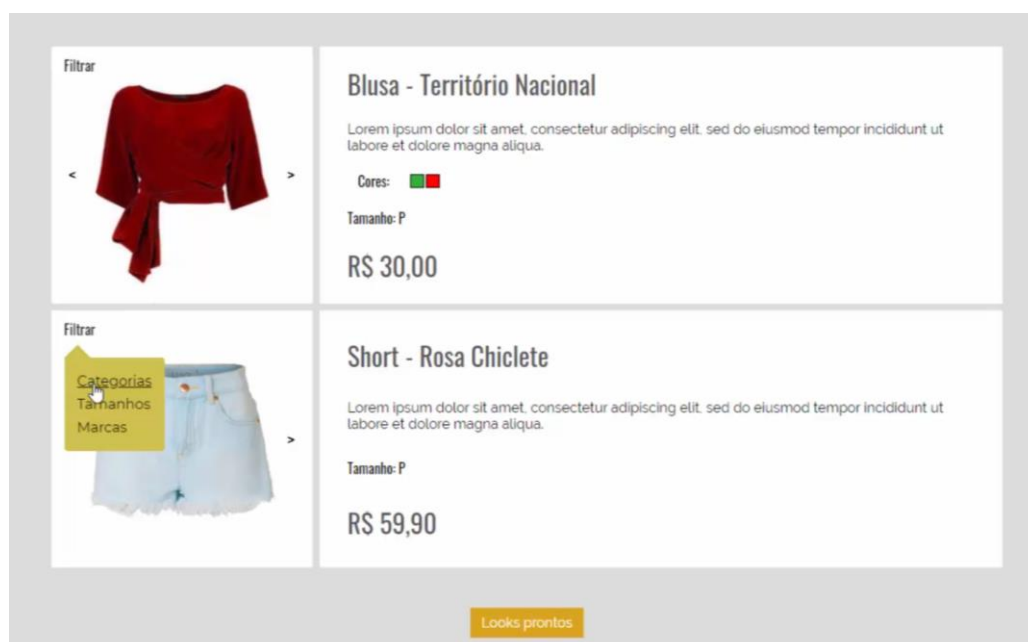


Fonte: Autora, 2020.

Quando ocorre o cadastramento, ou seja, a entrada das peças do vestuário no *outlet*, as mesmas ficam automaticamente disponíveis no sistema de montagem de look da plataforma web. Qualquer peça ao ser vendida, devolvida ao fornecedor ou que tenha uma destinação adequada pelo *outlet*, também é excluída automaticamente do sistema.

Além disso, é possível filtrar cada seção de produtos separadamente. Ao clicar no ícone “Filtrar”, localizado no canto superior esquerdo das peças, podem ser observadas as opções Categorias, Tamanhos e Marcas (Figura 83).

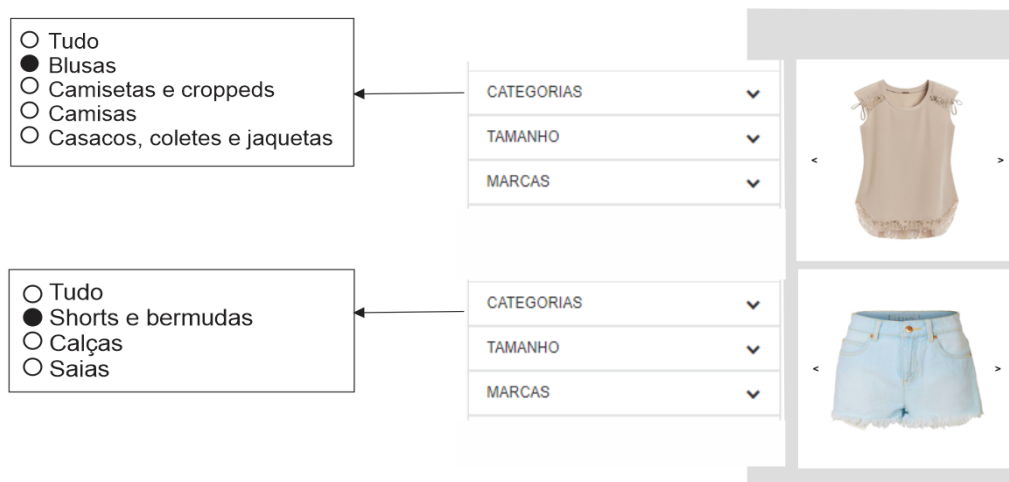
Figura 83: Filtro para selecionar categorias, tamanhos e marcas



Fonte: Autora, 2020.

Quando selecionado um dos módulos, o sistema disponibiliza uma lista de informações. A Figura 84, mostra as informações dentro do módulo Categorias.

Figura 84: Filtro por tópicos

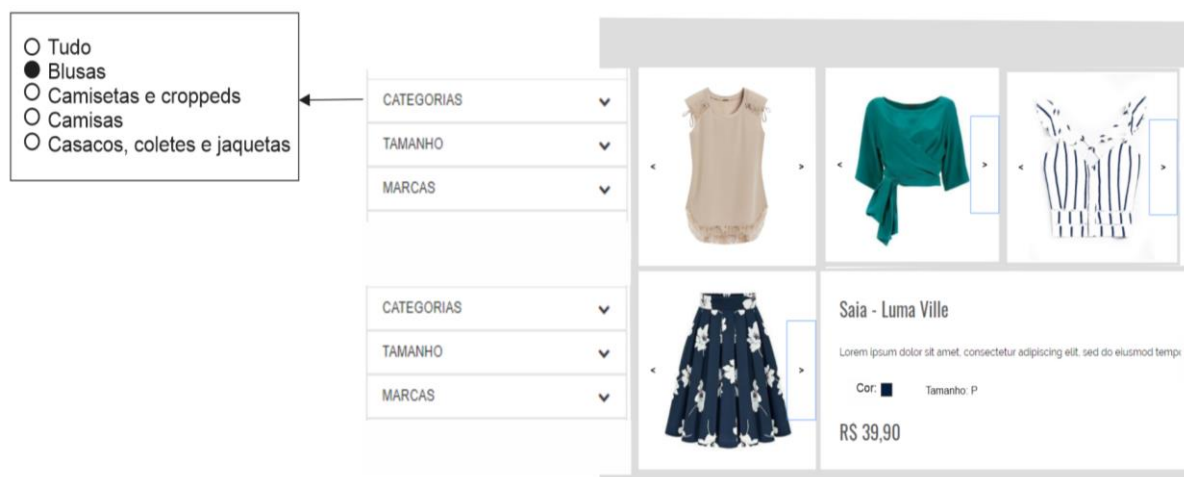


Fonte: Autora, 2020.

Neste exemplo, é possível ver as abas que listam as informações referentes aos tipos de peças do vestuário de acordo com a parte superior ou inferior do corpo humano. Quando selecionado o módulo de filtro Tamanho é listado todos os tamanhos disponíveis de acordo com a tabela de medidas do corpo. E quando selecionado o módulo de filtro Marcas o sistema disponibiliza todas as marcas de confecções do vestuário parceiras do *outlet*.

Quando selecionado, por exemplo, o filtro “Blusas” dentro do módulo de filtro Categorias, será disponibilizado o carrossel da parte superior com todas as blusas (Figura 85), disponíveis em estoque no *outlet*.

Figura 85: Carrossel superior com blusas em estoque



Fonte: Autora, 2020.

Da mesma forma acontece com o carrossel referente a parte inferior. Estarão disponíveis no carrossel somente as peças selecionadas pelo usuário. Sendo assim, o cliente/usuário poderá fazer a composição das peças do vestuário montando looks de acordo com suas preferências.

A multifuncionalidade deste sistema é empregada como estratégia de vendas, pois, quando sua função se torna uma novidade e um atrativo, passa a transformar um artigo estático em um produto que envolve o consumidor ao satisfazer suas necessidades.

5.5.4 Looks Prontos

Por fim, foi desenvolvido uma área específica onde a loja Espaço D - *Outlet* Multimarcas, disponibiliza sugestões de looks para os clientes. Nesta página os *looks* são montados através da aplicação do design para a combinação de peças do vestuário das várias marcas parceiras do *outlet*.

O ponto de acesso para essa listagem de *looks* é pelo ícone “Looks prontos”, localizado logo abaixo do carrossel de montagem de *looks*.

A página “Looks prontos” segue o mesmo padrão da listagem de produtos individuais, porém não há filtro lateral, apenas as combinações sugeridas pela loja *outlet*, como demonstra a Figura 86.

Figura 86: Página inicial do módulo “Looks prontos”



Fonte: Autora, 2020.

Nesta página o cliente tem acesso a várias composições das peças do vestuário, assim como, sugestões de calçados, cintos, bolsas e acessórios para comporem o *look* completo. A proposta é que todas as composições de peças do vestuário sejam elaboradas por profissionais da área de moda.

De acordo com a proposta da pesquisa, a plataforma será disponibilizada através de totens no interior da loja *outlet* para que os clientes tenham acesso imediato a todo estoque disponível. O objetivo é aguçar nos clientes através da montagem e composição dos *looks*, o desejo pela aquisição de várias peças do vestuário em uma mesma compra.

A plataforma *web* desenvolvida para facilitar e promover a venda dos saldos das confecções dentro do próprio *outlet* multimarcas, visa prolongar o tempo de vida dos artigos de moda, conservar os recursos naturais neles contidos e contribuir para evitar que confecções do polo confeccionista deste município descartem precocemente as peças do vestuário consideradas saldos em aterro sanitário, o que causa ocupação do solo e degradação ambiental.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa buscou uma solução para a minimização dos possíveis impactos ambientais causados pelo descarte precoce de peças do vestuário pós-fabricação, ou seja, peças do vestuário consideradas saldos nas indústrias de confecção do polo confeccionista do município de Divinópolis/MG.

Propõe-se um modelo de negócio através da implantação de uma loja *outlet* multimarcas, que comercializará, exclusivamente, produtos em saldos confeccionados por empresas do polo confeccionista. Ressalta-se que o modelo de negócio proposto, pode ser aplicado nos vários seguimentos da moda, sejam eles, moda feminina, masculina ou infante juvenil, estendendo-se para a área de calçados, cintos, bolsas, acessórios, entre outros.

As indústrias de confecção do vestuário vêm aumentando a cada ano a sua produção e, quanto maior o número de peças fabricadas, percebeu-se que maior é a quantidade de peças em saldos. A maioria das confecções com lojas físicas, promovem promoções/liquidações, porém, ainda assim, nem todas as peças são vendidas. O acúmulo de saldos leva as confecções a fazerem doações para instituições de caridade ou até mesmo o descarte precoce das peças do vestuário em aterros sanitários.

O questionário aplicado em 18 confecções deste município possibilitou o levantamento de aproximadamente 142 mil peças do vestuário em saldos ao ano. O total de peças em saldos pode parecer pequeno, representando em média 5% do que é produzido. Contudo, se esse percentual for multiplicado pelo número de confecções do polo confeccionista estima-se a geração de cerca de 100 milhões de peças do vestuário em saldos ao ano.

Alerta-se aos fabricantes do vestuário sobre o exacerbado desperdício de matérias primas, água, energia e produtos químicos utilizados na produção das peças de maneira excedida pela moda *fast fashion*. Uma peça de roupa contém em sua maioria fibras mistas (naturais e sintéticas), que inibe sua decomposição. Além disso, estão agregados às peças do vestuário vários tipos de aviamentos que se decompõem em velocidades diferentes e causam efeitos distintos ao meio ambiente.

Através da venda dos saldos no *outlet* multimarcas, propõe-se uma vida secundária aos artigos de moda, como também conservar os recursos naturais contidos nos produtos.

Espera-se com este estudo, contribuir com o desenvolvimento econômico das indústrias de confecção do vestuário, como principalmente, com a minimização dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos.

Um dos principais ganhos com esta pesquisa, foi poder alertar e despertar a sociedade e a moda para o descarte generalizado, incentivando as pessoas à avaliarem o seu papel no mundo, enxergando a vida útil de uma peça do vestuário que não pode ser descartada sem a consciência ambiental.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se para trabalhos futuros pesquisas voltadas para materiais mais sustentáveis para a indústria do vestuário. Bem como, estudos sobre os impactos ambientais associados aos pós consumo da vestimenta. Criar estratégias de sustentabilidade direcionadas ao consumidor poderia obter grande efeito quanto a maneira de usar, lavar, secar e passar as roupas, o que poderia diminuir os impactos causados por tais ações.

Sugere-se pesquisas voltadas para a economia circular, visando aplicar de maneira mais eficientes formas de recuperar e regenerar os recursos utilizados nos produtos de moda durante todo o seu ciclo de vida.

É também de grande importância pesquisas direcionadas ao monitoramento dos saldos das peças do vestuário gerados em lojas de varejo, magazines e lojas de departamento.

Sugere-se ainda, o desenvolvimento de plataformas para a composição de peças do vestuário desenvolvidas exclusivamente para dispositivos móveis. Dessa forma, a plataforma web utilizada como ferramenta para promover a venda dos saldos das confecções poderá ser acessada a qualquer momento e de qualquer local.

Por fim, recomenda-se para estudos futuros pesquisas relacionadas ao descarte do vestuário por instituições de caridade, asilos, brechós e pequenos bazares. O montante de peças arrecadadas e não vendidas nos bazares ou não utilizadas por essas instituições, podem gerar o acúmulo de resíduos sólidos e futuramente impactar severamente o meio ambiente, visto que, inúmeros são os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de peças do vestuário.

REFERÊNCIAS

ABIT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. **Guia Têxtil 2011**. Disponível em: < <http://www.abit.org.br/site>>. Acesso em: 12 set. 2018.

_____. **Inovações e Tendências para a Sustentabilidade na Cadeia Têxtil de Confecção**: Visão da Indústria Brasileira sobre a gestão dos resíduos sólidos, 2014. Brasília.

_____. **Agenda de Prioridades. Têxtil e Confecção – 2015 a 2018**. Disponível em: http://www.abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/agenda_site.pdf. Acesso em: 12 nov. 2018.

_____. **Perspectivas do Setor Têxtil e de Confecção - Desafios e Oportunidades, 2017**. Disponível em: <https://www.gs1br.org/setores/Documents/apresenta%C3%A7%C3%A3o_GS1.pdf> Acesso em: 02 out 2018.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. Relatório setorial: indústria têxtil e de vestuário. Belo Horizonte: UFMG/FUNDEP, 2009.

ANSARI, A. A; THAKUR, B. D. *Red Listed dyes and chemicals used in textiles: health hazards*, international norms and possible remedies. Colourage, v. 46, n.11, p. 21-32, 1999.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **NBR 10.004**. Rio de Janeiro. 2004.

_____. **NBR ISO 14.000**: sistema de gestão ambiental (termos e vocabulário para uso). Rio de Janeiro, 1996. 10 p.

_____. **NBR ISO 14.001**: sistema de gestão ambiental (especificações e diretrizes para uso). Rio de Janeiro, 1996. 14 p.

_____. **Lei Federal nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Regulamentada pelo Decreto 7.404 de 23 de dezembro 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010.

_____. **Resolução CONAMA Nº 001/1986** - "Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental." - Data da legislação: 23/01/1986 - Publicação DOU, de 17/02/1986, págs. 2548-2549 - **Alterada pelas Resoluções nº 11, de 1986, nº 05, de 1987, e nº 237, de 1997.**

_____. **Resolução CONAMA Nº 003/1990** - "Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR" - Data da legislação: 28/06/1990 - Publicação DOU, de 22/08/1990, págs. 15937-15939 - **Complementada pela Resolução nº 08, de 1990 e Revogada pela Resolução nº 491/2018**

_____. **Resolução CONAMA Nº 313/ 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, 2007. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 16 out. 2018.

ABREU, Nathália. **O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional**, 2017. Disponível em: <http://autossustentavel.com/2017/12/o-que-etiqueta-nao-mostra-impactos-industria-moda.html>. Acesso em: 12 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - Anvisa. **Anvisa interdita 2,3 milhões de litros de agrotóxicos adulterados**. Brasília: 26 nov. 2009. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/261109.htm>. Acesso em: 04 jan. 2019.

ALMEIDA, C. M. V. B.; GIANNETTI, B. F. **Ecologia Industrial – Conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2009. 109 p.

ALWOOD, J. et al. **Well dressed? The presente and future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom**. London: University of Cambridge Institute for Manufacturing, 2006.

ANICET, Anne; RÜTHSCHILLING, Evelise A. **Contextura: processos produtivos sob abordagem Zero Waste**. Modapalavra E-periódico/ Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Artes / Departamento de Moda, Ano 6, n.12. Florianópolis: UDESC/CEART, 2013

ARAÚJO, W. C.; FONTANA, M. E. **Proposta de estruturação do problema da destinação dos efluentes do polo têxtil de Pernambuco**. XLVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Porto de Galinhas – PE, agosto, 2015.

AUDACES, 2013. **Indústria têxtil: matéria-prima pode ser natural ou química**. Disponível em: <http://www.audaces.com/industria-textil-materia-prima-pode-ser-natural-ou-quimica/>. Acesso em: 14 jan. 2019.

_____, 2015. **11 pontos que precisam ser colocados em uma ficha técnica de vestuário**. Disponível em: <https://www.audaces.com/11-pontos-que-precisam-ser-colocados-em-uma-ficha-tecnica-de-vestuario>. Acesso em 03 de fevereiro de 2019.

_____, 2017. **Quais os principais desafios da indústria de confecção?** Disponível em: <https://www.audaces.com/quais-os-principais-desafios-da-industria-de-confeccao/>. Acesso em: 16 jan. 2019.

AUTOSSUSTENTÁVEL, 2017. **O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional**. Disponível em: <http://autossustentavel.com/2017/12/o-que-etiqueta-nao-mostra-impactos-industria-moda.html>. Acesso em: 25 mar. 2019.

BARBOSA, R. A; ALVES, F. P. S; XAVIER, M. L. S. **Benefícios econômicos e ambientais advindos da coleta seletiva com beneficiamento financeiro na cidade de Jaguaribe, Ceará**. 2011. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/beneficios-economicos-e-ambientais-advindos-da-coleta-seletiva-com-beneficiamento-financeiro-na-cidade-de-jaguaribe-ceara/70080/>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012, pág. 253.

BARRUECO, Caroline. **Como mulheres indianas reciclam as roupas descartadas pelo Ocidente**. 2015. Disponível em: www.noosfera.com.br/topicos/sociedade. Acesso em: 20 fev. 2019.

BERLIM, Lilyan. **Moda e Sustentabilidade, uma reflexão necessária**. Editora Estação das Letras e Cores, São Paulo, SP. 2012.

BERNARDO, José. **Sustentabilidade Ambiental e Sustentabilidade Social: Os limites e avanços do programa coleta seletiva de lixo no município de Cabo de Santo Agostinho**. 1998/2004. Disponível em: www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3470. Acesso em: 23 jan. 2019.

BIBLIOTECA.SEBRAE, 2014. Vestuário: RELATÓRIO DE INTELIGÊNCIA. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/ed0c5fefe3f70f8b6e2bec1a8fbbda94/\\$File/5535.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/ed0c5fefe3f70f8b6e2bec1a8fbbda94/$File/5535.pdf). Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

BICK, Rachel; HALSEY, Erika; EKENGA Christine C. **The global environmental injustice of fast fashion**. Environmental Health, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0433-7>. Acesso em: 04 abr. 2019.

BRASIL TÊXTIL 2010. **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira**. São Paulo: IEMI, 2010.

BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: [HTTP://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 15 jun. 2018.

_____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010, Edição Extra. b.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 3 ago. 2010.

_____. **A Indústria têxtil brasileira e suas adequações na implementação do desenvolvimento sustentável**. Moda Palavra e-periódico. Ano 7, n.13, Jan-Jun 2014, ISSN 1982-615x. Disponível em: <file:///C:/Users/ujb/Downloads/5117-15885-1-PB.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2019.

BREEZER, Han et al. **Promise Manual**. Delft University of Technology. Rathenau Institut, Netherlands, 1996.

BRUNI, Vinicio Costa, 2019. **Economia Circular: O fim da era “Produzir-Consumir-Descartar”**. Disponível em: <https://agmonteiro.wordpress.com/2018/05/16/a-economia-circular/>. Acesso em: 14 jun. 2019.

BSI – Making Excellence a Habit. **A ascensão da economia circular**, 2017. Disponível em: <https://www.bsigroup.com/en-GB/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/>. Acesso em: 16 abr. 2019.

CABRAL, Magali. **Como a indústria global da moda afeta a sociedade e o ambiente**. Sustentabilidade e Moda, 2017. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/article/viewFile/70082>. Acesso em: 05 abr. 2019.

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

CIRCUITO DA MODA. **40 anos de história da moda de Divinópolis**. Disponível em: <http://www.circuitomoda.com.br/single.php?p=61>. Acesso em: 12 out. 2018.

COBRA, Marcus. Marketing e Moda. São Paulo: Senac, 2007.

COGO, Marina da Silva. **Estudo de caracterização e disposição dos resíduos de uma indústria têxtil do estado do Rio Grande do Sul**. 2011. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/000823871.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 dez. 2018.

CONSONI, A. J.; SILVA, I. C.; GIMENEZ FILHO, A. Disposição final do lixo. In: D'ALMEIDA, M. L.O.; VILHENA, A. (Coord.). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT/Compromisso Empresarial para Reciclagem –2000. p. 251-291.

COOPER, Kelly Leigh - **Fast fashion: Inside the fight to end the silence on waste**, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-44968561>. Acesso em: 19 mar. 2019.

COPENHAGEN FASHION SUMMIT – **Agenda Global de Moda**, 2016. Disponível em: <https://www.globalfashionagenda.com/event/copenhagen-fashion-summit-2016/#>. Acesso em: 18 mar. 2019.

COUTINHO, Luana Dumas; MARIANO, Isabele Proença; DAMIÃO, Thiago dos Santos. **Impactos ambientais do descarte incorreto de resíduos sólidos têxteis gerados nas confecções da cidade de Apucarana**. 4º Congresso Científico Têxtil e Moda. Blumenau, Santa Catarina, 2016.

DANELON, Fernanda; PANTIN, Simone Esmanhotto de. **Já ouviu falar em Upcycling?** Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/upcycling-sobras-cristal-couro-madeira-reusadas-objetos-unicos-728545.shtml>. Acesso em: 12 fev. 2019.

EBRATEX – Feira Brasileira para a Indústria Têxtil. **Setor têxtil 2018: quais as perspectivas e cenários?** Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/setor-textil-2018-quais-as-perspectivas-e-cenarios/#quem-somos>. Acesso em: 28 set. 2018.

ECCAPLAN – **Economia circular pode ajudar países a combater mudanças climáticas**, 2019. Disponível em: <https://souresiduozero.com.br/2019/02/economia-circular-pode-ajudar-paises-a-combater-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ECYCLE – Sua pegada mais leve. **Indústria da moda desperdiça um caminhão de lixo têxtil por segundo**. 2017. Disponível em: www.ecycle.com.br/component/content/article/38-no-mundo/6169-industria-da-moda-desperdicio-emissoes-co2-lixo.html. Acesso em: 14 mar. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial**. Produto da inteligência coletiva dos membros da rede CE100 Brasil, 2017. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-EconomiaCircular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf. Acesso em: 12 abr. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy** – Economic and business rationale for na accelerated transition, vol. 1, 2013.

FARIAS, Emília Maria Peixoto. **Glossário de termos da moda**. Fortaleza: UFC/ edição Sebrae/CE, 2003.188 p.

FASHION UNITED, 2018. **Greenpeace está desintoxicando a indústria do vestuário**. Disponível em: <https://fashionunited.uk/news/fashion/greenpeace-is-detoxifying-the-clothing-industry/2018071330737>. Acesso em: 12 jul. 2018.

FEAM; FIEMG. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil**. Belo Horizonte: FIEMG, 2014. Disponível em: http://www.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documents/Biblioteca/PDFs/FIEMG/MeioAmbiente/2014/CartilhasPublicações/FI-0054-14CARTILHA-PRODUCAO-MAIS-LIMPA-INTRANET.pdf. Acesso em: 28 nov. 2018.

FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil 2014**. Disponível em: http://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documents/Biblioteca/PDFs/. Acesso em: 24 set. 2018.

_____. 2015. **Cartilha Produção mais Limpa**. Disponível em: </MeioAmbiente/2014/CartilhasPublica%C3%A7%C3%B5es/FI-0054-14CARTILHA-PRODUCAO-MAIS-LIMPA-INTRANET.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2018.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2015. **Emissões Atmosféricas**. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/emissoes-atmosfericas/>. Acesso em: 25 fev. 2019.

FLETCHER, Kate & GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade: design para mudança**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Amigos reciclam uniformes em negócio que gera renda e dignidade**, 2016. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/empreendedorsocial/2016/11/1821546-amigos-reciclam-uniformes-em-negocio-que-gera-renda-e-dignidade.shtml>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FONSECA, Marcela. **Que tal investir em um guarda-roupa compartilhado?** Moda sem crise, 2018. Disponível em: <http://modasemcrise.com.br/que-tal-investir-em-um-guarda-roupa-compartilhado/>. Acesso em: 08 abr. 2019.

FUAD-LUKE, Alastair. *EcoDesign: The Sourcebook*. São Francisco, CA: Chronicle Books, 2010.

FUTILISH, 2016. Jaquetas decoradas. Disponível em: <https://www.futilish.com/2016/09/trend-meio-atrasadinha-jaquetas-decoradas/>. Acesso em: 08 jun. 2019.

GONÇALVES, Ângela. **Conheça os danos causados pelos efluentes não tratados**. A Tera Ambiental, 2013. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/350779/conheca-os-danos-causados-pelos-efluentes-nao-tratados>. Acesso em: 03 jan. 2019.

GREENPEACE International. *Dirty Laundry: Hung Out to Dry*, (2011). Disponível em: <https://www.greenpeace.org/international/publication/7435/dirty-laundry-2-hung-out-to-dry/>. Acesso em: 03 jan. 2019.

GREENPEACE/AFP, 2011. **Greenpeace encontra resíduos tóxicos em roupa**. Disponível em: <https://bandrio.band.uol.com.br/noticias/100000451397/greenpeaceencontraresiduostoxicosemroupa.html.html.html.html>. Acesso em: 21 de out. 2019.

GREENSTITCHED Inspiring action on sustainable fashion. How H&M is Trying to Balance Fast Fashion with Revolutionary Recycling, 2016. Disponível em: <https://greenstitched.com/tag/germany/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

GRIPPI, Sidney. **Reciclagem e sua história**: guia para as prefeituras brasileiras. 2º ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

GUIMARÃES, Renato. **O desafio da sustentabilidade na indústria de vestuário**, 2011. Disponível em: <http://www.sustentanews.com/o-desafio-da-sustentabilidade-na-industriade-vestuario>. Acesso em 02 jan. 2019.

GWILT, Alison. **Moda Sustentável**: um guia prático. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. 113 p.

H SARAH TRADING – **Agimos no presente em prol do futuro**, 2019. Disponível em: <http://www.sarah-trading.com/o-nosso-processo/>. Acesso em 14 abr. 2019.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Instrução Normativa Nº 132, de 10 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/qualidadeambienta/madeira>. Acesso em: 16 nov. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Relatórios municipais**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=312230>. Acesso em: 15 set. 2018.

IEMI – Instituto de Estudos e Marketing Industrial. **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira** – Brasil Têxtil 2014. 14ª edição. São Paulo, 2014.

_____. Inteligência de Mercado, 2018. Disponível em: <http://www.iemi.com.br/indicadores-foram-vendidos-no-varejo-em-agosto-503-milhoes-de-pecas-de-vestuario/>. Acesso em: 18 jan. 2019.

_____. Relatório setorial. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/.../NT00041ED2.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2019.

INSTITUTO LIXO ZERO. **Conceito Lixo Zero**, 2016. Disponível em: <http://ilzb.org/conceito-lixo-zero/>. Acesso em: 23 out. 2018.

KASEVA, M. E.; GUPTA, S. K.; **Recycling – environmentally friendly and in come generating activity to wards susta in able solid waste management**. Case study - Dar es Sala am City, Tanzania. Tanzania, 1996.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a Idade das Coisas Leves**. São Paulo: Senac São Paulo, 2005.

KEMI - Swedish Chemicals Agency, 2015. Disponível em: <https://www.kemi.se/en/chemical-substances-and-materials/combnation-effects-of-chemicals>. Acesso em: 13 de ago. 2019.

KESTENHOLZ, Daniel. **Essas costureiras produzem sua camiseta de dez euros**. Welt, 2013. Disponível em: <https://www.welt.de/wirtschaft/article117082646/Diese-Naeherrinnen-produzieren-Ihr-Zehn-Euro-T-Shirt.html>. Acesso em: 05 abr. 2019.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Gestão ambiental**: enfoque no desenvolvimento sustentável. Itajaí - SC: Univali, 2004.

LEGNAIOLI, Stella. **O que é Fast Fashion?** 2016. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/5891-fast-fashion>. Acesso em: 28 mar. 2019.

_____. **Impactos ambientais das fibras têxteis e alternativas**, 2018. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/5810-impacto-ambiental-das-roupas>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LEIS ESTADUAIS. **Decreto N° 45181, de 25 de setembro de 2009**. Disponível em: <http://leiestaduais.com.br/mg/decreto-n-45181-2009-minas-gerais-regulamenta-a-lei-n-18031-de-12-de-janeiro-de-2009-e-da-outras-providencias>. Acesso em 16 abr. 2019.

LEI N° 22.895, DE 11 DE JANEIRO DE 2018. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais 12/01/2018/DOEMG – Diário do Executivo**. Disponível em: <https://www.escavador.com/diarios/602846/DOEMG/diario-do-executivo/2018-01-12>. Acesso em 16 fev. 2019.

LEI MUNICIPAL n° 8.644/2019 - **Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Recicláveis do Município de Divinópolis**. Disponível em: https://www.divinopolis.mg.gov.br/arquivos/lei_n%C2%BA_8644_2019_04032548.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

LIMA, Rafael G. Corrêa, FERREIA, Osmar Mendes. **Resíduos Industriais – Métodos de Tratamento e Análise de Custos**. 2007. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/RES%C3%8DDUOS%20INDUS>

TRIAIS%20%20M%C3%89TODOS%20DE%20TRATAMENTO%20E%20AN%C3%81LISE. Acesso em: 05 jan. 2019.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas.** São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LUZ, Cláudio. **Waste Couture: Environmental Impact of the Clothing Industry,** 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1289/ehp.115-a449>. Acesso em: 04 abr. 2019.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis.** Os requisitos ambientais dos produtos industriais – 1. Ed. 3. EDUSP. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MARCHANT, Laura Mallmann. **“The true cost” e o impacto da “fast fashion” nos países em desenvolvimento.** Empório do Direito, 2018. Disponível em: <https://emporiოდireito.com.br/leitura/the-true-cost-e-o-impacto-da-fast-fashion-nos-paises-em-desenvolvimento>. Acesso em: 05 abr. 2019.

MARTINS, Suzana Barreto; SANTOS, Aguinaldo dos. **Estratégias genéricas para a sustentabilidade no setor do vestuário.** Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: AEND, 8 a 11 de outubro de 2008.

MENDES, Francisca Dantas; SACOMANO, José Benedito; FUSCO, José Paulo Alves. 2006. **Manufatura do vestuário de moda – o PCP como estratégia competitiva.** Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_TR450301_7353.pdf. Acesso em: 23 de janeiro de 2019.

MILAN, Gabriel Sperandio; VITTORAZZI, Camila; REIS, Zaida Cristiane dos. **A redução de resíduos têxteis e de impactos ambientais: um estudo desenvolvido em uma indústria de confecções do vestuário.** In: SEMEAD, 13, 2010, São Paulo. Anais. São Paulo: FEA-USP, 2010. v. 1, p. 1 - 17. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/282.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Levantamento e análise da situação dos planos de resíduos sólidos no estado de São Paulo,** 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>. Acesso em: 29 nov. 2018.

MOTTA, W. H.; ALMEIDA, L. N.; LUCIDO, G. L. A. **Logística Reversa de Resíduos Sólidos: Uma Proposta Aplicada a Indústria de Confecção de Vestuário.** In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Belo Horizonte (MG), out. 2011.

MOURA, T. N. **Intervenção da produção mais limpa nas indústrias têxteis do município de Jardim de Piranhas.** In: Anais do XXII Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES): Campo Grande, 2005.

MURRAY, Robin. **Zero Waste.** Greenpeace Environmental Trust, London, 2002.

OMC – Organização Mundial do Comércio. **Textiles: back in the main stream,** 2015. Disponível em: http://www.wto.org/english/tratop_e/textie_e.htm. Acesso em: 08 nov. 2018.

PACHECO, Agostinho S. **Química Têxtil**, 2002.

PENSAMENTO VERDE, 2018. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/Reciclagem-como-fazer-o-descarte-correto-de-roupas/>. Acesso em: 05 abr. 2019.

PEREIRA, G. DE SOUZA–**Introdução à tecnologia têxtil**. Apostila do curso têxtil em malharia e confecção, módulo II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. Unidade de ensino Aranguá, 2010.

PEREIRA, Maria Concebida. **O Lixo do luxo: um modelo para o tratamento dos resíduos têxteis de polos de indústrias de confecções**. Curitiba, 2017.

PICCOLI, Mariana. **Ecodesign: o que é e o que eu tenho a ver com isso?** Arte e Design. Coletivo Verde, 17 fev. 2012. Disponível em: <http://www.coletivoverde.com.br/oque-e-ecodesign/> Acesso em: 16 jan. 2019.

PINHEIRO, Antônio Fenando; Alencar, Ana. **Uso de produtos tóxicos maculam a indústria da moda**. Governos continuam impassíveis. Moda e Contaminação. Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/moda-e-contaminacao/>. Acesso em: 10 jan. 2019.

PIRES, Dario Xavier; CALDAS, Eloísa Dutra; RECENA, Maria Celina Piazza. **Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil**, no período de 1992 a 2002. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.21, n.3, maio/jun. 2005.

PMGIRS - **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Divinópolis**, (2013). Disponível em: http://www.divinopo.instarservidor.com.br/arquivos/39_planmungerintresidsolidos.pdf Acesso em 10 abr. de 2020.

PORTUGAL TÊXTEL. A procura de fechar o ciclo, 2016. Disponível em: <https://www.portugaltexsil.com/a-procura-de-fechar-o-ciclo/>. Acesso em: 25 abr. 2019.

_____. **Vestuário nas ondas da poluição, 2017**. Disponível em: <https://www.portugaltexsil.com/vestuario-nas-ondas-da-poluicao/>. Acesso em: 30 de mar, 2019.

PROAMB – **Conhecimento e tecnologia em soluções ambientais**. Disponível em: <http://wp.clicrbs.com.br/ideiasverdes/page/12/?topo=87%2C2%2C18%2C%2C%2C77&status=encerrado>. Acesso em: 06 ago. 2018.

RAIS. **Relação Anual de Informações, Ministério do Trabalho e Previdência Social**. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/download.jsf>> Acesso em: 09 nov. 2018.

REIS, L. F. S. de S. D.; QUEIROZ, S. M. P. **Gestão Ambiental em pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

REICHART, Elizabeth; DREW, Deborah. **By the Numbers: The Economic, Social and Environmental Impacts of “Fast Fashion”**, 2019. Disponível em:

<https://www.wri.org/blog/2019/01/numbers-economic-social-and-environmental-impacts-fast-fashion>. Acesso em: 04 abr. 2019.

RETALHAR. **Como posso fazer a diferença com uniformes em desuso da minha empresa?** 2016. Uni Disponível em: <https://www.retalhar.com.br/#contato>. Acesso em: 15 abr. 2019.

RODRIGUES, Carla. **As Novas Tendências de Consumo e Produção no Mundo da Moda**, 2018. Disponível em: <https://jornalismoespecializadounesp.wordpress.com/2018/07/03/novas-tendencias-consumo-producao-no-mundo-da-moda/>. Acesso em: 01 mar. 2019.

RODRIGUES, Cecilia; LAURSEN, Saren; ALLWOOD, Julian. Well Dressed? The present and the future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom. University of Cambridge, Institute for Manufacturing, p. 9-14, 2006.

ROVIESSO, Larissa. **O que acontece com as roupas que somos encorajados a doar?** Fashion FFW Forward, 2017. Disponível em: <https://ffw.uol.com.br/blog/verde/o-que-acontece-com-as-roupas-que-somos-encorajados-a-doar/>. Acesso em: 18 fev. 2019.

SAFER CHEMICALS, 2019. **Conheça os fatos: NPEs**. Disponível em: <https://saferchemicals.org/get-the-facts/toxic-chemicals/npes-nonylphenol-ethoxylates/>. Acesso em: 18 de abr. 2018.

SAITO, G.; MOURA, M.; SANTOS, M. O. H. H. Controle de resíduos aplicado na indústria têxtil: análise da redução de insumos, gestão no descarte de materiais e mensuração da economia financeira após a sua aplicação. São Paulo: UAM. 2010. 46 f. Trabalho de conclusão de curso. (Bacharelado em Engenharia de Produção), Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo. 2010.

SALCEDO, Elena, **Moda ética para um futuro sustentável**. Barcelona: Gustavo Gili, 2014. 127 p.

SALDANHA, Luiz Jacques. **Produtos Químicos Altamente Tóxicos em Roupas de Grife**. Nosso Futuro Roubado, 2012. Disponível em: <https://nossofuturoroubado.com.br/produtos-quimicos-altamente-toxicos-em-roupas-de-grife/>. Acesso em: 03 jan. 2019.

SANTOS, Adriana de Paula Lacerda; FERNANDES, Diego Sanches. **Análise do Impacto Ambiental Gerados no Ciclo de Vida de um Tecido de Malha**. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, Brasil, v.4, n. 7, p. 1-17, 2012.

SANTOS, Amanda Demétrio. **Consumo de água do setor têxtil**. Disponível em: <https://prezi.com/8hszf3hhum8o/gasto-de-agua-setor-textil/>. Acesso em: 02 jan. 2019.

SANTOS, Rogério Ferreira; KOURI, Joffre. **O Brasil no mercado mundial do algodão**. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, Uberlândia, 13 - 16 ago. 2007.

SANTOS, Simone. **Impacto Ambiental Causado pela Indústria Têxtil**. UFSC – Engenharia de Produção e Sistemas – PPGEP – Centro Tecnológico – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina, 2012.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Regional. **Como montar uma indústria de confecção**. Ideias e negócios, 2015. Disponível em: [file:///C:/Users/ujb/Downloads/Ind%C3%BAstria%20de%20confec%C3%A7%C3%A3o%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ujb/Downloads/Ind%C3%BAstria%20de%20confec%C3%A7%C3%A3o%20(1).pdf) . Acesso em: 12 nov. 2018.

_____. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENA EMPRESA.

Foco competitivo: reforço da competitividade do setor de moda de Divinópolis.

Disponível em: <http://www.sinvesd.com/projeto-foco-competitivo-sebrae-sinvesd-sindicato-da-industria-do-vestuario-de-divinopolis-mg-lojas-fabricas-confeccoes-moda-roupas-vestidos-blusas-biquinis-jeans-fashion-moda-mineira-modinha-moda-feminina>. Acesso em: 29 nov. 2018.

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/regularizacao-ambiental/licenciamento>. Acesso em: 28 ago. 2018.

SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental, 2018. **Lei Estadual nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001**. Disponível em:

http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorm_ft. Acesso em: 13 nov. 2018.

SICSÚ, A. F, GOMES, J.C. **Produção Mais Limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETR10051.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

SOEX GROUP, 2019. Disponível em: <https://www.soex.de/en/about-us/history/>. Acesso em: 24 set. 2019.

SINDITÊXTIL-SP – Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo.

Projeto de Lei dá incentivo fiscal ao fabricante têxtil que usar reciclados. Disponível em:

<http://sinditextilsp.org.br/index.php/materias/item/1150-projeto-de-lei-d%C3%A1-incetivo-fiscal-ao-fabricante-t%C3%AAtil-que-usar-reciclados>. Acesso em: 12 jan. 2019.

_____. SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE FIAÇÃO E TECELAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012. Retalho Fashion – Projeto de reciclagem une meio ambiente e inclusão social. Ano VII, n. 25, Julho de 2012. Disponível em:

http://www.sinditextilsp.org.br/jornal/sindi_25.pdf. Acesso em: 12 fev. 2019.

_____. SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE FIAÇÃO E TECELAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2019. **Rhodia ganha três prêmios de sustentabilidade**.

Disponível em: <http://www.sinditextilsp.org.br/noticias/rhodia-ganha-tres-premios-de-sustentabilidade>. Acesso em: 18 mar. 2019

SINVEDS - Sindicato das Indústrias do Vestuário de Divinópolis. Disponível em: <

<http://www.sinvesd.com>>. Acesso em: 27 mai. 2019.

SINTEX – Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau,

2012. Disponível em: <http://www.sintex.org.br/noticia/2012/05/28/63579-reciclagem-avanca-como-destino-de-roupa-encalhada>. Aceso em: 15 abr. 2019.

SPEAR, Stefanie. **Council for Textile Recycling Launches Initiative Promoting Clothing Recycling, 2011.** Disponível em: <https://www.ecowatch.com/council-for-textile-recycling-launches-initiative-promoting-clothing-r-1881564887.html>. Acesso em: 19 abr. 2019.

STAHTEL, W. **The Performance Economy**, Palgrave Macmillan Uk, 2010, 349p.

TAVARES, Lays. **Grandes marcas assinam acordo para uma moda mais sustentável.** Revista L'official, 2018. Disponível em: <https://www.revistalofficial.com.br/moda/grandes-marcas-de-moda-assinam-acordo-para-uma-moda-mais-sustentavel>. Acesso em: 02 mai. 2019.

TEIXEIRA, Jussara Aparecida. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos gerado na atividade do corte nas confecções do vestuário do município de Passos, MG.** 159p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental - Universidade de Ribeirão Preto, 2015.

TEXBRASIL - **Programa de Internacionalização da Indústria Têxtil e de Moda Brasileira.** Disponível em: <http://texbrasil.com.br/pt/abit-3/>. Acesso em: 28 set. 2018.

TEXTILES INTELLIGENCE. Site institucional. Disponível em: www.textilesintelligence.com. Acesso em: 08 nov. 2018.

TEXTÍLIA.NET. 2018. Disponível em: http://www.textilia.net/materias/ler/moda/moda-marketing/uma_familia_que_ama_o_trabalho_na_confeccao. Acesso em: 04 jan. 2019.

TONIOLLO, Michele; ZANCAN, Natália Piva; WUST, Caroline. **Indústria Têxtil: sustentabilidade, impactos e minimização.** VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/V-029.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

TREPTOW, Doris. **Inventando Moda: Planejamento de coleção.** São Paulo: Brusque, 2003.

UNEP – United Nations Environment Programme. **Product-Service Systems and Sustainability.** Opportunities for sustainable solutions. INDACO Department, Politecnico di Milano. Milano: 2004.

UNIETHOS. **Sustentabilidade e Competitividade na Cadeia da Moda.** São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.siteuniethos.org.br/wpcontent/uploads/2013/11/UNIETHOS_03_versao_digital.pdf. Acesso em: 17 fev. 2019.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade Ambiental ISO 14000** – São Paulo: Senac, 2002.

VARANDA, Ana P. M.; BOCAJUVA, Pedro C. C. **Tecnologia Social, Autogestão e Economia Solidária.** Rio de Janeiro: FASE; IPPUR; UFRJ. 2009.

VEIGA, José Eli. **Um Passo Adiante e Dois Para Trás.** Rio+20. Política Externa, vol. 21, nº 3, jul-set 2012.

VIALLI, Andrea. **Upcycling, a nova fronteira da reciclagem.** Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/andrea-vialli/upcycling-a-nova-fronteira-da-reciclagem/>.

Acesso em: 13 fev. 2019.

ZAGONEL, Liane Maria; SCHULTZ, Glauco. **Produção mais Limpa na indústria têxtil:** alternativas para minimização da utilização de água no processo de tingimento e acabamento. Revista Destaques Acadêmicos, ano 1, n. 1, 2009 – CGO.

ZONATTI, Welton Fernando. **Geração de resíduos sólidos da indústria brasileira têxtil e de confecção:** materiais e processos para reuso e reciclagem. Tese de doutorado – Universidade de São Paulo - USP, 2016.

WANG, Youjiang. **Recycling in Textiles**, 2006. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=4uVRAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 28 mar. 2019.

WOOLRIDGE, A. C.; WARD, G. D.; PHILLIPS, P. S.; COLLINS, M.; GANDY, S. (2006); **Life cycle assessment for reuse/recycling of donated waste textiles compared to use of virgin material:** An UK energy saving perspective. Resources, Conservation and Recycling, p. 94–103.

WRAP - **Textiles Market Situation Report**, 2016. Disponível em: http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Textiles_Market_Situation_Report_2016.pdf. Acesso em: 08 abr. 2019.

WRI BRASIL, 2019. **Os impactos econômicos e sociais da “fast fashion”**. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/02/os-impactos-economicos-e-sociais-da-fast-fashion>. Acesso em: 30 de ago. 2019.

APÊNDICE A



Doutorado em Tecnologia Ambiental

**DESENVOLVIMENTO DE UM PLATAFORMA WEB PARA O
MONITORAMENTO DO IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR PEÇAS DO
VESTUÁRIO DESCARTADAS PÓS FABRICAÇÃO****Questionário para coleta de dados – Confeccões**

Este questionário é um importante instrumento de pesquisa de campo elaborado pela doutoranda Lucília Lemos de Andrade (CEFET/MG), sob orientação da Prof.^a Doutora Luciana Resende Alves de Oliveira (UNAERP/SP). Todos os dados informados pela empresa/indústria serão tratados com total confidencialidade pela pesquisadora e pela Universidade, devendo-se destacar que os resultados serão apresentados de forma global, sem qualquer possibilidade de identificação ou de informações específicas de cada empresa/indústria participante da pesquisa.

Objetivo: O presente estudo propõe um modelo de gestão sustentável através do monitoramento do impacto ambiental causado por peças do vestuário descartadas pós fabricação pelas indústrias de confecção, visando a implantação de uma loja *outlet* multimarcas para a venda dos saldos do polo confeccionista.

Data: ____/____/ 2019 Formulário Nº _____

Empresa: _____

Responsável por responder o questionário: _____

Cargo/função: _____ Telefone: _____

1 – Qual o segmento da empresa?

- () Moda Feminina () Moda Plus Size () Moda Jeans
() Moda Praia/Fitness () Moda Infante Juvenil () Moda Masculina

13- Quais são as três (3) peças do vestuário mais produzidas durante o ano? Descreva o total da produção referente à essas peças: (F = Feminino / M = Masculino)

(F) Blusas/T-shirts/ Cropped/ Camisas: _____ peças Saias curtas/longas: _____ peças

(M) T-shirts/ Camisas (manga longa/curta): _____ peças Vestidos curtos/longos: _____ peças

Shorts/Bermudas: _____ peças Macacão curto/longo: _____ peças

Calças: _____ peças Casacos/ Blazers/ paletós: _____ peças

Conjuntos: _____ peças Outros: _____ peças

14 – Qual (is) entre as três (3) peças citadas, NÃO FOI TOTALMENTE VENDIDA durante o ano? _____

15 – Qual o mês do ano é vendido o MAIOR número de peças? _____

16 - Qual o mês do ano é vendido o MENOR número de peças? _____

17 - Qual a destinação das peças do vestuário que não foram vendidas pela empresa?

() Liquidação/Bazar () Doação () Permanecem em estoque () Outros/ Quais?

18 - No caso de Liquidação/Bazar, todas as peças do vestuário são vendidas?

() Sim () Não – em porcentagem, qual é a estimativa de sobra dessas peças? _____

19 - No caso de doação das peças do vestuário, para qual local são doadas? _____

20 - No caso de permanecerem em estoque, por quanto tempo as peças ficam estocadas?

_____. Depois desse prazo qual a destinação final das peças?

Agradecemos por dedicar parte do seu tempo a esta pesquisa.

APÊNDICE B



Doutorado em Tecnologia Ambiental

DESENVOLVIMENTO DE UM PLATAFORMA WEB PARA O MONITORAMENTO DO IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR PEÇAS DO VESTUÁRIO DESCARTADAS PÓS FABRICAÇÃO

Questionário para coleta de dados – Instituições de caridade

Este questionário é um importante instrumento de pesquisa de campo elaborado pela doutoranda Lucília Lemos de Andrade (CEFET/MG), sob orientação da Prof.^a Doutora Luciana Resende Alves de Oliveira (UNAERP/SP). Todos os dados informados pela empresa/indústria serão tratados com total confidencialidade pela pesquisadora e pela Universidade, devendo-se destacar que os resultados serão apresentados de forma global, sem qualquer possibilidade de identificação ou de informações específicas de cada empresa/instituição participante da pesquisa.

Objetivo: O presente estudo propõe um modelo de gestão sustentável através do monitoramento do impacto ambiental causado por peças do vestuário descartadas pós fabricação pelas indústrias de confecção, visando a implantação de uma loja *outlet* multimarcas para a venda dos saldos do polo confeccionista.

Data: ____/____/ 2019

Formulário N° _____

Instituição: _____

Responsável por responder o questionário: _____

Cargo/função: _____

Telefone: _____

1 - Segmento instituição?

() Associação () filantropia () Outros _____

2 - Quanto tempo a instituição está no mercado?

- Menos de 1 ano de 1 a 3 anos de 4 a 7 anos
 de 8 a 10 anos mais de 10 anos

3 – Qual o porte da instituição: Micro Pequena Média Grande**4 – Quantas pessoas a instituição atende por ano? _____****5 – A instituição atende a qual público?**

- Adulto Feminino Adulto masculino Adulto Feminino/Masculino
 Infantil Feminino Infantil masculino Infantil Feminino/Masculino

6 – Qual a faixa etária atendida?

- Crianças Jovens Adultos Idosos

7 – Qual a frequência a instituição recebe doação de peças do vestuário?

- Diariamente Mensalmente Semestralmente Anualmente Outros

8 – Quem doa as peças do vestuário para a instituição?

- Confecções de Divinópolis Confecções da região população de Divinópolis
 população da região Outros/ Quais? _____

9 – Qual a porcentagem de peças do vestuário é doada pelas confecções/população?

Confecção _____ População _____

10 – Qual a quantidade de peças do vestuário é arrecadada anualmente?

Ano de referência 2017: _____ peças Ano de referência 2018: _____ peças

11 – Qual o estado das peças arrecadadas?

- Novas seminovas novas/seminovas Outros/ Quais? _____

12 - Apesar do tipo de público e faixa etária atendida, a instituição recebe a doação de qualquer modelo de roupa?

- Sim Não Por quê? _____

13- Quais são as três (3) peças do vestuário mais recebidas durante o ano? Descreva o total referente à essas peças: (F = Feminino / M = Masculino)

(F) Blusas/T-shirts/ Cropped/ Camisas: _____ peças Saias curtas/longas: _____ peças

(M) T-shirts/ Camisas (manga longa/curta): _____ peças Vestidos curtos/longos: _____ peças

Shorts/Bermudas: _____ peças Macacão curto/longo: _____ peças

Calças: _____ peças Casacos/ Blazers/ paletós: _____ peças

Conjuntos: _____ peças Outros: _____ peças

14 – Qual a destinação das peças do vestuário recebidas pela instituição?

- () Bazar beneficente () Uso próprio pela instituição () Doação para terceiros
 () Permanecem em estoque na instituição () Outros/ Quais? _____

15 - No caso de bazar beneficente, todas as peças do vestuário são vendidas?

- () Sim () Não – em porcentagem, qual é a estimativa de sobra dessas peças? _____

16 – No caso de serem utilizadas na instituição, todas as peças são consumidas?

- () Sim () Não – o que é feito com as peças não consumidas? _____

17 - No caso de permanecerem em estoque na instituição, por quanto tempo as peças ficam estocadas? _____ . Depois desse prazo qual a destinação final das peças? _____

Agradecemos por dedicar parte do seu tempo a esta pesquisa.