UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TÊXTIL E MODA

CRISTIANE ELOISA BERTOLUCI

**Proposta de método para desenvolvimento de produtos de moda a partir de
técnicas manuais e resíduos de malharia circular de algodão**

São Paulo
2018

CRISTIANE ELOISA BERTOLUCI

Proposta de método para desenvolvimento de produtos de moda a partir de técnicas manuais e resíduos de malharia circular de algodão

Versão corrigida

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Têxtil e Moda,

Versão corrigida contendo as alterações solicitadas pela comissão julgadora em 18 de Setembro de 2018. A versão original encontra-se em acervo reservado na Biblioteca da EACH/USP e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD), de acordo com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011.

Área de Concentração:

Materiais e Processos Têxteis

Orientadora:

Profa. Dra. Regina Aparecida Sanches

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)

CRB 8- 4936

Bertoluci, Cristiane Eloisa

Proposta de método para desenvolvimento de produtos de moda a partir de técnicas manuais e resíduos de malharia circular de algodão / Cristiane Eloisa Bertoluci ; orientadora, Regina Aparecida Sanches. – 2018

103 f. : il

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo

Versão corrigida

1. Indústria têxtil. 2. Resíduos - Aproveitamento. 3. Sustentabilidade. 4 Desenvolvimento de produtos. 5. Moda. 6. Tricô. I. Sanches, Regina Aparecida, orient. II. Título.

CDD 22.ed. –. 677

BERTOLUCI, Cristiane Eloisa

Proposta de método para desenvolvimento de produtos de moda a partir de técnicas manuais e resíduos de malharia circular de algodão

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda.

Área de concentração:
Materiais e Processos Têxteis

Aprovado em: 18/09/2018

Banca Examinadora

Prof. Dr. Camila Borelli

Instituição: FEI - Externo

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Claudia Regina Garcia
Vicentini

Instituição: EACH - USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Adriana Yumi Sato
Duarte

Instituição: CEUNSP - Externo

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Aos meus alunos.

Agradecimentos

Aos meus pais, Luiz e Julieta, e meu irmão Felipe, que incentivam minhas escolhas, e todos familiares que acompanham minha carreira.

À Profa. Dra. Regina Aparecida Sanches por ter me orientado durante este trabalho e me apoiado.

À Profa. Dra. Francisca Dantas Mendes, Profa, Dra. Júlia Baruque Ramos, Profa. Dra. Maria Silvia Barros de Held e Prof. Dr. Cláudio Portugal pelos ensinamentos em aula.

Aos amigos que me inspiraram, apoiaram e ajudaram nesses anos de aprendizado.

À Sylvia Whitaker e Carmen Maradei pelo espaço para a aula sobre fio de malha e todos alunos que participaram: Raquel Antonio, Maria Cristina Hashimoto, Zaira Paro, Adael Alonso, Maurizio Medici, Yeda Mattos, Claudia Simonetti, Manuela Minns, Bianca Perazza, Karina Imamura e Maria Elena Rincon.

À Giuliana Mantovi que doou materiais para a elaboração da metodologia.

Ao Attílio Brunacci pelo cuidado e revisão deste trabalho.

Aos artesãos que fazem o que amam.

*“Quando nasce uma mulher, sua mãe coloca uma aranha em sua mão/para
ensiná-la a tecer”
(Cecília Vicuña)*

RESUMO

BERTOLUCI, C. E. **Título: Proposta de método para desenvolvimento de produtos de moda a partir de técnicas manuais e resíduos de malharia circular de algodão.** 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Versão corrigida.

Em contrapartida ao *fast fashion* está o *slow fashion*, uma busca pela retomada dos meios de produção da cadeia têxtil, da valorização das técnicas tradicionais de criação e desenvolvimento e da desaceleração do consumo. Parte deste movimento incentiva a volta ao aprendizado de técnicas manuais de tecimento, como, por exemplo, o tricô, o crochê, a costura em máquinas domésticas, o tear e até a fiação. O presente trabalho tem como objetivo investigar e experimentar soluções ambientalmente sustentáveis para resíduos de malharia circular de algodão, utilizando técnicas manuais de tecimento, como o tricô e a matriz morfológica de Zwicky para desenvolver novos produtos de moda. Como matérias-primas principais foram utilizados resíduos de malha de três fontes: compra de novelos de produtores que trabalham diretamente com empresas que descartam as oréolas de malhas circulares; tecidos defeituosos descartados por empresas; peças descartadas por consumidores. A proposta para o desenvolvimento de novos produtos a partir de reuso de materiais, utilizou os seguintes métodos: o *brainstorming*, a matriz morfológica e o método de Pugh. Para a elaboração desse trabalho, foi feito um estudo bibliográfico da cadeia têxtil para compreender em quais momentos são gerados resíduos de malharia circular e como eles podem ser aproveitados para a elaboração do experimento deste estudo. Para direcionar ao ambientalmente sustentável, conceitos de sustentabilidade aplicados ao *design* e à moda, assim como conceitos de reciclagem, também foram estudados. A visão sobre técnicas manuais de tecimento e como estão inseridas no contexto atual de criatividade foi subsídio teórico para justificar a utilização do tricô para a experimentação e criação de peças de vestuário e acessórios. A geração de uma matriz morfológica de Fritz Zwicky foi a base metodológica para desenvolver novos produtos. O peso da matéria-prima resultou em produtos pesados para o uso em vestuário, mas aceitáveis para acessórios.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Matriz Morfológica. Reciclagem. Tricô. Malharia.

ABSTRACT

BERTOLUCI, C. E. **Title: Method to develop new garments based on handmade techniques and cotton circular waste. 2018.** 103 p. Dissertation (Master of Science) – School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, São Paulo, 2018. Corrected.

Slow fashion opposes fast fashion as a search of reassuming the fashion production's means, valuing traditional handcrafts and slowing down consuming. This work aims to investigate and experiment environmentally sustainable solutions for circular knit waste, using handmade techniques like knitting and Zwicky's morphological chart to develop new creative fashion garments. The work starts with a bibliographic study research on textile chain to understand in what circumstances the development of circular knit generates waste and how it can be used for this experiment. To base the study on environmentally sustainable solutions, a base study on fashion and design sustainability concept, as well as recycling, was also made. Handmade textiles, like knitting, and the creative view of handcrafts nowadays were also studied to justify it as a creative mean of experimentation for garments and accessories. Zwicky's morphological chart generation was the methodological mean of developing new products. The use of circular knit waste to develop new products resulted in heavy garments, but it was well seen as a new yarn for handmade accessories.

Keywords: Sustainability. Morphological Chart. Recycling. Knitting. Circular Knit.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo da moda	25
Figura 2	Fluxo de criação no contexto atual da cadeia têxtil	26
Figura 3	Formação de laçada do ponto em malharia	29
Figura 4	<i>Design</i> de vida útil	37
Figura 5	Sugestão <i>design</i> de vida útil para moda	41
Figura 6	Sobre a marca	53
Figura 7	<i>Jersey Be Good</i>	54
Figura 8	Produtos desenvolvidos com fio de malha	55
Figura 9	Tear Nobre	55
Figura 10	EuroRoma	57
Figura 11	Fios Guarani	57
Figura 12	Malha Fio	58
Figura 13	A/LINHA	59
Figura 14	Alessandra Monegatti	60
Figura 15	Desenvolvimento de lojas no Elo7	61
Figura 16	Passo a passo para fazer fio de malha com camiseta	62
Figura 17	Matriz Morfológica	64
Figura 18	Proposta de análise morfológica	67
Figura 19	Corte de peça de vestuário para transformar em fio de malha	69
Figura 20	Corte em sessões diagonais	70
Figura 21	Descarte de cavas e mangas	70
Figura 22	Tecido com defeito	71

Figura 23	<i>Brainstorming</i> de ideias de peças de vestuário	72
Figura 24	Ponto Cordão	73
Figura 25	Ponto Malha	74
Figura 26	Ponto Cordão Esticado e Variação Entrelaçada	74
Figura 27	Ponto Trança em Cestaria	75
Figura 28	Ponto Cestaria Simples	75
Figura 29	Ponto Turco	76
Figura 30	Ponto Espinha de Peixe	76
Figura 31	Modelagens para desenvolvimento de peças de vestuário em fio de malha	77
Figura 32	Modelagens para desenvolvimento de peças de vestuário em fio de malha	77
Figura 33	Modelagens para desenvolvimento de acessórios em fio de malha	78
Figura 34	Fluxograma de parâmetros para criação da Matriz Morfológica para desenvolvimento de produto de vestuário em fio de malha	79
Figura 35	Fluxograma de parâmetros para criação da Matriz Morfológica para desenvolvimento de acessório em fio de malha	80
Figura 36	Matriz Morfológica para desenvolvimento de peça de vestuário em fio de malha	81
Figura 37	Matriz Morfológica para desenvolvimento de acessório em fio de malha	82
Figura 38	Bolsa 01	86
Figura 39	Colete Curto 02	87

Figura 40	Regata 03	88
Figura 41	Camiseta 04	89
Figura 42	Colete 05	89
Figura 43	Casaqueto Dara	90
Figura 44	Bolsa Fernanda	91
Figura 45	Peças desenvolvidas por artesãos com fios de malha reciclados a partir de peças transformadas em matéria-prima	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Comparação entre tecido de malha e tecido plano	27
Quadro 2	Paradigma cartesiano <i>versus</i> paradigma da sustentabilidade	32
Quadro 3	Processos para reciclagem de produtos	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Matriz de Pugh para peça de vestuário	91
Tabela 2	Matriz de Pugh para acessório	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD	<i>Computer-aided Design</i>
LCA	<i>Life-cycle assessment</i>
ECM	<i>Ecodesign Checklist Method</i>
EJF	<i>Environmental Justice Foundation</i>
UNICEF	<i>United Nations Children's Fund</i>
DIY	<i>Do it yourself</i>
DIT	<i>Do it together</i>
BoF	<i>Business of Fashion</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	OBJETIVOS	20
2.1	OBJETIVOS GERAIS	20
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2.3	JUSTIFICATIVAS	20
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
3.1	CADEIA TÊXTIL	22
3.1.1	<i>Fast fashion</i>	25
3.1.2	Malharia Circular	27
3.1.3	Algodão	30
3.2	SUSTENTABILIDADE	30
3.2.1	Design e sustentabilidade	35
3.2.2	Moda e sustentabilidade	40
3.2.3	Reciclagem em moda	42
3.3	TÉCNICAS MANUAIS	45
3.3.1	Estudos de empresas que trabalham com resíduos de malharia circular de algodão	53
3.3.1.1	<i>Wool and the Gang</i>	53
3.3.1.2	Fios Guarani, EuroRoma, Tear Nobre e Malha Fio	55
3.3.1.3	A/LINHA	58
3.3.1.4	<i>Designers</i> empreendedores	59
3.3.1.5	Ensino On-line	61
3.4	MATRIZ MORFOLÓGICA	62

4	MATERIAIS E MÉTODOS	68
4.1	MATERIAIS	68
4.2	MÉTODOS	68
4.2.1	Preparação da matéria-prima	68
4.2.2	<i>Brainstorming</i>	71
4.2.3	Seleção dos pontos de tricô manual	73
4.2.4	Seleção da modelagem da peça de vestuário	76
4.2.5	Matriz morfológica para a peça de vestuário	78
4.2.6	Matriz morfológica para o acessório	83
4.2.7	Geração de produtos	81
4.2.8	Seleção dos produtos fabricados	83
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	84
5.1	DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS	86
5.1.1	Acessório	86
5.1.1.1	Bolsa 01	86
5.1.2	Peça de vestuário	86
5.1.2.1	Colete Curto 02	87
5.1.2.2	Regata 03	88
5.1.2.3	Camiseta 04	88
5.1.2.4	Colete 05	89
5.1.3	Aplicação da matriz de Pugh	89
5.1.4	Aplicação da técnica pelos artesãos	91
6	CONCLUSÕES	93
	REFERÊNCIAS	95

1 INTRODUÇÃO

Com muita frequência ouve-se falar que a sociedade pós-moderna vive mergulhada num consumismo que, às vezes, atinge os limites do irracional. Consumismo que obriga o indivíduo a buscar e a consumir novidades a cada instante. Estas, por sua vez, provocam a criação de novos produtos para consumo necessário ou desnecessário.

Criar novos produtos significa gerar mais resíduos; mais resíduos induz à ocupação de mais espaços aonde precisam ser depositados. Por evidente, trata-se de um processo fabril que cada vez mais se serve dos recursos da natureza para satisfazer as necessidades humanas. Cria-se, então, um cenário que mostra, como relata Almeida (2002), que o ser humano se afastou da natureza, vendo-a somente como recursos para produção. Ao excluir-se do ecossistema - sistema de relação entre os seres vivos - o ser humano cria sérios problemas ambientais, escraviza tanto suas matéria-prima, tornado-as limitadas, quanto a mão de obra dos seus similares. No passado, o planeta era uma biosfera cíclica e ilimitada, onde cada ser, ao mesmo tempo, utilizava um recurso e gerava outro. De modo específico, o mercado de moda pode servir de exemplo que reflete essa preocupante realidade (HOSKINS, 2014; GIUDICE; LA ROSA; RISITANO, 2006).

É necessário adotar novas práticas de desenvolvimento de produto, que se preocupam com o meio ambiente, com racionalidade do crescimento econômico e justiça social, revisem a cadeia produtiva, principalmente quando se trata de produtos que são descartáveis, encontrando saídas para uma produção cíclica, onde cada material é parte de um produto que pode voltar a ter uma nova função. Nessa perspectiva, os resíduos têxteis contabilizam toneladas diárias de produção, cujo fim se resume a aterros ou a incineração (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2009; CLINE, 2012).

Walker (2005), como será visto mais a frente, cita o fato de a Revolução Industrial - por volta de 1760 - ter tido seu início com a indústria têxtil e de moda, uma das mais insustentáveis hoje. A produção em massa, o ciclo cada vez mais curto de desenvolvimento de novos produtos, a tendência efêmera, a mão de obra escrava

que se encontra desde a produção da matéria-prima até a produção, a falta de responsabilidade de empresas e dos consumidores e o *fast fashion* acumulam problemas que parecem não afetar os consumidores. Como diz Cline (2012), o ato de comprar virou um ato inconsequente, agravado pelo fato de que as roupas estão cada vez mais baratas, como atestam Fletcher, 2008; Gwilt, 2014 e Hoskins, 2014.

Observa-se também que, antes da Revolução Industrial, as práticas manuais faziam parte da economia de famílias, que eram as responsáveis pela produção têxtil. A partir daquele fenômeno do século XVIII, a rapidez da produção e os avanços tecnológicos afastaram conhecimentos manuais, uma vez que a máquina é hoje responsável pela produção que um dia foi feita pela mão do homem (HONORÉ, 2004; FLETCHER, 2008).

Ao fenômeno da revolução fabril junta-se hoje o fenômeno da globalização que abre seus mercados para dois lados: para a expansão da produção em países onde a mão de obra é barata e escrava, e empresas que contratam seus serviços não tem responsabilidade sobre eles ou não dão importância às condições de trabalho. Em contrapartida, a possibilidade de pequenos produtores e surgimento de novas ideias de mercado ganharem um incentivo através da visibilidade global que a internet proporciona (WOOLEY et al, 2015; HOSKINS, 2014).

A busca de soluções para resíduos têxteis leva ao levantamento de dados de novas empresas e empreendedores que trabalham com técnicas manuais. O resultado se apresenta como base para o desenvolvimento de produtos que utilizam resíduos de malharia circular de algodão como matéria-prima para tecimento.

No contexto dessas soluções, o presente trabalho pretende mostrar maneiras de como desenvolver um produto criativo em moda e dar as bases para desenvolvimento de novos produtos a partir dessa matéria-prima.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo último deste trabalho é investigar e experimentar determinados materiais residuais de tecidos de malha circular e verificar a viabilidade de usá-los no desenvolvimento de produtos de moda mediante a utilização de técnicas manuais de tecimento, tais como o tricô, e a matriz morfológica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudar a cadeia têxtil para entender onde e quando são gerados resíduos de malharia circular e que tipo de resíduo pode ser aproveitado que justifique a elaboração deste estudo.

Utilizar conceitos de sustentabilidade ambiental.

Partindo de uma visão sociológica e cultural, propor um estudo atual sobre a utilização de técnicas manuais como subsídio criativo e experimental.

Exemplificar alternativas consideradas melhores na utilização de resíduos de malharia circular de algodão.

Testar alternativas de desenvolvimento de produtos de moda com resíduos de malha utilizando a matriz morfológica de Fritz Zwicky.

2.3 JUSTIFICATIVAS

Duas preocupantes realidades - aparentemente conflitantes - se manifestam no mercado de moda: de um lado, pode-se entender que estão se esgotando as possibilidades da criação de novos produtos; de outro, uma sociedade marcada por um consumismo elevado faz com que esse esgotamento de possibilidades obrigada a acelerar a produção de novidades para satisfazer o consumidor. Estas circunstâncias levam os aterros sanitários ou os lixões a céu aberto a receberem

sempre mais os resíduos têxteis. E tecidos e roupas continuam sendo confeccionados e comercializados diariamente, comprometendo cada vez mais a qualidade do meio ambiente e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Daí que os autores como, por exemplo, Cline (2012), Walker (2005) e Fletcher (2008), ao se dedicarem à questão da sustentabilidade, alertam para a busca de matéria-prima obtida tanto pela exploração predatória quanto pelo uso do agrotóxico que contamina o solo e agride o meio ambiente.

Ainda como justificativa, deve-se destacar é necessário encontrar soluções para o desenvolvimento de novos produtos que não agriam e respeitem o meio ambiente. A essa necessidade, acrescenta-se a urgência de encontrar uma solução para o problemas dos resíduos gerados pela indústria têxtil. A existência de alternativas de geração de resíduos é de extrema importância tanto para a indústria quanto para o consumidor. Cumpre ainda lembrar que, como dizem Vezzoli e Manzini (2008) e Fletcher (2008), a indústria têxtil não demonstra a preocupação relativa ao tamanho do problema que ela mesma gera, o que deixa a busca por soluções em aberto.

Ao colocar em prática dinâmicas de desenvolvimento de produto sustentável reciclados, é possível aplicar a resíduos têxteis de malharia circular de algodão, onde soluções de produtos feitos utilizando técnicas manuais de tecimento podem ser uma alternativa.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CADEIA TÊXTIL

Tecidos são estruturas flexíveis e planas que ganham formas com facilidade. São o produto final da tecelagem de fios de algodão, seda, lã ou de materiais sintéticos ou artificiais. Tecidos são usados em roupas, decoração, móveis e outros produtos industriais. Cada tipo de tecido oferece uma diferente aparência, textura e adequação, fatores que variam conforme sua performance, objetivo e custo. Tecidos podem ser feitos de diversas maneiras, dependendo da sua matéria-prima inicial: soluções criam filmes e esponjas; fibras são o ponto inicial de feltros, nãotecidos e redes; fios dão origem a tranças, malhas, rendas e teares (KADOLPH; LANGFORD, 1998).

Antes da chegada da indústria movida à máquinas, tecidos e roupas eram produzidos por famílias que fiavam e teciam em casa, onde elas confeccionavam o vestuário e inúmeros outros artigos de uso na época. Acredita-se que, durante as rotas comerciais de 1600 a 1200 a.C., o tricô começou a ser difundido. A Espanha é conhecida como o primeiro país a praticar a arte de tricotar, com registros que datam de 1275. Sabe-se que a técnica virou uma atividade rentável a partir do século XV, com os primeiros registros de boinas feitas em Turim, na Itália e de meias de seda feitas em Milão, Veneza e Gênova (HOSKINS, 2014; DONORIO-FERREZA e HEFFEREN, 2008).

O Rei Henrique VIII (1457-1509) foi o primeiro a reconhecer a fabricação do tricô como uma atividade comercial quando criou a indústria do tricô na Inglaterra ao aceitar uma meia de seda do monarca da Espanha em 1509, o que estimulou o mercado desses artigos, que fizeram parte do guarda-roupa masculino pelos próximos duzentos anos que se seguiram. No dizer de Donofrio-Ferreza e Hefferen (2008) durante o reinado da rainha Elizabeth I, meias e luvas de tricô eram fatores de crescimento econômico e faziam parte das casas de todas as classes sociais.

A primeira máquina de malha retilínea foi inventada por William Lee (1563-1614), em 1589, na Inglaterra. Na época, essa mesma rainha a rejeitou, fato que fez com que o

irmão de William levasse a ideia para a França, onde iniciou o processo para patentear o invento após a morte do irmão em 1657. No ano de 1664, ou seja, apenas sete anos depois, houve um crescimento de quarenta para seiscentas e quarenta máquinas e, em 1750, a Inglaterra já possuía quatorze mil máquinas de tricô. Continuando as lições de Donofrio-Ferreza e Hefferen (2008), em 1758 o tecelão e fabricante de meias Jedediah Strutt (1725-1797) patenteou uma evolução da máquina de William Lee: a *derby ribber*, uma máquina com duas fronturas que permitia fazer o tradicional *rib* ou canelado.

Revolução Industrial foi o nome que se deu às transformações socioeconômicas em 1760 na Inglaterra e marcadas pela troca da mão de obra humana manual por um processo mecânico (tear mecânico e máquinas a vapor), seguidas de grandes conjuntos industriais. Foi nesse período, como registra Hoskins (2014), que emergiram as produções em fábrica de produtos feitos de algodão. Em 1764, o tecelão James Hargreavers (1720-1778) inventou uma roca que aumentou a produção de fios que uma pessoa poderia produzir de uma vez, o que provocou uma redução no preço do fio, incentivando o aumento da demanda e a criação de rocas movidas a água possibilitando a diminuição de trabalhadores (HOSKINS, 2014).

Em seus estudos sobre moda, Jones (2007) e Breward (2003) esclareceram que a cadeia têxtil mudou historicamente desde a invenção das máquinas de costura em 1829. Seu início se deu pela costura de uniformes militares e roupas masculinas, seguido pelas vestes de mineradores que o industrial Levi Strauss (1829-1902) desenvolveu em denim no ano de 1850, chegando à primeira máquina com pedal desenvolvida pelo empresário americano Isaac Singer (1811-1875) em 1859. Em 1871, mais de meio milhão de máquinas de costura foram introduzidas no mundo, aumentando a escala de produção e, por consequência, diminuindo o preço do produto final. O resultado imediato dessa evolução produtiva fez com que as mulheres, de costureiras que trabalhavam em casa, passaram a tomar conta de indústrias e fábricas, chamadas de confecções. Estas, por sua vez, tiveram seu processo produtivo agilizado mediante a criação da linha de produção, onde cada funcionária era responsável por costurar uma das partes de cada peça de roupa.

Na sequência da evolução tecnológica, continuam esses autores, as máquinas de

costura se tornaram mais rápidas e mais ágeis na produção, na confecção por corte de moldes e no sistema de gradeamento, que hoje essas operações são auxiliadas por sistemas computadorizados chamados de CAD (*Computer-aided Design*, design assistido pelo computador).

Jones (2007) relata que atualmente a produção da indústria de moda envolve empresas divididas em três grandes modelos: o confeccionista, o atacadista e o fornecedor. A empresa confeccionista lida com todos os processos de desenvolvimento de um produto, desde o desenho e a escolha da matéria-prima, passando pelo desenvolvimento da peça (corte, costura e acabamento) venda e entrega.

O atacadista desenha, compra a matéria-prima e planeja os cortes e as vendas, mas não desenvolve a peça; essa tarefa é sub-contratada por empresas que cortam, costuram e dão acabamento às peças. Essas empresas podem ser chamadas de fornecedores, que são pequenas oficinas ou até mesmo fornecedores independentes. Este último não tem ligação com a venda do produto final, restringindo-se somente à criação e à confecção da peça (JONES, 2007).

Ainda nos relatos de Jones (2007), a confecção segue um ciclo sazonal de estações (primavera-verão e outono-inverno) para desenvolver produtos. Aliás, esse modelo está se enfraquecendo devido à rapidez de novos sistemas de vendas. Em seis meses, o estilista desenha e planeja o produto; as peças piloto são fabricadas e, depois de aprovadas, produzidas para a venda, e assim inicia o ciclo para a próxima estação, conforme ilustrado na Figura 1. Esse ciclo demanda do estilista grande pesquisa de mercado, tendência e estilo para manter-se atualizado e gerar mais criações. O estilista precisa ter um conhecimento de cores, fios, tecidos e formas para criar uma coleção para cada estação. Após a definição da coleção, o modelista desenvolve os moldes, é produzida uma piloto, que passa pela aprovação da equipe de administração e vendas da empresa, e então a peça é confeccionada para a venda.

Figura 1 – Ciclo de moda.

Fonte: JONES, 2007

3.1.1 *Fast fashion*

Hoskins (2014), acima citada, pontua a crescente no estilo *fast fashion* de varejo. Este que consiste apresentar peças de valores baratos, com alta rotatividade e que seguem as tendências. A alta rotatividade se dá com as estratégias de preços agressivos para ter um grande volume de produção, diferentemente de estratégias de descontos na venda que são usadas por empresas varejistas como a americana Walmart ou a britânica Tesco.

Hoje a cadeia têxtil também trabalha em setores separados, com o *designer*, por exemplo, isolado do processo produtivo. Trata-se, às vezes, de um processo que desconhece os problemas ambientais causados pela produção de cada peça. A Figura 2 mostra como é o fluxo da criação no desenvolvimento do produto final no contexto atual da cadeia têxtil.

Figura 2 – Fluxo de criação no contexto atual da cadeia têxtil.

Fonte: tradução do original de BHAMRA, 2007, apud DEMOS, 1994.

O *fast fashion* tem como principal objetivo oferecer produtos com aspecto de artigo caro com um valor baixo e, consecutivamente, descartáveis. Nesse sentido, Anguelov (2016) enfatiza que produtos de valor baixo podem ser adquiridos por todas as classes sociais e em grandes quantidades, o que gera maior demanda de produção.

Enquanto alguns autores citam que a evolução do *fast fashion* está ligada à mudança da hierarquia de tendências - antes ditadas pelos estilistas - com o crescimento do *fast fashion*, a tendência é vista como ditada pelos consumidores mediante as mídias sociais. Anguelov (2016) também acredita que as tendências seguem sendo manipuladas pelo mercado e não pelo consumidor, exemplificando que elas nascem das mudanças culturais, que são mais lentas do que as mudanças nas tendências de moda. O autor conclui afirmando que elas não mudam, mas, acrescentam Shepard e Pookulangara (2014) são mudadas e manipuladas para aumentar as vendas de empresas de *fast fashion*.

3.1.2 Malharia circular

A malha de trama é conhecida pelo tecido fabricado a partir do entrelaçamento de laçadas que utilizam um único fio no sentido da largura do tecido. Elas podem ser divididas em dois grupos: malharia retilínea e malharia circular. O tricô é conhecido como malharia retilínea e utilizado para produzir malhas mais pesadas, para serem usadas durante o inverno. Já a malharia circular é desenvolvida em máquinas mais finas e circulares que produzem o tecido em forma de tubo. Tanto as malhas retilíneas quanto as circulares podem ser de monofrontura, a qual produz a meia-malha, ou dupla frontura, que produz malha dupla. Ambas são similares; contudo a malharia retilínea é capaz de produzir diferentes pesos, texturas e modelagens enquanto que a malharia circular oferece maior produção em tecidos mais finos (PEZZOLO, 2007; LASCHUK 2009). O Quadro 1, mostra uma comparação feita entre o tecido de malha e o tecido plano.

Quadro 1 – Comparação entre tecido de malha e tecido plano.

Tecido de Malha	Tecido Plano
Conforto e Aparência	
Tecido elástico e móvel. Adapta-se ao movimento corporal. Recupera-se rapidamente de amassados	Estável ao estresse (a não ser que produzido com fios elásticos). Varia conforme a trama.
Cobertura	
Porosa, menos opaca. Mais espaços entre os fios possibilitando maior conforto fisiológico.	Fornece cobertura máxima pelo peso do fio. A permeabilidade do ar é menor, especialmente se tem maior número de cabos na trama.
Estabilidade do Tecido	
É mais instável ao uso e	Mais estável ao uso e

manutenção. Muitos encolhem mais de 5 %, a não ser que seja fabricado a partir de fibra sintética termoplásticas.	manutenção. Muitos encolhem menos de 2%.
Versatilidade	
Possibilidades de fabricação de tecidos leves a pesados. Malhas simples a texturizadas. Pode imitar outros tecidos.	Possibilidades de fabricação de tecidos de leves a pesados. Diferentes texturas e desenhos.
Economia	
Padrões podem ser modificados com facilidade para atender às necessidades do mercado. O processo é mais barato, mas a matéria- prima é mais cara. A produção é mais rápida independente da largura do tecido.	Maquinários adapta-se rapidamente às mudanças do mercado. Método mais econômico de produção por unidades. Quanto mais largo for o tecido mais demorada será a produção.
Estrutura do Tecido e Características	
Os tecidos de malhas são obtidos através do entrelaçamento de laçadas (malhas), formadas pelos fios que os compõem. Os pontos de ligações são móveis, uma vez que essas laçadas podem deslizar uma sobre as outras quando o tecido é tensionado. Na malharia de trama o tecido pode ser desmanchado do fim para o início.	É uma estrutura produzida pelo cruzamento de um conjunto de fios de urdume (sentido longitudinal) e um conjunto de fios de trama (sentido transversal). Pode ser desmanchado de qualquer extremidade.

Kadolph e Langford (1995) assim descreveram a confecção da malha: seja pelo processo manual ou industrial, a malha é formada por agulhas. As agulhas utilizadas na fabricação das malhas de trama são de lingueta. Na máquina, as agulhas são alinhadas uma ao lado da outra; cada uma é responsável pela formação de uma coluna de malha. O fio passa pelo gancho e a agulha sobe para pegar o fio para formar a nova laçada. Durante a descida da agulha, a lingueta fecha, a laçada anterior passa pela cabeça da agulha para a formar a nova laçada (Figura 3). Cada ponto recebe um nome conforme o seu processo de fabricação e seu aspecto, que pode ser mais aberto ou fechado. A galga ou finura é a medida de pontos da frontura, geralmente expressa em polegadas. Essa medida é essencial para definição da gramatura do tecido que será fabricado.

Figura 3 – Formação de laçada do ponto em malharia.

Fonte: Kadolph e Langford, 1995.

A malha circular é geralmente mais leve que a retilínea. Grande parte das indústrias utilizam o algodão para fabricar tecidos que serão transformados em camisetas. Os tecidos de malha circular têm suas laterais pressionadas até vincar, parte que, depois, é desperdiçada por não tem como desfazer esse efeito de vinco. A fabricação dos tecidos de malha 100% algodão é feita de forma circular. Na tinturaria, o beneficiamento do tecido pode ser feito de duas formas: tubular ou aberto. Quando o acabamento é feito no tecido aberto, uma extremidade da peça é selada com um processo químico - pois o tecido não possui orlas - e cortado. Essa extremidade é, então, descartada e chamada de refilo de malha (KADOLPF e LANGFORD, 1995; UDALE, 2008).

Em termos de proteção do meio ambiente, a malha, dizem esses autores, comparado com o tecido plano, provoca menos impactos ambientais. Essa qualidade se manifesta desde seu maquinário, que é mais silencioso, consome menos energia e vibra menos, até o uso da matéria-prima que requer menos produtos químicos que causam abrasão ou geração de estática. Gwilt (2014) e Fletcher (2008) acrescentam: a produção de resíduos de malharia circular ocorre tanto durante a produção, com a geração do refilo de malha, quanto durante o corte da fabricação de peças, ou mesmo quando a peça é descartada pelo consumidor.

3.1.3 Algodão

O algodão é a fibra natural mais utilizada no mundo para a fabricação de produtos têxteis. Essa fibra é usada tanto para fabricar tecidos planos quanto de tecidos de malha. O algodão pode apresentar diferença quanto à sua origem. Assim, por exemplo, o pima, originário da região dos Andes, e o egípcio possuem fibras de melhor qualidade. Em seu estado natural, o algodão colorido dispensa o uso de corantes. Como principais características, o algodão tem toque macio e confortável, boa absorção, retenção de cor e facilidade de ser estampado; pode ser lavável a máquina ou a seco, boa resistência e caimento (HEDGE; DAHUVA; KAMATH, 2004).

Quanto ao problema de proteção do solo, *Needles* (1986) explica que o tempo de decomposição do tecidos de algodão depositados na natureza pode levar de seis meses a um ano para se completar, dependendo das condições do solo e do ambiente em que se encontra. Além de provocar a poluição do meio ambiente, ainda prejudica a saúde da população. Uma das maneiras de eliminar ou minimizar esse problema e degradar o algodão é mediante a oxidação numa temperatura de 150°C ou, então, incinerado a 390°C (BRASIL, 2014).

3.2 SUSTENTABILIDADE

Rachel Carson (1907-1964) escreveu o livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) em 1962, abordando os perigos dos inseticidas sintéticos. Explicava os principais danos que o uso de tamanhos materiais químicos causariam na humanidade com práticas

que visavam o aceleramento de produção de matérias-primas. Almeida (2002), em suas reflexões sobre a sustentabilidade de recursos naturais, deu-se conta de o ser humano ter se afastado da natureza. Então, sentiu-se motivado para tornar-se engenheiro ambiental.

Como ele próprio exemplifica, o mundo sofre de um "efeito sapo": "se colocamos um sapo dentro de uma panela de água fervente, o mesmo se debaterá e saltará da panela. Porém, se for colocado na água fria e esta é aquecida aos poucos, ali ficará até morrer". Ou seja: como ele deu a entender, os problemas ambientais e sociais que o nosso planeta sofre hoje não são novidade. Ou então, como exemplificam Vezzoli e Manzini (2008), "todos são conscientes da existência de armas nucleares e da crise ecológica e não vamos mudar a nossa história, mas dar um fim a ela". Tais fazem Almeida (2002) ligar a palavra sustentabilidade com "sobrevivência".

Após o livro de Carson, histórico e socialmente atrelado ao movimento hippie, famoso comportamento coletivo de contra cultura dos anos 60 do século XX, os primeiros passos efetivos dados em direção a uma lógica do desenvolvimento sustentável foram dados nos anos de 1980 com o lançamento do livro *Nosso Futuro Comum* (*Our Common Future*), produto final do "Relatório de *Brundtland*", dos estudos da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida por Gro Harlem Brundtland, primeira ministra da Noruega. (ALMEIDA, 2002).

Em seus estudos sobre sustentabilidade pelo *design*, Walker (2005) atribui o significado de desenvolvimento sustentável a um processo que incorpora preocupações econômicas, ambientais e sociais e sustentabilidade voltado para uma vivência profissional em que essas preocupações são permeadas e abraçadas entre si em diversas direções. A visão de Sennett (2012), que alia sustentabilidade e produção artesanal, clama por uma autocrítica radical:

A palavra *Sustentável* é usada hoje em dia para designar esse tipo de perícia artesanal, e traz uma bagagem específica. *Sustentável* dá uma ideia de vida mais de acordo com a natureza, como imaginava Martin Heidegger na velhice, estabelecendo um equilíbrio entre nós e os recursos do planeta - uma imagem de harmonia e reconciliação. Do meu ponto de vista, é uma visão inadequada e insuficiente do artesanato ambiental; para mudar, ao mesmo tempo, os procedimentos produtivos e os rituais de utilização será necessária uma autocrítica mais radical. Poderíamos providenciar um solavanco mais forte, para mudar a maneira como temos usado os recursos, se nos imaginássemos como imigrantes atirados

pelo acaso ou o destino num território que não é nosso, estrangeiros num lugar de que não podemos nos apossar. (SENNETT, 2012, p.23).

Nesse contexto, o Quadro 2, extraído de Almeida (2002), contrapõe o antigo paradigma conceitual de desenvolvimento, que o chama de cartesiano, com o paradigma do desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Quadro 2 - Paradigma cartesiano *versus* paradigma da sustentabilidade.

Cartesiano	Sustentável
Reducionista, mecanicista, tecnocêntrico	Orgânico, holístico, participativo
Fatos e valores não relacionados	Fatos e valores fortemente relacionados
Preceitos éticos desconectados das práticas cotidianas	Ética integrada ao cotidiano
Separação entre o objetivo e o subjetivo	Interação entre o objetivo e o subjetivo
Seres humanos e ecossistemas separados, em uma relação de dominação	Seres humanos inseparáveis dos ecossistemas, em uma relação de sinergia
Conhecimento compartimentado e empírico	Conhecimento indivisível, empírico e intuitivo
Relação linear de causa e efeito	Relação não-linear de causa e efeito
Natureza entendida como descontínua, o todo formado pela soma das partes	Natureza entendida como um conjunto de sistemas interrelacionados, o todo maior que a soma das partes

Bem-estar avaliado por relação de poder (dinheiro, influência, recursos)	Bem-estar avaliado pela qualidade das interrelações entre os sistemas ambientais e sociais
Ênfase na quantidade (renda per capita)	Ênfase na qualidade (qualidade de vida)
Análise	Síntese
Centralização de poder	Descentralização de poder
Especialização	Transdisciplinaridade
Ênfase na competição	Ênfase na cooperação
Pouco ou nenhum limite tecnológico	Limite tecnológico definido pela sustentabilidade

Fonte: ALMEIDA, 2002.

A base dos problemas ambientais de hoje encontra-se principalmente na indústria. Assim sendo, a implementação dos processos industrial começa pela importância da criação de relatórios de sustentabilidade ambiental, chamados de avaliação de Ciclo de Vida - CV do Produto (*LCA - Life-cycle assessment*). Trata-se de uma metodologia descrita por Vezzoli e Manzini (2008) que leva a calcular os impactos ambientais na elaboração de um produto. Para mapear esses resultados, os autores dividem as etapas de análise de um produto nas seguintes fases:

- Pré-produção
- Produção
- Distribuição
- Uso
- Descarte

Os principais impactos ambientais ecológicos descritos pelos autores são:

- Aquecimento Global

- Diminuição da camada de ozônio
- Eutrofização
- Acidificação
- Poluição
- Emissões tóxicas
- Desperdício

Para diminuir ou até eliminar tais impactos, é necessário adotar um elemento estratégico indispensável na economia contemporânea, definido por Almeida (2002) de ecoeficiência. Ele assim descreve os elementos da ecoeficiência:

- Redução do consumo de materiais com bens e serviços
- Redução da emissão de substâncias tóxicas
- Intensificação da reciclagem de materiais
- Maximização do uso sustentável de recursos renováveis
- Prolongamento da durabilidade de produtos
- Agregação de valor aos bens e serviços

A redução do consumo de materiais está ligada ao fato de que a natureza é resiliente que se manifesta como um modelo de sustentabilidade, uma vez que tudo nela se transforma como já dizia Lavoisier (1743-1794). Porém o uso excessivo irracional dos seus recursos gera um desequilíbrio ecológico que retarda seu tempo de resiliência (ALMEIDA, 2002).

O volume de recursos naturais que no passado existiram no planeta era maior do que o número de seres vivos que deles dependiam. No que se chama de ecossistema, o sistema que envolve os seres e o ambiente com suas relações recíprocas, cada ser vivo faz parte da cadeia que consome e produz uma quantidade enorme de novos recursos, exigindo recursos ilimitáveis. Daí a abordagem de Giudice, LaRosa e Risitano (2006) sobre o ciclo de vida na produção do *design*. Dizem eles que a multiplicação de seres que dependem dos recursos naturais e renováveis mais do que produzem fez com que o ecossistema se tornasse limitado, uma vez que a natureza não dá conta de repôr as riquezas

utilizadas. Apesar de ser claro que é preciso empregar modelos cíclicos de desenvolvimento de produto, o uso de recursos naturais continua sendo dissipativo, seguindo modelos convencionais de degradação e descarte.

O conceito de sustentabilidade ambiental está também fortemente atrelada aos problemas sociais que afligem o ser humano. Com efeito quase metade da população - cerca de três bilhões de habitantes - sobrevive com menos de dois dólares por dia, valores completamente irrisórios e desumanos para o trabalhador vivendo numa sociedade industrializada que prioriza o crescimento econômico às custas dos recursos naturais esgotáveis. Nesse contexto planetário, sabe-se que a globalização e a abertura de mercados permitem que indústrias produzam suas peças em países sem legislações trabalhista ou com condições sub-humanas de trabalho se responsabilizarem pelos trabalhadores e nem sempre com preocupações ambientais tanto no meio ambiente natural quanto no ambiente fabril (ALMEIDA, 2002; CLINE, 2012).

3.2.1 Design e sustentabilidade

Segundo Vezzoli e Manzini (2008), o *design* significa a descrição de qualquer atividade planejada que vai do planejamento urbano ao territorial ou arquitetônico, chegando até os bens de consumo, duráveis ou não. Quando esse conceito se refere à produção industrial recebe o nome de *design* industrial. O conceito de *design*, quando aplicado a qualquer atividade produtiva que leva em conta os valores e a escassez dos recursos da natureza recebe o nome moderno de *ecodesign*. Nessa perspectiva, Vezzoli e Manzini (2008) afirmam que o termo *ecodesign* pode ser retratado tanto como um campo específico do *design* que trata com ecologia, como também abranger um campo muito amplo, o que dá ao termo diversos significados; devido ao seu vasto uso em pesquisas e meios acadêmicos e profissionais, varia de acordo com quem o utiliza. Parte-se do princípio do *design* industrial, ou seja, do *design* aplicado à produção não só de bens de consumo, chegando-se à conclusão de que *ecodesign* é a atividade que não só conecta o tecnicamente possível ao ecologicamente necessário, como também possibilita dar um novo significado às novas proposições socioculturais.

Na perspectiva do ecodesign é evidente que a vida útil de um produto influi na lógica de sustentabilidade ambiental. E isso se aplica aos produtos contemporâneos que, apesar de econômicos e convenientes e ainda agradáveis ao olhar, são monótonos e, inerentemente, prejudiciais ao meio ambiente. Acrescenta-se que as constantes evoluções e demandas tecnológicas também influenciam na vida útil de um produto, dificultando o desenvolvimento de artigos que tenham maior durabilidade e, por conseguinte, constituam novas fontes de resíduos (VEZZOLI; MANZINI, 2008; WALKER, 2006).

Walker (2008) constata que os artigos contemporâneos, apesar de econômicos, convenientes e atrativos, são inúteis, o que faz com que sejam criados produtos como se fossem "mais do mesmo". Ele sugere que os produtos não tenham uma preocupação inicial com a estética e, sim, com a cultura material, com desenvolvimento e evolução, para, então, a estética evoluir para um significado do produto como um todo.

O "design de vida útil" (*Life Cycle Design*) de um produto proposta por Vezzoni e Manzini (2008) é uma estratégia para repensar todas as etapas de desenvolvimento de um produto para minimizar ou prevenir problemas ambientais nas etapas seguintes, com benefícios econômicos sem poluir o meio ambiente. Nas etapas do processo de desenvolvimento de um produto, como na embalagem, por exemplo, existe a necessidade de repensar processos e materiais. A Figura 4, baseado nos pressuposto desses autores, mostra a complexidade de cada etapa.

Figura 4 - Design de Vida Útil.

Fonte: VEZZOLI; MANZINI, 2008.

Fletcher (2008) explica que é importante ser cuidadoso na hora de reavaliar e repensar as etapas do ciclo de vida de um produto para que cada etapa não gere um fardo maior para a próxima etapa.

Quando um produto é projetado, a fase do seu desperdício deve ser analisada, para saber se há possibilidade de restaurar o produto ou parte dele, recuperar seus materiais e energia ou se não há algo para recuperar depois disso. A partir disso, é possível pensar se o produto a ser projetado terá um ciclo de produção aberto ou fechado (VEZZOLI; MANZINI, 2008).

Braungart e McDonough (2009) referem-se à uma nova dinâmica de desenvolvimento de produto que se opõe ao sistema atual chamado de berço ao berço (*cradle to cradle*). Trata-se de um modelo também usado por outros autores como ciclo fechado, um conceito baseado na vida útil que a natureza oferece como fonte de inspiração de modelo sustentável, uma vez que tal produto sempre volta para a natureza, com a mesma ou nova função.

Nesse sentido, dentro de propostas que procuram minimizar os efeitos do consumo desenfreado, surge o movimento de desaceleração que é chamado de *slow*. Carl Honoré (2004, p. 28), a esse respeito:

Ser Devagar significa controlar os ritmos de nossa vida. É você quem decide em que velocidade deve andar em determinado contexto. Se hoje eu quero andar depressa, vou depressa; se amanhã quiser ir devagar, eu vou devagar. Estamos lutando pelo direito de determinar nosso próprio andamento.

Como até hoje muitas indústrias não são responsáveis pelos resíduos que produzem, é necessário solucionar o problema dos já existentes. Entre as possíveis soluções, a reciclagem é a criação de novos produtos mediante o processo de renovação de materiais ou de componentes descartados. O Quadro 3 sugere uma lista de processos para reciclagem de produtos (GIUDICE; LA ROSA; RISITANO, 2006):

Quadro 3 - Processos para reciclagem de produtos.

Etapa de Design	Diretrizes
Estrutura de Design (Layout e arquitetura do produto)	Separação de partes e materiais tóxicos ou nocivos
	Separação de partes e materiais valiosos
	Subdivisão em sub-unidades fáceis
	Modularidade da arquitetura
	Simplificação da hierarquia das conexões entre as partes
	Predestinar caminhos acessíveis e reconhecíveis para as operações de desmontagem

Design de Partes (Geometrias e Materiais)	<p>Menor variedade e incompatibilidade de materiais</p> <p>Partes ou componentes que são minorias, assimétricos ou difíceis de manusear</p> <p>Presença de superfícies planas ou apoios padronizados</p> <p>Organização de apoios perto do centro de gravidade</p> <p>Previsão de áreas com facilidade para quebrar (eliminação de inserções incompatíveis)</p> <p>Previsão de possíveis cortes ou fraturas ao longo da interface de materiais incompatíveis</p> <p>Sinalizar pontos de possíveis quebras para facilitar a identificação e alcance dos mesmos</p>
Design de Junção (Sistema de junção)	<p>Uso de sistemas de junção reversíveis</p> <p>Uso de junção de elementos que podem ser destruídos quimicamente ou fisicamente</p> <p>Menor variedade e quantidade de pregos e brocas que são de difícil remoção</p> <p>Menor quantidade de sistemas de fechamentos, como pregos e brocas, que requerem ações de aberturas simultâneas</p>

Fonte: GIUDICE; LA ROSA; RISITANO, 2006.

O processo de reciclagem apresenta diversos problemas e dificuldades, uma vez que essas diretrizes e processos são trabalhosos. Giudice, La Rosa e Risitano (2006) sugerem alguns requisitos para ajudar no design focado na reciclagem, como a distribuição de materiais com relações intrínsecas de reciclagem e compatibilidade, sem materiais nocivos e com identificação clara das partes que constituem o produto.

Para aprimorar o desenvolvimento de produtos sustentáveis foram criadas ferramentas de facilitadores de ecodesign, como o *EcoDesign Checklist Method* (ECM), de Rossi, Germani e Zamagni (2016). Trata-se de um método que serve como uma avaliação rápida do perfil sustentável do produto com perguntas inteligentes e resoluções de problemas pertinentes.

Como cada produto depende de uma abordagem diferente o ECM permite estabelecer diferentes objetivos para chegar ao Ecodesign; dentre eles a possibilidade de uso do produto, produto de baixo consumo, produto de pouco consumo de recursos e que diminua os resíduos na fase da manufatura, durabilidade, reutilização de partes e reciclagem de materiais (Wimmer, 1999).

3.2.2 Moda e sustentabilidade

Quando se fala de design e sustentabilidade, o assunto deve dar a entender que se trata de bens com ciclo de vida mais longo e diminuição drástica dos danos ecológicos. São dos aspectos que se contrapõe ao desenvolvimento de produtos de moda, uma vez que moda sugere algo passageiro e efêmero, um dos primeiros impedimentos para um produto sustentável (WALKER, 2006).

É interessante observar que o sistema capitalista nasceu na indústria britânica do algodão com a Revolução Industrial, produto que constituiu o ponto de partida do incremento do setor têxtil. Com o tamanho da sua representatividade, não só no aspecto produtivo como também no aspecto social, hoje a indústria têxtil apresenta um grande impacto ambiental e social. Um exemplo de utilização de um Design de Vida Útil, já exemplificado na página x e focado no desenvolvimento de um produto têxtil, é mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Sugestão de *design* de vida útil para moda.

Fonte: Gwilt, 2014.

Ao começar pela matéria-prima: o algodão e o poliéster somam 80% da produção mundial de têxteis. O algodão por si é um dos grandes atuantes durante a Revolução Industrial: em 1775 o Reino Unido importou 5 milhões de libras de algodão; em 1844 subiu para 600 milhões de libras. A área total dedicada à produção de algodão não mudou nos últimos 80 anos, porém a sua produção triplicou. A produção de um quilo dessa mesma fibra pode requerer até 8000 litros de água. (FLETCHER, 2008; HOSKINS, 2014).

Segundo o site Environmental Justice Foundation (2007), 16% dos pesticidas mundiais são usados em plantações de algodão além de ser a mais importante plantação de não alimentos. O problema da escravidão dentro da indústria de têxteis não é novidade, uma vez que o algodão que era importado pelo Reino Unido, durante a Revolução Industrial, era africano e a mão de obra também era trazida de lá (HOSKINS, 2014).

Outro grande problema é o significativo número de trabalho infantil escravo que é empregado no cultivo de algodão: a parceria entre o jornal inglês *The Guardian* e a

UNICEF (Fundação das Nações Unidas para a Infância) relataram que crianças trabalham como polinizadoras de plantações de algodão, sujeitas a longas horas de trabalhos, expostas a pesticidas e baixos salários (THE GUARDIAN, 2015).

Em 2003, os Estados Unidos geraram 10 milhões de toneladas de resíduo têxtil, considerado 4,5% do total gerados naquele ano. Por sua vez, o Brasil gera cerca de 175 mil toneladas ao ano. Somente no polo industrial do bairro do Bom Retiro, localizado na cidade de São Paulo, 12 toneladas de resíduo têxtil são produzidas por dia. (WANG, 2006; TEXTÍLIA, 2012).

3.2.3. Reciclagem em moda

Mais do que evidente, reciclar é um processo necessário. É uma exigência não só da escassez de matéria-prima, mas também importante para o controle da poluição e para o reaproveitamento de resíduos geradas pelas indústrias (BHATIA; SHARMA; MALHOTRA, 2014).

Reciclagem, uma das práticas adotadas pelo movimento ambientalista, teve um rápido crescimento nos últimos anos. Fatores que aumentam o interesse por práticas de reciclagem incluem a procura por consumo consciente, o custo de aterros sanitários, as novas legislações que são criadas e um novo mercado que se abriu com a utilização de resíduos como um *comodity* (KOCH; DOMINA, 1999).

No dizer de Wang (2014), as tecnologias de reciclagem estão divididas em primárias, secundárias, terciárias e quaternárias. A primária é a que utiliza resíduos provindos diretamente da indústria; a secundária envolve uma ação mecânica sobre resíduos pós-consumidor; a terciária é aquela que envolve pirólise ou hidrólise para transformar o resíduo em componentes químicos básicos; e quaternária, quando o resíduo é queimado para utilização do calor.

Para os 25% dos têxteis que são reutilizados no Reino Unido emprega-se um processo de coleta de roupas depositadas em bancos de doações e depois é feita uma seleção dessas peças. As peças em melhores condições são vendidas em

brechós e uma pequena parte é retrabalhada ou customizada. A maior parte é encaminhada para brechós em países da África ou do oeste da Ásia. Uma pequena parte é reciclada, ou seja, reduzida em pequenos pedaços de tecidos e triturados para virarem estofamentos ou transformados em novas fibras. Mais da metade desse volume é incinerado (FLETCHER, 2008).

Os resíduos gerados durante a produção têxtil podem ser classificados eventualmente em três tipos: o resíduo sujo, que exige uma limpeza antes de ser utilizado, como restos de cardagem, fiação, sujeiras de filtros, etc; o resíduo limpo, que não necessita de nenhum tipo de limpeza; o resíduo rígido, que precisa de maquinários para transformá-lo em uma nova matéria-prima (WANG, 2010).

Os tipos de resíduos também são classificados conforme quem o descartou, sendo eles: resíduo pré-consumidor e resíduo pós-consumidor. O pré-consumidor é aquele descartado antes de chegar ao consumidor final, gerado pela indústria. Na indústria têxtil esses resíduos podem ser fibras, fios, restos de tecidos e insumos, matéria-prima com falhas ou defeitos, testes, etc (BHATIA; SHARMA; MALHOTRA, 2014).

Em seu guia prático de moda sustentável, Gwilt (2014) acha desnecessário o resíduo gerado durante um corte ou planejamento mal feito de uma peça, onde até 15% do tecido pode ser descartado. Ela sugere que os estilistas procurem alternativas com trabalhos pilotos ou modelagens inteligentes para chegar até ao desperdício zero durante a de fase criação.

O resíduo pós-consumidor é aquele gerado pelo consumidor após utilizar o produto comprado. Quem compra decide que não necessita mais do produto comprado, seja por ter sido danificado ou muito usado, seja por razões estéticas. Podem ser resíduos têxteis pós-consumidos desde roupas, a decorações como cortinas, lençóis, toalhas, tapetes e carpetes (BHATIA; SHARMA; MALHOTRA, 2014).

Em um estudo realizado por Koch e Domina (1999) com alunos universitários eles foram questionados sobre os métodos de descarte de resíduos têxteis. As respostas mais frequentes eram o repasse para amigos ou familiares, seguidas de uso como panos ou trapos para limpeza e doações para entidades. Quanto à questão do

porquê os resíduos eram descartados, a maioria respondeu que era por não se ajustar mais ao corpo.

É curioso que muitos consumidores se sentem conscientes quanto aos problemas ambientais uma vez que reciclam papel e plástico, ou que economizam energia entre outras práticas responsáveis. Quando se trata de moda e roupas, entretanto, esse assunto parece não ser tão importante. Inúmeras iniciativas de educação sobre lixo reciclável mostram que a conscientização quanto ao volume de resíduos que o consumidor recicla em casa, como papel, vidro e plástico, o leva a repensar e diminuir o consumo e a responsabilidade de geração. Nesse sentido, então, é importante que exista um estímulo para aumentar a conscientização sobre a geração de resíduos têxteis. Desse modo, aumenta também a prevenção de geração destes resíduos. (SHEPARD e POOKULANGARA, 2014)

Sabe-se ainda que o consumidor e mesmo o estilista estão muito distantes da manufatura têxtil. Essa realidade faz com que seja mais fácil criar novos produtos para repor os antigos que se sofreram desgastes. Não deixa de ser um desperdício facilmente exemplificado como proveniente da inversão da relação entre quantidade e qualidade e da despreocupação com a escassez de matéria-prima. Muitos produtos que não servem, ou mesmo o consumidor não os querem mais, poderiam, por exemplo, ser consertados. Como exemplifica Sennett (2012, p.223), “...é consertando as coisas que muitas vezes entendemos como funcionam”.

Gwilt (2014) fala sobre a possibilidade de remanufatura de materiais existentes, onde o estilista, ao invés de utilizar matérias-primas virgens, retrabalha peças antigas ou o desperdício gerado pré ou pós-consumidor. Como a própria autora diz, o estilista vai deparar-se com problemas, como, por exemplo, falta de diversidade de cores e matérias; precisa, então, ser cuidadoso na hora de avaliar os matérias que vai reutilizar para não se deparar com buracos, manchas ou áreas desgastadas.

Desfibrado ou fibra regenerada (*reclaimed fiber*) é um processo de reciclagem secundário, que utiliza resíduos de tecidos e os quebra até tornarem-se novos

tecidos. O tecido é pré-cortado ou selecionado, colocado em um tambor de alta rotação, com pinos de aço que quebram os resíduos têxteis. Os resíduos passam diversas vezes pelo tambor até se tornarem fibras reutilizáveis (GULICH, 2006).

Mas Gulich (2006) enfatiza ser difícil comprovar as características de materiais desfibrados uma vez que existe uma mistura de origens e materiais durante o processo e cada material adquire uma característica própria. Dentre os usos de fios desfibrados, podem tornar-se novos fios ou não tecidos. O processo de desenvolvimento de desfibrado não gera resíduos e é de baixo impacto ambiental.

Nakano (2004) testou a aceitação do consumidor quanto aos produtos reciclados. Dentre diversas percepções quanto ao mercado e fabricantes, uma delas é que a indústria acredita que materiais reciclados têm qualidade inferior à dos materiais virgens. O estudo indica que, para que existam mais consumidores para o mercado de reciclados, a indústria deve investir mais em tal proposta. Nakano compara a relação que o consumidor tem com produtos orgânicos como o algodão orgânico, que é produzido de maneira benéfica para o meio ambiente, e seu uso não faz mal para a pele, com o reciclado que é associado ao usado e, logo, com qualidade inferior. Por meio de um questionário aplicado a noventa e cinco pessoas, o estudo procurou investigar qual a percepção geral quanto às roupas feitas de materiais reciclados. Como resultados, mostrou que, apesar de uma maioria achar positivo ter uma peça feita de materiais reciclados, a maioria não pagaria um valor mais alto pelo produto se existisse um artigo feito com matéria prima virgem.

3.3 TÉCNICAS MANUAIS

Em contrapartida ao *fast fashion* está o *slow fashion*, uma busca pela retomada dos meios de produção da cadeia têxtil, da valorização das técnicas tradicionais de criação e desenvolvimento e da desaceleração do consumo. Parte do movimento insiste na voltar ao aprendizado de técnicas manuais de tecimento, como, por exemplo, o tricô, o crochê, a costura em máquinas domésticas, o tear e até a fiação.

O ressurgimento dessas práticas se dá com alguns novos conceitos modernos, como o *Maker Movement* e o chamado *Do It Yourself - DIY* (faça você mesmo) (HOCAOGLU; AKBLUTU; ER, 2013).

Gauntlett (2010) relata que a internet, em um primeiro momento, era uma extensão das mídias tradicionais (TV, rádio e jornal), onde o consumidor tinha um comportamento passivo. A chamada Web 2.0 foi o momento em que os usuários viraram consumidores ativos, ou seja, tornaram-se criadores e difusores de informações. Dos primeiros *Blogs* e *Fotologs* ao *Youtube*, *Instagram* e *Facebook*, hoje as portas estão abertas para quem quer criar ou consumir qualquer tipo de informação.

Esses consumidores ativos, ainda Gauntlett, encontram nessas ferramentas novas maneiras de trocar conhecimento. Com as portas abertas, qualquer pessoa pode ensinar por tutoriais e receitas em vídeos e *posts* em *blogs*. Isso torna a Web 2.0 interativa, onde não só o conhecimento é compartilhado, como também a resposta é imediata. Ao aprender, é possível compartilhar o que foi aprendido para a própria rede de contatos, ampliando, assim, a rede de interesses no assunto.

O conceito de *Do It Yourself - DIY* (faça você mesmo) encoraja qualquer pessoa a fazer o que deseja ao invés de comprar. O *DIY* é considerado uma contracultura, uma vez que procura ir na contramão da cultura do consumo e dar poder de produção e criação para todos. Já em 1971, Ivan Illich (1926-2002) falava que acreditava em um futuro que dependia de uma vida ativa ao invés de uma vida de consumo, sendo a ativa uma vida espontânea, criativa e independente mas, ao mesmo tempo, coletiva (HOCAOGLU; AKBLUTU; ER, 2013; ILLICH, 1971).

Dentro do conceito *DIY* existe também o conceito de *Do It Together (DIT)*, ou seja, o conceito de fazer juntos. O compartilhamento de informações surge não só na internet mas também em espaços físicos. A criação de *FabLabs* ou Laboratórios Livres e o crescimento de espaços de *co-working* (escritórios compartilhados de trabalho) criou ambientes experimentais e de grande troca de conhecimento (HOCAOGLU; AKBLUTU; ER, 2013; HATCH, 2013).

O conceito *Maker* vem desse compartilhamento de informações e espaços físicos, relatado pelo autor Mark Hatch no livro *Maker Manifesto*. Essa obra fala de diversas experiências de criadores que utilizam *FabLabs* como espaços para desenvolvimento, aprendizado e parcerias para a criação de novos produtos. Vilém Flusser previa esse movimento da volta das oficinas e a transformação da escola em um espaço livre e aberto, onde o usuário a utilizaria para resolver problemas de seus eletrônicos. O autor divide a história da humanidade em quatro partes: quando o homem fabricava com a mão, quando ele desenvolveu a ferramenta, que virou a extensão da mão, a criação da máquina e a revolução industrial e o que vivemos atualmente, a vida com eletrônicos, que tornaram-se essenciais em nossas vidas (HATCH, 2013; FLUSSER, 2007).

Parte da cultura *Maker* é o conhecimento aberto, *Open Source*, e o compartilhamento de informações entre detentores de informações e criadores. Compartilha tutoriais e aulas on-line até espaços criados para dividir conhecimento e ferramentas para o ensino de técnicas manuais e tecnologia. Frequentam esses ambientes não só conhecedores do assunto ali ensinado, mas também curiosos que enxergam possibilidades e oportunidades. A documentação de processos e a audiência global trazem também a democratização de ensino, padrões, técnicas e ferramentas, uma vez que tudo pode ser ensinado por vídeos on-line e acessados por diversas audiências. (AIRES, 2015; WOOLEY et al, 2015).

Hoskins (2014) destaca que a moda ainda é ditada pelas tendências de grandes marcas, o que torna a democratização da criação um nicho pequeno. Enquanto *blogs* e marcas menores encontram na internet sua maneira de se expor, *blogs* maiores e meios de comunicação ainda ganham maior destaque por estarem

atrelados a grandes marcas, que faz uso da imagem e da audiência que as pessoas por trás desses *blogs* dizem criar. Ou seja, grande parte do poder segue sendo da indústria (Hoskins, 2014).

O que a democratização dos processos pela Web 2.0 traz é despertar a curiosidade das tradições e a conscientização dos meios de produção. O renascimento das técnicas manuais nos últimos anos pontuados por Woolley et al. (2015) se dão também pela ética e pela cultura por trás das técnicas, a procura por produtos exclusivos e a reinvenção de como as técnicas são vistas e utilizadas.

Marcas como Prada e Chanel disponibilizam em seus *sites* e canais de *Youtube* vídeos sobre o processo de desenvolvimento de suas peças icônicas. Apesar de abrir o conhecimento para cópias, a estratégia serve para justificar os valores praticados pelas marcas.

A importância de conhecer o processo de desenvolvimento de um produto e a justificativa do seu valor são uma consequência positiva e necessária do conhecimento compartilhado. Uma vez que uma pessoa conhece como foi produzido o que ela está comprando, é mais fácil compreender valores e mesmo questionar o mercado (HOCAOGLU; AKBLUTU; ER, 2013).

Fletcher (2008) acrescenta que esses fatores, aliados às preocupações ambientais e ao consumo desenfreado, fazem com que ressurgam maneiras de reutilizar e fazer novos produtos. Tal perspectiva ajudou a abrir um novo mercado de matéria-prima, de ensino de técnicas tradicionais e da utilização dessas técnicas e ações por pequenas empresas e marcas que se apropriaram do conceito de *slow fashion*, para desenvolver e produzir produtos diferenciados pela durabilidade, produção tradicional e *design* conceitual.

Após séculos de produção industrial e do afastamento da produção manual, hoje a internet permite acesso às ferramentas e aos conhecimentos, outrora inacessíveis, para desenvolver um produto com identidade própria, o que permite a criação de

empreendimentos menores; daí que ser produtor e consumidor ao mesmo tempo faz parte do mercado atual. É característico desse processo descentralizar o poder de criação de grandes empresas e valorizar diversas culturas, *designers* e processos. Se pensamos no mercado de moda, as tendências são geradas em grandes centros como Paris, Milão, Londres e Nova Iorque e por estilistas que são vistos como artistas. Hoskins (2014) cita a frase do presidente da Tanzânia, Julius Nyerere (1922-1999), que diz “Dos crimes do colonialismo não há pior do que a tentativa de nos fazer acreditar que não temos uma cultura indígena própria, ou que a cultura que temos é inútil” (AIRES, 2015).

A pesquisadora de tendências holandesa Li Edelkoort escreveu em 2015 o Manifesto Anti Moda (*Anti Fashion Manifest*) em que criticava a moda por não se adaptar a esse pensamento de criação coletiva e conhecimento aberto; sugeria ela a dissociação do estilista como artista, voltado para o si mesmo, para o trabalho em conjunto e coletivo ou para a abertura de conhecimento para que cada indivíduo fosse capaz de desenvolver e criar o que quisesse. (EDELKOORT, 2015; SENNETT, 2012).

Esse é um cenário que dá abertura para que qualquer pessoa esteja apta a criar e a desenvolver uma ação própria dentro da moda. Como pontua Von Busch (2008), dar voz aos silenciados, reacender o espírito inspirador e motivador de expansão de espaços de ação, encontrar canais informais de transmissão de informação, colocar o impossível em discussão, crescer por micro planos, formar alianças e coletivos e intensificar o poder. É como ele enxerga como possível *hackear* a moda, como descrito na tese *Fashion-able*, onde brinca com a palavra *Fashionable*, que significa algo moderno, separando-a em dois significados: apto à moda, como qualquer pessoa está apta a criar e desenvolver uma coleção.

Outro fator é a conscientização por meio da transparência. Marcas apostam em informações sobre seus produtos como uma maneira de mostrar o rastreamento da produção e justificativa dos valores praticados. O marketing de produtos sustentáveis se apoia no reconhecimento das práticas de cada marca; transformar isso em narrativa para divulgar produtos em redes sociais tem se tornado uma prática adotada por diversas marcas.

No Brasil, temos exemplos como a estilista gaúcha Helen Rödel, que utiliza as técnicas de tricô e crochê em suas criações. Em 2011 retratou seu processo de criação em um documentário chamado de Estudos MMXI, o que tornou conhecido seu trabalho. Já a estilista paulista Fernanda Yamamoto documentou o dia a dia e o processo de criação da coleção de 2016 com as rendeiras da técnica de Renda Renascença no Ceará, o que permitiu que ficasse conhecida pela abordagem manual em suas coleções e levasse a coleção para exposições e congressos no mundo todo.

Uma vez que o consumidor procura aprender uma técnica, seja costura, tricô ou crochê, seja tear ou bordado, ele precisa se questionar e conscientizar-se sobre a demanda de tempo e de matéria-prima e mesmo sobre estética e conforto. Aqui, o consumidor é ativo na criação de valor, uma vez que ele desprende de tempo, de habilidade e de esforço próprio para desenvolver um produto. Ao refletir sobre esse tempo de que necessita para desenvolver um produto, é possível que ele reflita sobre seus hábitos de consumo, como compra impulsiva e peças de baixa qualidade.

O acima referido Von Busch (2008) diz que enquanto a satisfação de compra de um produto é de curto prazo, o aprendizado de uma nova técnica proporciona uma experiência emocional mais duradoura; além do sentimento, acrescenta ele de ter colocado um pouco de si no que foi produzido com essa técnica aprendida. A ênfase passa fato de fazer e não apenas de ser.

O aprendizado e conhecimento de técnicas abrem caminho para um novo *designer*, que associa cabeça e mão, associação inerente ao ser humano, que faz e pensa ao mesmo tempo. Esse *designer* vai em busca de novas técnicas, novos espaços para compartilhar conhecimentos. No Brasil, Marie Castro e Nat Petry mantêm canais no *Youtube* para ensino de crochê, com peças versáteis e fáceis. Ao acessar os canais, é possível ver que as usuárias do *Youtube* comentam e trocam informações entre si como uma comunidade com vida própria (SENNETT, 2012).

As mídias sociais oferecem novas maneiras de comunicar e de construir uma marca. A relação entre produtor e consumidor é direta, o que pode auxiliar na criação de vínculos; além do produtor, também oferece informações, explicações e o processo para o consumidor que, para as mídias sociais, ainda é visto como consumo de informações (WOOLEY et al, 2015).

A internet e o mercado aberto pelas vendas on-line facilitam as transações, a entrega e a venda dos produtos. A busca de produtos exclusivos e com valores então intangíveis é fortalecida pela informação que cada artigo tem e o produtor apresenta, que pode ser passada por vídeos e fotos dos processos, além da transparência que ele propõe. A audiência é global, o que faz com que produtos tenham maior abrangência e reconhecimento. (WOOLEY et al, 2015).

O *Etsy* foi pioneiro na criação de um site de venda on-line *peer-to-peer*, que é somente intermediador entre artesão e comprador. O produtor cria a sua própria loja, coloca o seu valor, escolhe o método de transporte para a peça. Quando a venda é realizada, parte do valor é revertido para o site. O site é somente um intermediador. No Brasil, os sites Elo7 e Tanlup oferecem o mesmo serviço. (AIRES, 2015; WOOLEY et al, 2015; JAKOB, 2012).

Desde a criação de sites de venda on-line nota-se uma abertura para artesãos - em sua grande maioria mulheres - que encontram o equilíbrio de trabalho e vida doméstica com um trabalho autônomo, com horários flexíveis. Enquanto o site *Etsy* foi uma porta de entrada para *designer* e artistas que tanto queriam viver das suas criações como tinham recém sido demitidos, eles até criaram uma campanha chamada "Largue Seu Emprego", em que mostrava casos de usuários da plataforma que sobreviviam somente das criações vendidas no site, enfatizando o atrativo de trabalhos manuais, do orgânico e do exclusivo, incentivando pessoas que estivessem infelizes com seus trabalhos diários (CLOSE, 2014; DUFFY, HUND, 2015).

A satisfação pessoal de trabalhar com algo que dá prazer é um dos grandes atrativos de empreendedores que desejam utilizar técnicas artesanais. Além disso, a

facilidade de criar uma loja virtual e de expor os próprios produtos incentiva produtores virtuais e feiras e bazares de novos criadores. Ao mesmo tempo, a concorrência também é global e maior, fazendo com que o produto tenha um grande diferencial para se destacar. (CLOSE, 2014; JAKOB, 2012)

Muito se fala da possível sustentabilidade pelo empreendedorismo e emprego de técnicas manuais e da produção *slow*; *todavia* ainda existem problemas pertinentes, como, por exemplo, a falta de rastreamento da origem da matéria-prima utilizada, a falta de avaliação do ciclo de vida de um produto e ainda de responsabilidade por esse produto quando se torna um resíduo.

A oportunidade de um trabalho com as minorias que precisam de inclusão social e até a chance de resgatar e valorizar técnicas artesanais como responsabilidade social, também são pouco exploradas. Sites de venda on-line e mesmo feiras ainda são prioridade de empreendedores com maior poder aquisitivo. O artesanato proveniente de classes baixas e regiões periféricas segue sendo desvalorizado, sem oportunidade de crescimento, valorização e capacitação de trabalhadores.

A estilista Flávia Aranha rastreia os insumos e matéria-prima orgânicas das coleções e desenvolve trabalhos artesanais com iniciativas sustentáveis e de inclusão social; a marca DoisElle, que trabalha com detentos em Juiz de Fora; a marca Pano Social trabalha com algodão orgânico e com ex-detentos. São iniciativas que fazem do trabalho social e da preocupação ambiental parte da justificativa dos valores das marcas.

Como uma tentativa de beneficiar e resguardar os saberes tradicionais e o artesanato de localidades de baixa renda, a ArteSol - nome social para Artesanato Solidário - é uma organização que mantém uma loja que revende os produtos dos seus artesãos. De igual modo, desenvolve trabalhos de cocriação entre *designers* e artesãos, numa troca colaborativa que leva o *designer* até a região onde o artesanato é desenvolvido, com o intuito de trocar o conhecimento criativo do designer com os saberes tradicionais dos artesãos.

3.3.1 Estudos de empresas que trabalham com resíduos de malharia circular de algodão

A busca por modos ambientalmente sustentáveis de viver incluem o reuso e a reciclagem de produtos. Para tanto, diz Gauntlett (2010) é preciso investigar novas maneiras de consumir, produzir e reconhecer o que faz parte do nosso ambiente.

Devido ao alto volume de resíduos gerados pela indústria têxtil e a necessidade de repensar as lógicas de consumo, o mercado precisa adaptar-se às novas práticas e a novos produtos que atendam as necessidades de consumo e as exigências ambientais. Algumas marcas encontraram nos resíduos têxteis soluções criativas e artesanais. De igual modo, profissionais de diversas áreas encontraram maneiras de desenvolver produtos utilizando técnicas manuais e resíduos.

Nesse sentido, utiliza-se a proposta da autora Fletcher (2008), que é focar a pesquisa em produtos criativos e inovadores e basear-se na pesquisa de Nakano (2004), que é entender como a marca procura comunicar a utilização de resíduos em seus produtos.

3.3.1.1 *Wool and the Gang*

A marca inglesa foi criada por duas alunas da escola St. Martin de moda e uma modelo. Começou com a venda de kits de novelos, agulhas e padrões de tricô com um apelo comercial de produtos dentro das tendências de moda, padrões fáceis e vídeos on-line, peças prontas desenvolvidas com artesãos locais, além da venda on-line que proporcionou reconhecimento global da marca. A marca quebra o paradigma de compra direta oferecendo a criação de um novo valor maior que o valor de um produto, ou seja, o sentimento de participar de uma comunidade e a experiência de desenvolver um produto. As promessas da marca, como mostra a Figura 6, são de compra direta de artesãos dos produtos prontos; engajamento através de mídias sociais; tricô como uma nova técnica de relaxamento com a campanha "tricô é a nova ioga"; desintoxicação digital ao mostrar que tricô pode afastar um pouco as pessoas das tecnologias tão presentes em nossas vidas; de

transparência na seleção dos fornecedores e do amor pelas alpacas. Com esses argumentos, a marca criou uma campanha de financiamento colaborativo em busca de investidores em 2015. A companhia tinha como meta £ 750,000.00 e conseguiu arrecadar no total £ 1,093,920.00. Conforme o site BoF, a marca arrecadou de grandes investidores como *Index Ventures* e *Wellington Partners*. Em entrevista ao site, um dos co-fundadores da *Index Ventures* disse ver a marca como um negócio de novas perspectiva em moda. (BUSINESS OF FASHION, 2015; CROWDCUBE, 2015; WOOL AND THE GANG, 2015; HIRSCHER, NIINIMÄKI, ARMSTRONG, 2018)

Um dos produtos de grande sucesso da marca é o fio chamado *Jersey Be Good* (algo como malha do bem) feito de resíduos de tecidos de malharia circular cortados e transformados em novelos, muitos deles provenientes de refilos de malha. Para o lançamento do fio foi desenvolvida uma coleção de bolsas, uma delas que fez muito sucesso, a *Hold Tight Clutch*, como mostra a Figura 7. O cliente pode comprar tanto a peça quanto o kit para desenvolvê-la. Além da bolsa *Hold Tight Clutch*, outros modelos de bolsas também foram desenvolvidos, além de acessórios como colares em crochê, tricô e macramê, alguns modelos de blusas e peças de decoração, como cachepôs em macramê e almofadas, como mostra a Figura 8.

A marca focou o desenvolvimento de um produto coerente com as tendências atuais e usou a informação sobre os resíduos como coadjuvante na hora da comunicação. Ou seja, a marca sugere um produto inovador com uma matéria-prima reciclada, gerando desejo pelo produto (WOOL AND THE GANG, 2015).

Figura 6 – Sobre a marca.

Fonte: WOOL AND THE GANG, 2017.

Figura 7 – Jersey Be Good.

Fonte: WOOL AND THE GANG, 2017.

Figura 8 – Produtos desenvolvidos com fio de malha.

Fonte: WOOL AND THE GANG, 2017.

3.3.1.2 Fios Guarani, EuroRoma, Tear Nobre e Malha Fio

Os resíduos de malha são usados por marcas de fios no Brasil como produto para

artesanato. São vendidos em novelos, geralmente de 1kg, em lojas de armazinhos físicos ou on-line. Em seu site, a marca Tear Nobre (Figura 9), fala sobre o processo de desenvolvimento do fio e sobre redução do impacto ambiental, além de sugerir o uso para tapetes.

Figura 9 – Tear Nobre.

Fonte: FIOS TEAR NOBRE, 2017.

A marca EuroRoma (Figura 10) pertence a marca EuroFios e trabalha com fios direcionados ao artesanato, em sua maioria barbantes. No seu site, sinaliza preocupar-se com o meio ambiente e ter a sustentabilidade como principal diretriz. Não fala sobre o processo de desenvolvimento de seus produtos.

Figura 10 – EuroRoma.

Fonte: FIOS EUROROMA, 2017.

A marca fios Guarani (Figura 11) tem como slogan a frase "fios de malha ecológicos".

Figura 11 – Fios Guarani.

Fonte: FIOS GUARANI, 2017.

A marca Malha Fio (Figura 12) explica que seu fio é feito de resíduo têxtil e sugere seu uso para artesanato e tapetes.

Figura 12 – Malha Fio.

Fonte: MALHA FIO, 2017.

Todas as marcas de fios explicam em algum momento sobre a falta de estabilidade de cor e mesmo de finura dos seus produtos. Essa preocupação é vista como uma desvantagem para fornecedores de fios para artesanato.

3.3.1.3 A/Linha

A marca brasileira de roupas A/Linha aproveita os resíduos da própria coleção para desenvolver seus próprios acessórios, como colares e pulseiras feitos de resíduos de malharia circular conforme a Figura 13.

Figura 13 – A/Linha.

Fonte: A/LINHA, 2017.

3.3.1.4 *Designers* empreendedores

Estilistas, *designers* e entusiastas encontram um caminho vanguardista ao desenvolver produtos artesanais. Na busca de empreender ou mesmo de arriscar um novo caminho, o artesanato mostra um caminho mais independente, onde o artesão não precisa depender de fornecedores de serviços e escolher como vai construir a própria cadeia. Assim, todas as fases da cadeia de desenvolvimento podem, desde sempre, trilhar um caminho sustentável. Pela internet também é possível criar a própria loja online, onde é possível ter uma abrangência maior de clientes, apesar da maior concorrência. Bazares e feiras abrem um espaço de divulgação dos produtos sem necessitar de uma infraestrutura de loja. A arquiteta e decoradora Alessandra Monegati (Figura 14) revende seus produtos através da sua conta no *Instagram*. Ela utiliza fios de malha para desenvolver cachepôs e complementos para decorações. (ALESSANDRA MONEGATI, 2017).

Figura 14 – Alessandra Monegatti.

Fonte: ALESSANDRA MONEGATI, 2017.

O Elo7 é um site de vendas pela internet onde o usuário cadastrado pode criar sua própria loja para vender seus produtos. O site encarrega-se da parte administrativa, financeira; auxilia na logística de entrega mediante um sistema de transporte parceiro, além de fazer divulgações e eventos para impulsionar as vendas. Ao pesquisar fio de malha*, 2.482 produtos foram encontrados. Desses, 1.242 eram artigos de decoração, 433 bolsas, 243 técnicas de artesanato, 176 itens para a casa e 81 acessórios. Alguns desses exemplos estão ilustrados na Figura 15. (Elo7, 2017).

Figura 15 – Desenvolvimentos de lojas no Elo7.

Fonte: ELO7, 2017.

3.3.1.5 Ensino On-line

O fio de malha também pode ser feito em casa com resíduos de peças em malha circular, como, por exemplo, camisetas. O site Superziper demonstra como cortar uma camiseta velha e transformá-la em um novelo (Figura 16). Serve-se de um artigo que explica tanto em fotos quanto em vídeo (Superziper, 2013).

Figura 16 – Passo a passo para fazer fio de malha com uma camiseta velha.

Fonte: SUPERZIPER, 2013.

3.4 MATRIZ MORFOLÓGICA

O astrônomo suíço Fritz Zwicky (1898-1974), dizia que uma ferramenta tem o objetivo de identificar, indexar, contar e parametrizar o conjunto de todas as possíveis alternativas para se alcançar o objetivo determinado.

A abordagem de pesquisa morfológica foi desenvolvida por esse astrônomo para "quebrar o círculo vicioso onde o parasita do crescimento selvagem em complicações existe em todas as fases da vida" (ZWICKY, 1957). Ele acreditava que a ação e o pensamento morfológico tendem a ser valiosos em todas as atividades humanas, uma vez que claramente delineados, inteiramente desenvolvidos e quando tenham sido praticados por um número grande o suficiente de pessoas. Morfologia, para o autor, "é o estudo dos pequenos padrões das coisas" (p.7). Na época, Zwicky acreditava que o futuro próximo seria de atividades morfológicas.

Segundo ele mesmo, o cientista inglês Michel Faraday (1791-1867) utilizou a morfologia para entender as inter-relações entre todos os fenômenos, partindo do pensamento de causa e efeito para explorar as coexistências na natureza para suas

descobertas.

A abordagem morfológica envolve as seguintes sugestões do autor (p.9):

- Um estudo dos estímulos pelos quais os testemunhos e exemplos de pensadores famosos e inventores ajudam a imaginação criativa;
- A possibilidade de um grande programa de alcance por meio dos meios de criação hereditária;
- Um estudos das leis do pensamento humano que governam as formulações de todas verdades comunicáveis;
- Um estudo das estruturas das verdades comunicáveis.

Segundo Zwicky (1957), no pensamento morfológico "a formalização e o assunto do domínio da verdade comunicável possuem estruturas que, através de análises apropriadas, podem ser exploradas e determinadas" (p.9). A verdade comunicável é "aquela que pode ser transmitida de pessoa a pessoa por algum um signo, sinal ou outro meio de comunicação possível". A verdade comunicável leva a outro argumento do autor de que os aspectos da vida são inesgotáveis e que a flexibilização da comunicação é essencial para a comunicação efetiva.

O autor constata que a construção de uma verdade se dá tanto pela negação das verdades passadas como pela subsequente construção de novas verdades. Isso ele chama de flexibilização da verdade.

Os principais objetivos do pensamento morfológico são a pesquisa de soluções totais sobre um problema dado e o conhecimento de todas as características essenciais das soluções encontradas; ainda leva à convicção de que todas as soluções para todos os problemas são úteis num prisma de propósitos e critérios de performance que cada um tem de suas qualidades otimistas. Também porque todas as soluções da matriz morfológica podem ser realizadas.

O pensamento morfológico lida com os seguintes problemas (p.19):

- Quais são as soluções possíveis?
- Quais outras informações são encontradas dentro das soluções possíveis, se não todas, um número limitado de investigações?
- Quais as ferramentas mínimas necessárias para estudar todas as características de um fenômeno?

Para a resolução de um problema, o método morfológico pode proceder da formulação clara do problema, da análise de todos os parâmetros que são de possíveis soluções, e da construção de uma matriz morfológica que contém todas as possíveis soluções e que todas são examinadas e comprovadas (ORTIZ, 2014).

A construção da matriz morfológica é uma matriz onde as colunas e as linhas representam os vários parâmetros de solução de um problema. Utiliza-se a primeira coluna para as características relevantes ao problema; as linhas horizontais são preenchidas com possibilidades para cada um desses parâmetros. A visualização da matriz é como uma caixa com gavetas, com diversas soluções dentro de cada caixa, sendo uma ferramenta de visualização multidimensional. Para o caso de Heller (2014), que utilizou a matriz em soluções para engenharia, a Figura 17 mostra como é a visualização das gavetas e como pode ser construída; nela as linhas representam as subfunções do problema e indicados pelo index i , e as soluções correspondem às colunas e indicadas por j . A visualização das gavetas demonstradas em duas dimensões (colunas e linhas) de um mesmo parâmetro e suas soluções estão sublinhadas em cinza (HELLER et al, 2014; PEREIRA et al, 2014; ZWICKY, 1957).

Figura 17 – Matriz Morfológica.

Fonte Heller et al, 2014.

Os primeiros estudos para desenvolver metodologias de *design*, se iniciaram no anos 1960, principalmente com a Escola de Design Ulm. Como os problemas relacionados com design aumentavam rapidamente, se tornaram cada vez mais complexos, o que também aumentou o número de informações geradas para resolver tais problemas e também a rapidez com que evoluíam (BÜRDEK, 2005).

Segundo Kulian (2009) a construção da matriz morfológica pode ser feita seguindo estas várias etapas (p. 8-9):

- Identificar o critério de seleção (funcional, econômico, tecnológico, estratégico, etc.) que pode ser utilizado após a análise morfológica; e selecionar e avaliar as melhores soluções entre o número total de soluções possíveis;
- Identificar aqueles componentes que são considerados cruciais de acordo com o critério adotado; classificar esses componentes;
- Restringir, inicialmente, a exploração aos componentes chaves identificados no item anterior;
- Introduzir as limitações de exclusão ou preferências. De fato, muitas soluções técnicas são irrelevantes ou não possuem consistência.
- Incompatibilidade intrínseca (associação combinatória impossível) ou pelo critério adotado e levado em consideração.

Para iniciar o trabalho, é feita uma análise para se chegar ao problema e seus subproblemas ou parâmetros. Esses parâmetros são denominados funções do problema. Do desdobramento do problema e seus subproblemas surgem as possíveis soluções e indicações de soluções de cada problema. As soluções dessas funções e soluções são então cruzados para multiplicar essas possibilidades (STINDT et al, 2016; CARVALHO, BACK, 2000).

Stindt et al (2016) exemplificam um diagrama de início de um trabalho da análise morfológica de um problema utilizado para soluções sustentáveis no desenvolvimento de produtos. O diagrama consiste em: 1. identificar os fatores

relevantes e estados distintos; 2. realizar a análise cruzada de informações; 3. o cálculo compatível para obter resultados e 4. o modelo para obter resultados.

Ao descrever o passo a passo, os autores enfatizam, no primeiro passo, a busca por diferentes aspectos do problema; destacam que sejam o mais completo possíveis em um máximo de oito parâmetros e cerca de cinco a seis soluções. O segundo passo é representar as relações inerentes entre pares de soluções dentro de diferentes fatores. Esses valores são representados em total consistência (-), consistência parcial (K) e sem consistência (X). E, enfim, os resultados e razões que podem ser adquiridos e comparados com fins de encontrar relações importantes (STINDT et al, 2016).

Ao se preocupar com uma constante que ocorre no uso da matriz morfológica por parte de estudantes ou professores de *design* de engenharia - empregados para justificar intuições próprias ao invés de encontrar diversas respostas - os autores Heller et al (2014) procuraram exemplificar um novo método para a síntese conceitual de um produto. Uma proposta mais eficiente e com uma visão holística da análise morfológica é mostrada na Figura 18.

Figura 18 – Proposta de análise morfológica.

Fonte: HELLER et al (2014).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

Para desenvolver a parte experimental deste trabalho foram usados resíduos de malha de três fontes: compra de novelos de produtores que trabalham diretamente com empresas que descartam as oréolas de malhas circulares; tecidos defeituosos descartados por empresas; peças descartadas por consumidores.

4.2 MÉTODOS

Com o objetivo de empregar o *design* e a moda na concepção que gerasse uma solução alternativa para o emprego dos resíduos de malha, a proposta de desenvolvimento de produto, utilizou os seguintes métodos:

- O *brainstorming* foi realizado para aumentar a percepção das alternativas que poderiam ser confeccionadas com o material têxtil selecionado e, simultaneamente, permitir o desenvolvimento de um produto inovador.
- A matriz morfológica foi elaborada para promover a geração de alternativas dos modelos que poderiam atender às variáveis selecionadas.
- A aplicação do método de Pugh promoveu a avaliação do modelo de referência com as alternativas de produtos que foram desenvolvidos na parte experimental deste trabalho.

4.2.1 Preparação da matéria-prima

Os tecidos de malhas e as peças descartadas pelos consumidores foram transformados em novelos seguindo o método proposto pelo site SuperZipper (2013). Para as peças de consumidores, foram realizadas as seguintes etapas:

- as peças foram dobradas no sentido do comprimento, deixando cerca de dois centímetros sem sobrepor.
- a peça foi cortada enquanto sobreposta (Figura 19).

Figura 19 – Corte da peça de vestuário para transformar em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

- após, foram cortadas sessões diagonais para garantir a continuidade do fio (Figura 20).

Figura 20 – Corte em sessões diagonais.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse processo, a parte superior da peça, onde se encontram cavas, mangas e decote, foi descartado por não ser tubular como é a região do corpo (Figura 21).

Figura 21 – Descarte de cavas e mangas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para os tecidos com defeitos o mesmo processo foi utilizado. Nos pontos defeituosos foi necessário descartar os pedaços com defeitos, tentando utilizar-lo ao máximo o tecido (Figura 22).

Figura 22 – Tecido com defeito.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.2 Brainstorming

Brainstorming é uma estratégia para resolução de problemas, estratégia que promove o pensamento criativo. A proposta, desenvolvida por Osborn e relatada no livro *Applied Imagination* de 1953, é utilizar o pensamento e deixá-lo livre para as ideias fluírem naturalmente e auxiliar a resolução de problemas. A técnica pode ser realizada em grupo ou individualmente. A geração de ideias é feita de forma descontraída e informal, com pensamento lateral, o que incentiva o surgimento de novas ideias que possam parecer incomuns mas que podem levar a respostas originais ou a outras novas ideias (ALMUTAIRI, 2015; BUCHELE et al, 2017; DALY et al, 2017).

O método *brainstorming* pode ser utilizado em diversas áreas e fases de projetos; é aplicado no desenvolvimento de produtos e serviços, no ensino e educação, nos negócios ou na criação de novos modelos de negócio, também no planejamento e geração de hipóteses, tomada de decisão e criação de novas estratégias (ALMUTAIRI, 2015; BUCHELE, 2017).

Neste estudo foi usada esta ferramenta para buscar alternativas de peças de vestuário e acessórios inovadores, demonstrando a possibilidade de reciclar uma matéria-prima e transformá-la em uma nova peça com um novo significado. Foi aplicado um *brainstorming* de possíveis produtos para serem desenvolvidos em fio de malha foi executado conforme a figura 23.

Figura 23 – *Brainstorming* de ideias de peças de vestuário.

Fonte: Elaborado pela autora.

Do *brainstoming* foram geradas duas principais categorias de peças: acessórios e vestuário. Para executar a matriz morfológica, foram escolhidas as seguintes peças: bolsa, camiseta, colete, regata e casaco.

A estética das peças de vestuário escolhidas são atemporais, quer dizer, não seguem uma tendência definida de moda. São modelagens funcionais e que se ajustam facilmente a diversos tamanhos, ou seja, são de fácil graduação. As bolsas escolhidas têm modelagens idêntica à de bolsas de couro, porém, sem o uso de qualquer aviamento.

4.2.3 Seleção dos pontos de tricô manual

Diferente do tecido plano, o desenvolvimento em malharia retilínea ou tricô manual requer planejamento e cálculos de pontos. Para pensar em uma peça em malharia retilínea ou tricô manual é necessário ter conhecimento ou experimentar com materiais, formas e técnicas, onde todo esse pensar começa pelo fio (AFFINITO; CONTI; MOTTA; 2017).

Para montar a matriz morfológica foram realizados testes de pontos de tricô manual com o objetivo de verificar quais seriam os mais adequados para fabricar os artigos de vestuário e dos acessórios. Todos os pontos foram trabalhados em agulhas grossas, com tamanhos que variaram de 15mm a 25mm. Os pontos testados foram:

a – Ponto Cordão

Quando o mesmo ponto é trabalhado no lado direito e no avesso do tecido (Figura 24).

Figura 24 – Ponto Cordão.

Fonte: Elaborado pela autora.

b – Ponto Malha

Quando é trabalhado o ponto meia no lado direito e o ponto tricô no lado avesso do tecido (Figura 25).

Figura 25 – Ponto Malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

c – Ponto Cordão Esticado e Variação Entrelaçada

Quando o ponto meia é trabalhado com laçada dupla para ficar alongado. A variação entrelaçada é feita com 6 pontos cruzados (Figura 26).

Figura 26 – Ponto Cordão Esticado e Variação Entrelaçada

Fonte: Elaborado pela autora.

d – Ponto Trança em Cestaria

É um cruzamento de dois pontos em todas as carreiras para formar um aspecto de técnica de cestaria (Figura 27).

Figura 27 – Ponto Trança em Cestaria.

Fonte: Elaborado pela autora.

e – Ponto Cestaria Simples

É uma variação do ponto cestaria feito sem cruzamento de pontos (Figura 28).

Figura 28 – Ponto Cestaria Simples.

Fonte: Elaborado pela autora.

f – Ponto Turco

O ponto é trabalhado como um rendado em todos os pontos (Figura 29).

Figura 29 – Ponto Turco.

Fonte: Elaborado pela autora.

g – Ponto Espinha de Peixe

É um ponto cruzado em todas as carreiras para criar um aspecto de tear (Figura 30).

Figura 30 – Ponto Espinha de Peixe.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.4 Seleção da modelagem da peça de vestuário

Após a escolha dos pontos foram selecionadas as modelagens para a fabricação dos produtos finais. As Figuras 31 e 32 mostram as modelagens selecionadas para as peças de vestuário. A Figura 33 apresenta as modelagens selecionadas para o acessório.

Figura 31 – Modelagens para desenvolvimento de peça de vestuário em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 32 – Modelagens para desenvolvimento de peça de vestuário em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 33 – Modelagens para desenvolvimento de acessório em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.5 Matriz morfológica para a peça de vestuário

A partir das informações pesquisadas, foram montados fluxogramas. O fluxograma da Figura 34 apresenta os parâmetros utilizados para o desenvolvimento de produtos de vestuário em fio de malha; o fluxograma da Figura 35 mostra como foi feito o desenvolvimento do acessório em fio de malha.

Figura 34 – Fluxograma de parâmetros para a criação da Matriz Morfológica para desenvolvimento de produto de vestuário em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 35 – Fluxograma de parâmetros para a criação da Matriz Morfológica para desenvolvimento de acessório em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos fluxogramas, foram montadas as matrizes morfológicas dos produtos. Na primeira coluna foram colocados os parâmetros parciais (versatilidade, conforto, estética, etc...), e as funções na segunda coluna (pode ser usada com várias peças, peso, etc...). A Figura 36 mostra a matriz desenvolvida para o produto de vestuário.

Figura 36 – Matriz Morfológica para desenvolvimento de peça de vestuário em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.6 Matriz morfológica para o acessório

Uma outra matriz foi montada para o desenvolver acessórios em fio de malha, ilustrada na Figura 37.

Figura 37 – Matriz morfológica para desenvolvimento de acessório em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.7 Geração de produtos

Foram geradas cerca de cento e cinquenta ideias de produtos de vestuário e cerca de cem ideias de acessórios combinando os diversos princípios de solução e cerca de cem ideias de acessórios. Após esta etapa, cinco ideias de produto de vestuário e uma ideia de acessórios foram identificadas como principais e desenvolvidas até tornarem-se concepções de produto. As peças foram fabricadas e cada peça desenvolvida teve um padrão escrito. Esses padrões foram feitos para a reprodução das peças por artesãos que trabalham com tricô.

4.2.8 Seleção dos produtos fabricados

A avaliação dos produtos propostos pelo método Pugh utiliza uma triagem sistemática pela comparação dos produtos com um referencial que seja líder de segmento do mesmo mercado. Para a avaliação, foi gerada uma matriz que compara os produtos conforme os parâmetros utilizados na matriz morfológica em cada coluna, e então avalia cada produto com os seguintes símbolos:

(+) - quando o, produto proposto é melhor que o produto referencial

(-) - quando o produto proposto é pior que o produto referencial

(0) - quando o produto proposto tem as mesmas características do produto proposto ou estão próximas dele.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como todas as peças desenvolvidas geraram um padrão, foi realizada uma aula de tricô para testar os conhecimentos. Quatorze artesãos que trabalham com tricô manual e de variados níveis foram divididos em Básico, Intermediário e Avançado. A escolha surgiu de uma pesquisa efetuada pela pesquisadora com ex-alunos de cursos de técnicas manuais de tricô e crochê, onde eles responderam a um questionário. Foram avaliados os conhecimentos sobre sustentabilidade ambiental, tricô ou crochê. Questionados também se dispunham de peças em malharia circular para transformar em novelos de fios de malha para desenvolver novas peças. O critério de escolha foi a técnica preferida (De trinta e uma pessoas, quatorze responderam tricô).

Os alunos passaram seis horas desenvolvendo os produtos resultantes das matrizes morfológicas. Cada produto foi desenvolvido por pelo menos duas pessoas. Algumas peças, foram reproduzidas por pessoas com diferentes níveis de conhecimento, como básico e avançado. Outras peças foram desenvolvidas por quem tinha conhecimento básico da técnica.

Os materiais utilizados foram fios de malha de empresas dos exemplos usados na bibliografia; peças que foram transformadas em fios de malha; e resíduos danificados de empresas têxteis que também foram transformados em fios de malha.

A composição dos fios de malha comprados foram todos 100% algodão. As composições das peças levadas pelos alunos foram:

- Quatro peças com composição 100% algodão;
- Duas peças com composição 50% algodão e 50% poliéster;
- Uma peça com composição 100% poliéster.

Algumas delas estavam sem etiquetas. O resíduo de malha danificado utilizado não tinha composição.

Primeiro, foi ensinado como transformar peças em fios de malha, utilizando a técnica do site SuperZipper (2013) da bibliografia. Foram pedidas cerca de três peças para serem transformadas em novelos. Cada peça transformada teve um rendimento médio de vinte metros.

Como os fios de malha são grossos e pesados, as peças desenvolvidas têm a tendência de serem mais grossas e pesadas, o que as tornam difíceis de serem usadas. Os fios de malha em diferentes composições, como a viscose, podem ser mais leves que os fios de composição de algodão, porém tendem a perderem a forma mais rapidamente. Como a ideia era experimentar os mesmos modelos para serem desenvolvidos com o material que a pessoa possui em casa, a possibilidade de uso deverá ser a mesma para qualquer composição.

Outra característica de peças desenvolvidas em fios de malha é que, devido à grossura dos fios, os pontos devem ser abertos. Os fios de malha são fios mais pesados do que os fios tradicionais trabalhados em técnicas manuais, como lã, acrílico, algodão, poliéster e poliamida, além de ter um resultado mais grosso devido ao seu método de obtenção. A maior preocupação com as peças desenvolvidas é a possibilidade de desenvolver uma peça que não seja mais pesada que 700 gr.

Para dar leveza às peças, muitas vezes as agulhas utilizadas são, com frequência, maiores, como 15mm, 18mm, 20mm e 22mm. Como os pontos desenvolvidos por essas agulhas são abertos, são peças que precisam de peças complementares.

A busca de tramas que mantenham um peso de peça de 700 gr faz com que sejam desenvolvidas peças mais abertas, o que impossibilita seu uso sem peças complementares.

Peças que tenham bom caimento e modelagens que não criem volumes que favoreçam o corpo são essenciais para o desenvolvimento das peças, além do apelo estético.

Das considerações gerais dos alunos que desenvolveram as peças, a maioria considera o fio de malha uma matéria-prima pesada para desenvolver peças de vestuário.

5.1 DESENVOLVIMENTO DOS PRODUTOS

5.1.1 Acessório

Para desenvolver o acessório, foi levado em conta a leveza da peça, conforto, a facilidade de manuseio e a aparência.

5.1.1.1 Bolsa 01

A Bolsa 01 (Figura 38) usou como principais combinações a trama fechada em ponto cestaria simples e com agulha 15 mm e o tamanho médio de ombro. A alça aparece amarrada para gerar mais opções de comprimento de alça e em rabo de gato, sem a necessidade de aviamentos.

Figura 38 – Bolsa 01.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2 Peça de vestuário

As combinações da matriz morfológica mostraram ser ilimitadas. Para o desenvolvimento do produto de vestuário, foram considerados como parâmetros

principais, o conforto, principalmente pela matéria-prima ser pesada, a versatilidade e a praticidade.

5.1.2.1 – Colete Curto 02

Para a concepção do Colete Curto 02 (Figura 39) levou-se em conta uma peça versátil que pode ser usada frente e verso, pois os dois pontos empregados, o ponto turco e o ponto cordão, podem ser usados dos dois lados, e em dois sentidos pela modelagem.

Figura 39 – Colete Curto 02.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2.2 – Regata 03

A Regata (Figura 40) utiliza a técnica de agulha circular para não ter costuras nas laterais, somente nas alças. As agulhas utilizadas são mais grossas, com tamanhos de 22 mm, além de se ajustar com facilidade ao corpo.

Figura 40 – Regata 03.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2.3 – Camiseta 04

A Camiseta 04 (Figura 41) teve como principais parâmetros para o desenvolvimento a modelagem justa, os acabamentos, como a costura invisível e os acabamentos de borda da peça e a peça segue tendências de moda. O ponto cordão foi usado para manter a trama da peça fechada.

Figura 41 – Camiseta 04.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2.4 – Colete 05

Para a combinação de uma peça que fosse versátil e leve, o Colete 05 (Figura 42) foi desenvolvido em ponto aberto e agulha 22 mm.

Figura 42 – Colete 05.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.3 Aplicação da Matriz de Pugh

A matriz gerada tem a primeira coluna com os parâmetros propostos; a segunda o referencial, que utiliza o símbolo R e que tem todos os parâmetros 0 por ser a referência de comparação. A seguir, as colunas 1, 2, 3 e 4 correspondem a cada produto proposto pela matriz morfológica de peça de vestuário (SAPPER et al, 2014; FREY et al, 2007).

A marca escolhida como líder de mercado foi a DoisElles, marca de Minas Gerais que trabalha com produtos em tricô manual e a peça escolhida é o Casaqueto Dara (Figura 43) (DOISELLES, 2018).

Figura 43 – Casaqueto Dara, DoisElles, 2018.

Fonte: DoisElles, 2018

A Tabela 1 mostra os valores gerados pela comparação dos produtos de vestuário.

Tabela 1 – Matriz de Pugh para peça de vestuário.

Parâmetro	R	2	3	4	5
Versatilidade	0	+	-	-	0
Conforto	0	0	+	-	-
Praticidade	0	+	0	-	0
Estética	0	+	+	0	-
Qualidade	0	0	0	0	0
Resultado	0	+3	+1	-3	-2

Fonte: Elaborado pela autora.

Uma nova tabela foi criada para comparar o acessório gerado a partir da matriz morfológica, a bolsa que corresponde ao produto 5. O produto referência foi a bolsa Fernanda (Figura 44) da marca Belér Belier (2018).

Figura 44 – Bolsa Fernanda.

Fonte: Belier Belier, 2018.

A tabela 2 mostra a Matriz Pugh para o acessório. Verificar: O resultado da matriz é 0 ++ e - - .

Tabela 2 – Matriz de Pugh para acessório.

Parâmetro	R	1
Versatilidade	0	0
Conforto	0	+
Praticidade	0	+
Estética	0	-
Qualidade	0	-
Resultado	0	-2

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.4 Aplicação da técnica pelos artesãos

Quanto ao desenvolvimento das peças efetuadas pelos artesãos, a maioria dos que utilizou o fio de malha a partir de peças de roupas reutilizadas não teve material

suficiente para desenvolver uma peça. Foi necessário utilizar outros fios, o que deixou a peça sem uma matéria-prima padrão, como mostram as peças da Figura 46.

Figura 45 – Peças desenvolvidas por artesãos com fios de malha reciclados a partir de peças transformadas em fio de malha.

Fonte: Elaborado pela autora.

Como o fio de malha não tem um padrão de largura, as peças também ficaram em tamanhos diferentes.

6. Conclusões

Todos os artesãos que participaram da aula se entusiasmaram com a possibilidade de reciclar uma peça de roupa em casa. Ao serem questionados sobre a utilização de uma matéria-prima reciclada ser ambientalmente sustentável, a maioria respondeu que sim, apesar do peso desse material ter sido uma questão a ser resolvida. Nesse entendimento, muitos sugeriram que a matéria-prima fosse utilizada para acessórios ou peças de decoração.

Como parte da revisão bibliográfica do estudo, a sustentabilidade voltada para a proteção ambiental foi amplamente abordada no sentido de encontrar soluções para diminuir o volume de resíduos têxteis. O desenvolvimento de peças com resíduos têxteis de malharia circular é uma alternativa não só para resíduos de empresas, mas também para o consumidor afim de poder se apropriar desse conceito e tomar uma atitude de independência em relação à disponibilidade de matéria-prima no mercado.

O presente trabalho é parte do estudo das técnicas manuais como alternativa para o empreendedorismo de pequenos produtores e mesmo da atual busca pelo aprendizado das mesmas. Este estudo, então, quer trazer a possibilidade de exploração de novos materiais que surgem da vontade de novos produtores, para que se emancipem do mercado e experimentem e pesquisem dentro do que já existe de reciclável em suas casas.

Dez dos quatorze alunos avaliaram que a Bolsa 01 e o Colete Longo 05 eram as peças que usariam ou que são mais usáveis. O Colete Curto 02 também foi uma das peças que poderia ser usada. Tanto a regata quanto a camiseta foram consideradas peças pesadas para o uso.

O desenvolvimento de um método que aproxima todos os interessados na solução de um problema e da criação de um produto - não só *designers* e criadores - reitera ser possível de criar e desenvolver produtos e artigos mediante o fazer manual por qualquer pessoa. Nesse contexto, a Matriz Morfológica demonstra ser uma

ferramenta que auxilia a elaboração e desenvolvimento de produtos.

Cumpra destacar, porém, que essa possibilidade não exime a responsabilidade da indústria têxtil com os resíduos têxteis que produz. Desse modo, além de uma alternativa para pequenos produtores, este estudo procura também encorajar a indústria a iniciar um caminho para se redimir da “culpa” de gerar diariamente um significativo volume de resíduos. Da parte do consumidor, torna-se necessário um novo direcionamento para produtos desenvolvidos pela indústria têxtil. O consumidor que descarta um artigo têxtil precisa ter consciência da necessidade de diminuir o volume de resíduos sólidos gerados, afinal a indústria têxtil não tem responsabilidade pelos resíduos produzidos fora dos limites do processo fabril.

Para que exista um modo ambientalmente sustentável de produção, é preciso reaproximar o *designer* da produção e retomar os conhecimentos básicos de desenvolvimento de um produto. Com o *designer* afastado da produção, ele desconhece o processo do produto que ele cria, assim como os resíduos gerados e as condições de trabalho da indústria têxtil.

REFERÊNCIAS

AFFINITO, Laura; CONTI, Giovanni Maria; MOTTA, Martina. New vision on knitwear design: how the traditional craft methodologies are evolving into fashion international scenarios. *The Design Journal*, 20:sup1. 2017.

AIRES, Isadora Santiago. **Women in the making: Feminism versus the maker culture**. [S.L.]: Smashwords Editions, 2015.

A/LINHA. **Pulseiras**. Disponível em: <alinha.net/shop/acessorios/pulseiras/>. Acesso em: 05 abr. 2017.

_____. **Colar redinha**. Disponível em: <<http://alinha.net/shop/acessorios/colar-redinha/>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALMUTAIRI, Abdullah Naser Mohammed. The effect of using brainstorming strategy in developing creative problem solving skills among male students in Kuwait: a field study on Saudi Al-Kharji School in Kuwait City. *Journal of Education and Practice*. v.6, n.3, 2015.

ANGUELOV, Nikolay. **The dirty side of the garment industry**: fast fashion and its negative impact on environment and society. Boca Raton: CRC Press, 2016.

BHAMRA, Tracy. Building ecodesign throughout the supply chain: a new imperative for the textile and clothing industry. *Ecotextiles*, Boca Raton, v. 2007, n. 1, p. 41-49, abr. 2017.

BHATIA, Dinesh; SHARMA, Akush; MALHOTRA, Urvashi. Recycled fibers: an

overview. *International Journal of Fiber and Textile Research*. 2014; 4(4). p. 77-82.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle to cradle**: remaking the way we make things. Londres: Vintage Books, 2009.

BREWARD, Chris. **Fashion**. New York: Oxford, 2003.

BUCHELE, Gustavo Tomaz; TEZA, Pierre; SOUZA, João Artur de; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida. Métodos, técnica e ferramentas para inovação: O uso do brainstorming no processo de design contribuindo para a inovação. *Pensamento e Realidade*, São Paulo, v. 32, n.1, 2017.

BÜRDEK, Bernhard E.. *Design: history, theory and practice of product design*. Basel: Birkhauser - Publishers for Architecture, 2005.

BUSCH, Otto von. **FASHION-able**: hacktivism and engaged fashion design. Tese (Doutorado em Filosofia do Design) - School of Design and Crafts, Faculty of Fine, Applied and Performing Arts, Universidade de Gotemburgo, 2008.

CARSON, Rachel. **Silent spring**. 14th. ed. Boston: First Mariner Books, 2002.

CARVALHO, Marco de; BACK, Nelson. **Rumo a um modelo para a solução criativa de problemas nas etapas iniciais do desenvolvimento de produtos**.

Disponível

em:

<alvarestech.com/temp/PDP2011/emc6605.ogliari.prof.ufsc.br/Restrito/Modelo%20para%20a%20solucao%20criativa%20de%20problemas.pdf>. Acesso em 9 ago 2018.

CLINE, Elizabeth L. **Overdressed**: the shockingly high cost of cheap fashion. New York: Portfolio/Penguin, 2012.

CLOSE, Samantha. Crafting an ideal working world in the contemporary United States. **Anthropology Now**, 6:3. 2014. p.68-79.

DALY, Shanna R.; SEIFERT, Colleen M.; YILMAZ, Seda; GONZALEZ, Richard. Comparing Ideation Techniques for beginning designers. **Journal of Mechanical Design**. v.138. 2016.

DONOFRIO-FERREZZA, Lisa; HEFFEREN, Marilyn. **Designing a knitwear collection**: from inspiration to finished garments. New York: Fairchild Books, 2008.

DUFFY, Brooke Erin; HUND, Emily. “**Having it all**” on social media: entrepreneurial femininity and self-branding among fashion bloggers. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2056305115604337>>. Acesso em: 9 ago. 2018.

ELO7. **Bolsa handmade [produto]**. Disponível em: <<https://www.elo7.com.br/bolsa-handmade-fio-de-malha-vinho/dp/8eedb6?pp=2&pn=1#smsm=0&pso=up&osbt=b-o&df=d&rps=0&ucf=1&ss=0&ucr=1&uss=0&sac=0&uso=o&hsn=0&usf=1&smk=0>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

ELO7. **Fio de malha**. Disponível em: <www.elo7.com.br/lista/fio-de-malha>. Acesso em: 10 abr. 2017.

ELO7. **Produtos fora de série**. Disponível em: <<https://www.elo7.com.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

ELO7. **Sousplat em fio de malha [produto]**. Disponível em: <<https://www.elo7.com.br/sousplat-fio-malha-maes/dp/8d7133?pp=4&pn=1#smsm=0&pso=up&osbt=b-o&df=d&rps=0&ucf=1&ss=0&ucr=1&uss=0&sac=0&uso=o&hsn=0&usf=1&smk=0>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

ENVIRONMENTAL JUSTICE FOUNDATION. **Deadly chemicals in cotton.**

Disponível em:

ejfoundation.org/sites/default/files/public/the_deadly_chemicals_in_cotton.pdf.

Acesso em: 4 abr. 2017.

ETSY. **Whoever you are, find whatever you're into.** Disponível em: etsy.com.

Acesso em: 10 abr. 2017.

EUROROMA. **Fio de malha.** Disponível em: euroroma.com.br/produtos/fio-de-malha. Acesso em: 5 abr. 2017.

FIOS GUARANI. **Fios Guarani.** Disponível em: fiosguarani.com.br/. Acesso em: 5 abr. 2017.

FLETCHER, Kate. **Sustainable fashion & textiles: design journeys.** Sterling: Earthscan, 2008.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação.** São Paulo: Cosac & Naify, 2007.

FREY, Daniel D. et al. The Pugh controlled convergence method: model-based evaluation and implications for design theory. **Res Eng Design**, 20, p. 41-58, 2009.

GAUNTLETT, David. **Making is connecting: the social meaning of creativity, from DIY and knitting to YouTube and Web 2.0.** Londres: Polity, 2011.

GIUDICE, Fabio; LA ROSA, Guido; RISITANO, Antonio. **Product design: a life cycle approach.** Boca Raton: CRC Press, 2006.

GULICH, Bernd. Development of products made of reclaimed fibres. **Recycling in Textiles**, Cambridge, v. 1, 2006.

GWILT, Alison. **Moda sustentável**: um guia prático. São Paulo: G.Gili, 2014.

HATCH, Mark. **The Maker Movement manifesto**: rules for innovation in the New world of crafters, hackers, and thinkers. Nova York: McGraw-Hill, 2013.

HELLER, J. E.; SCHMID, A.; FELDHUSEN, J. The dilemma of morphological analysis in product concept synthesis... **International Design Conference - Design 2014**, Dubrovnik, p. 201-210, mai. 2014.

HOCAOĞLU, Dilek Ayyıldız; AKBULUT, Dilek, ER, Dilek Himam. Social and cultural transition of a handcraft by design and innovation: the case of Nallihan Needle Lacework. In: EUROPEAN ACADEMY OF DESIGN CONFERENCE, 10., Gotemburgo, 2013. **Crafting the future**. Gotemburgo, 2013.

HONORÉ, Carl. Devagar: **Como um movimento mundial está desafiando o culto da velocidade**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

HOSKINS, Tansy E. **Stitched up**: The anti-capitalist book of fashion. Londres: Pluto Press, 2014.

INFOGRÁFICO: tempo de decomposição dos materiais. Disponível em: <www.agu.gov.br/page/download/index/id/21429276>. Acesso em: 9 abr. 2017.

JAKOB, Doreen. Crafting your way out of the recession? New craft entrepreneurs and the global economic downturn. **Cambridge Journal of Regions, Economy and Society**. Cambridge, v. 6, p. 127-140, nov. 2012.

JONES, Sue Jenkyn. **Fashion design**: manual do estilista. 2 ed. São Paulo: Cosac & Naify, 2007.

KADOLPH, Sara J.; LANGFORD, Anna L.. **Textiles**. 8th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

KOCH, Kathryn; DOMINA, Tanya. Consumer textile recycling as means of solid waste reduction. *Family and Consumer Sciences Research Journal*. v. 28, n.1., p. 3-17, 1999.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Responsabilidade social: uma alavanca para sustentabilidade. *Ambiente Gestão*, [São Paulo?], abr./2000. Disponível em: <gerencia.ambientebrasil.com.br/midia/anexos/457.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2017.

LASCHUK, Tatiana. **Design têxtil**: da estrutura à superfície. Porto Alegre: UniRitter, 2009.

MALHA FIO. **Malha Fio**. Disponível em: <malhafio.com/>. Acesso em: 5 abr. 2017.

MARIANO, Márcia; FARIAS, Sirlene Bezerra de. **Setor têxtil lança projeto para reciclagem de resíduos**. Disponível em: <textilia.net/materias/ler/textil/negocios/setor_textil_lanca_projeto_para_reciclagem_de_residuos>. Acesso em: 9 ago. 2018.

MONEGATI, Alessandra. **Monegati casa chic**. Disponível em: <alessandramonegati.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2017.

NAKANO, Yukie. Perceptions towards clothes with recycled content and environmental awareness: the development of end markets. *Ecotextiles*, Boca Raton, p. 3-14, abr. 2017.

NEEDLES, Howard L. **Textile fibers, dyes, finishes, and processes**: a concise Guide. Park Ridge: Noyes Publications, 1986.

PEREIRA, Priscila Zavadil et al. Possibilidades de uso da matriz morfológica no processo de geração de alternativas em design. *Blucher Design Proceedings*, v. 1,

n. 4, dez. 2014. Disponível em: <proceedings.blucher.com.br/article-details/possibilidades-de-uso-da-matriz-morfolgica-no-processo-de-gerao-de-alternativas-em-design-12723>. Acesso em: 05 abr. 2017.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos**: histórias, tramas, tipos e usos. São Paulo: Senac, 2007.

ROSSI, Marta; GERMANI, Michele; ZAMAGNI, Alessandra. Review of ecodesign methods and tools: barriers and strategies for an effective implementation in industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 129, p 361-373, 2016.

SAPPER, Stella Lisboa et al. Da ideia ao conceito de produto: o uso de técnicas criativas combinadas para auxiliar no processo de desenvolvimento de novos produtos de design. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 11., Gramado, 2014. **Anais**. p. 49-60.

SENNETT, Richard. **O artífice**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SHEPARD, Arlesa; POOKULANGARA, Sanjukta. The slow fashion process: rethinking strategy for fast fashion retailers. *Fast Fashion Systems: Theory and Applications*, Londres, v. 4, p. 9-22, 2014.

SISSONS, Juliana. **Knitwear**: knitted garments. Lausanne: AVA Books, 2010.

TANLUP. **O lugar para comprar de quem faz**. Disponível em: <tanlup.com>. Acesso em: 10 abr. 2017.

TEAR NOBRE. **Fios de malha**. Disponível em: <http://www.tearnobre.com.br/fio_malha_10.html>. Acesso em: 5 abr. 2017.

UDALE, Jenny. **Textiles and fashion**. Lausanne: AVA Book, 2008.

VEZZOLI, Carlo; MANZINI, Ezio. **Design for environmental sustainability**. Milão: Springer, 2008.

WALKER, Stuart. **Sustainable by design**: explorations in theory and practice. Londres: Earthscan, 2006.

WANG, Youjiang. **Recycling in textiles**. Boca Raton: Woodhead Publishing, 2006.

WIMMER, Wolfgang. The Ecodesign checklist method: a redesign tool for environmental product improvements. In: PROCEEDINGS FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN AND INVERSE MANUFACTURING, Tóquio, 1999. **First International...** p. 685-688.

WOOL AND THE GANG. **Billie Jean yarn and wool [produto]**. Disponível em: <woolandthegang.com/product/billie-jean-yarn/yarn-and-wool>. Acesso em: 5 abr. 2017.

WOOL AND THE GANG. **Fabricated tales**: Billie Jean yarn. Disponível em: <woolandthegang.com/blog/2016/06/fabricated-ales-billie-jean-yarn>. Acesso em: 9 ago. 2018.

WOOL AND THE GANG. **Heartbreaker short [produto]**. Disponível em: <woolandthegang.com/product/heart-breaker-short/knit-your-own>. Acesso em: 5 abr. 2017.

WOOL AND THE GANG. **Hold tight clutch [produto]**. Disponível em: <woolandthegang.com/product/hold-tight-clutch-women/knit-your-own>. Acesso em: 5 abr. 2017.

WOOL AND THE GANG. **Jersey Be Good [produto]**. Disponível em: <woolandthegang.com/product/jersey-be-good/yarn-and-wool/v321888077>. Acesso

em: 5 abr. 2017.

WOOL AND THE GANG. **Jungle love plant hanger [produto]**. Disponível em: <woolandthegang.com/product/jungle-love-plant-hanger/crochet-your-own>. Acesso em: 05 abr. 2017

WOOLEY, Martin et al. **D5.1: The use of craft skills in new contexts**. Disponível em: <http://www.digitalmeetsculture.net/wp-content/uploads/2015/09/RICHES-D5.1-The-Use-of-Craft-Skills-in-New-Contexts_public.pdf>. Acesso em 9 ago. 2018.

ZWICKY, Fritz. **Morphological astronomy**. 1 ed. Berlim: Springer-Verlag, 1957.

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

Colete 021

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim (X) Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Você achou a peça desenvolvida usável? (X) Sim () Não

Se não, por quê?

Contudo, o fio de malha foi insuficiente, prejudicando as cores do trabalho

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

Bolsa, Colete e camiseta

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Sem dúvida o método de transformação da malharia é uma solução sustentável, contudo dependendo do tamanho da peça, fica muito pesada. Acho aplicável em peças menores, bolsas, sacolas.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

(X) Das empresas que produziram a peça/tecido () De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
() Do consumidor final () Outros (quem?)

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

Colete 2

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim (X) Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Você achou a peça desenvolvida usável? () Sim (X) Não

Se não, por quê?

Porque tive que juntar vários tipos de fio e ficaram com a largura diferente e pesados, prefiro peças mais delicadas.

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

A bolsa e a regata se faz com o mesmo fio leve

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Acho que sim, mas não para roupas, talvez para acessórios e para decorar seja mais usável e bonito.

Negativo para roupas pq o produto (roupa) fica muito pesado

Tapetes, cortinas, souplas acho que seriam o ideal para esse tipo de resíduos.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

- () Das empresas que produziram a peça/tecido (X) De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
() Do consumidor final () Outros (quem?) _____

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

REGATA 03

Você trouxe peças para transformar em novelo? ☒ Sim () Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

TROUXE 4 CAMISETAS E USEI 3 PORQUE FIZ
UMA GOLA.

TIVE MUITA DIFICULDADE PORQUE A AGULHA
CIRCULAR ERA MUITO GROSSA: COMEÇOU A
DOER MINHA MÃO.

Você achou a peça desenvolvida usável? ☒ Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

TODAS

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

PONTO POSITIVO: REUTILIZAR CAMISETAS

PONTO NEGATIVO: FICA MUITO PESADA

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

() Das empresas que produziram a peça/tecido () De empresas de reciclagem de resíduos têxteis

☒ Do consumidor final () Outros (quem?)

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

05 - Colete

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim (X) Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Você achou a peça desenvolvida usável? (X) Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

Colete 5, Camiseta, e Balsa e Colete 2.

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

É algo muito produtivo. A favor o óbvio, reutilização de materiais que passam por uma breve vida em produtos até superarem como paçolas, balsas etc. Em termos negativos.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

(X) Das empresas que produziram a peça/tecido () De empresas de reciclagem de resíduos têxteis

(X) Do consumidor final () Outros (quem?) Quem trabalha com doação, bazares e afins e recebe peças que nem sempre podem ser utilizadas.

Considerações gerais :

Particularmente tenho muita dificuldade em trabalhar com fio de malha em peças maiores por conta do peso no trabalho.

minha sugestão seria fazer pequenas módulos a serem unidas posteriormente, peças geométricas, onde cores, texturas e qualidades diferenciadas de cada material possam ser utilizadas, onde a criatividade ~~para~~ e unicidade de cada trabalho pode ser conquistada.

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

colete 05

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim (X) Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Um novelo de fio
de malha não foi
suficiente e a
solução encontrada
foi utilizar mais
uma ou duas
detalhe.
Adinei
Perkins.

Você achou a peça desenvolvida usável? (X) Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

usaria todas as peças

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Acredito que seja uma alternativa viável. No entanto
deverá haver um ajuste dos agentes
que convencionam os produtos têxteis.
Necessária uma mudança no hábito e
na conscientização daqueles que consomem.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

- (X) Das empresas que produziram a peça/tecido (X) De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
(X) Do consumidor final () Outros (quem?)

De todos. Será a única
maneira de conscientizar
a população.

Coleta 02 parece de execução mais trabalhosa. O ponto empregado unido ao fio de malha pareceu dar certo para a peça.

Coleta 05 foi perfeita, e equilíbrio entre ponto e tipo de fio. Peça nos ficou perfeita.

Bolotas ficaram maravilhosas!

Refata - modelo bem bacana. Gostei da execução mais comprida da refata.

- grande problema me parece
- passo da peça final que depende do fio de malha utilizado
- for tipos diferentes com estruturas diferentes e materiais diferentes
- resultado final vai depender muito do fio.

Qual peça você desenvolveu?

04 - CAMISETA - BÁSICO

Você trouxe peças para transformar em novelo? ☒ Sim () Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

GOSTEI BASTANTE DE TRANSFORMAR A PEÇA EM NOVELO. O FIO FICOU REUTILIZÁVEL, PORÉM NÃO FOI SUFICIENTE PARA FAZER O TRABALHO. TIVE QUE EMENDAR COM OUTROS FIOS. AS CAMISETAS QUE TRANSFORMEI ERAM PRETAS, E GOSTOSAS DE TRABALHAR. O FIO BRANCO, PORÉM, ERA MUITO GROSSO. NO GERAL, ACHEI O FIO DE MALHA PESADO PARA TRABALHAR. FIQUEI COM UM ROUCO DE DOR NOS DEITOS DA MÃO DIREITA.

Você achou a peça desenvolvida usável? () Sim ☒ Não

Se não, por quê?

NÃO DEU TEMPO.

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

EU USARIA MINHA BLUSA, MAS COM UM FIO MAIS LEVE; COLETEOS E COLETE OZ.

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

ACHO A SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL. O PONTO POSITIVO É JUSTAMENTE A OPORTUNIDADE DE REUTILIZAR ALGO QUE SERIA DESCARTADO. OUTRO PONTO POSITIVO SÃO AS DIFERENTES TEXTURAS QUE SÃO POSSÍVEIS DESENVOLVER COM A TRAMA. PONTOS NEGATIVOS: PESO (FIO PESADO) E A FALTA DE PADRÃO DE COR E TEXTURA.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

☒ Das empresas que produziram a peça/tecido ☒ De empresas de reciclagem de resíduos têxteis

☒ Do consumidor final () Outros (quem?) A INICIATIVA DEVE SER DE TODOS.

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

Bolsa ol

Você trouxe peças para transformar em novelo? (✓) Sim () Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Trabalhoso no sentido de prestar atenção e forma de
cortar, não rendeu nada e utilizei "fios" já cortados
por outras pessoas.

Você achou a peça desenvolvida usável? (✓) Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

Acho que todas

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

O ponto negativo é que não rende um bom e que podemos
dar um novo fim para uma peça que muitas vezes seria
descartada.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

(✓) Das empresas que produziram a peça/tecido (✓) De empresas de reciclagem de resíduos têxteis

(✓) Do consumidor final () Outros (quem?) Todos

Considerações Gerais:

Dependendo da malha é mais fácil ou difícil de fazer,
pesado ou leve. A tensão muda bem como o resultado.

Não que seja ruim, pois é a proposta do trabalho.

Algumas peças ficam pesadas para ser usada no dia-a-dia.

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

COLETE 2

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim () Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Você achou a peça desenvolvida usável? ☒ Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

COLETE 2, COLETE 5, REGATA, BOLSA

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

ACHO MUITO INTERESSANTE POIS O FIO DE MALHA
É VERSÁTIL E PODE SER USADO EM ROUPAS
E ACESSÓRIOS E TAMBÉM PARA DESENVOLVER
PEÇAS PARA DECORAÇÃO

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

☒ Das empresas que produziram a peça/tecido ☒ De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
☒ Do consumidor final () Outros (quem?) _____

→

Acabei A ~~RELA~~ QUE EU DESENDOWI MUITO
BONHA!

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

bolsa

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim ☒ Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

difficilmente o material é suficiente para
uma peça inteira, faz parte da proposta e a
alternativa ideal e mistura de cores e texturas.

Você achou a peça desenvolvida usável? ☒ Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

todas

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

sim e uma alternativa ideal, as peças pesam um
pouco e são elásticas, a diferença de fios nos
me incomoda, porém o sentido de corte da malha
interfere na produção, endurece o tricot e outros cede
mais.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

() Das empresas que produziram a peça/tecido ☒ De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
☒ Do consumidor final () Outros (quem?) _____

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

camiseta

Você trouxe peças para transformar em novelo? ☒ Sim () Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

O processo de transformar foi fácil e viável. Achei fácil de trabalhar com essa malha 100% algodão.

Rendeu muito pouco. Usei outros novelos prontos porém era mais fino e demorado de trabalhar

Você achou a peça desenvolvida usável? () Sim (☒) Não

Se não, por quê?

não gostei das misturas de fios e cores. A peça exemplo eu usaria

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

~~camiseta e blusa~~ blusa 5

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Eu acho que pode ser uma solução sustentável se pensarmos em outros propósitos, que não somente vestuário. ~~acho que não é uma solução sustentável~~ não acho muito usável

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

☒ Das empresas que produziram a peça/tecido () De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
() Do consumidor final () Outros (quem?)

Acho que as empresas devem/deveriam ser obrigadas a arranjar soluções sustentáveis de descarte, não necessariamente novelos.

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

colete 5

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim (X) Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Você achou a peça desenvolvida usável? (X) Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

colete 5, bolsa,

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Sim é utilizável. A transformação acredito que para fazer sobrinha é preciso de experiência. Se errar o corte fica picotado e difícil utilização. Acho uma boa ideia e difícil de acertar.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

() Das empresas que produziram a peça/tecido (X) De empresas de reciclagem de resíduos têxteis

(X) Do consumidor final () Outros (quem?)

Acho que seria muito melhor via pronta para consumo.

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

Regata

Você trouxe peças para transformar em novelo? ☒ Sim () Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Adorei a técnica de transformar em novelo. Mas a camiseta inteira render apenas 4 canecas. A camiseta tinha uma estampa e eu queria aproveitar-la, mas o fio enrolava e apareceu mais o verso...

Você achou a peça desenvolvida usável? ☒ Sim () Não

Se não, por quê?

Mas ficou bastante pesada

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

Além da regata, os 2 coletores e a bolsa.

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Acho bastante possível a solução, gostei bastante. Não necessariamente precisam virar roupas (perdendo no peso), podem ser outros itens. A textura do fio faz bastante diferença. Me pareceu que camisetas (+) simples de algodão se transformam em fios mais leves...

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

- ☒ Das empresas que produziram a peça/tecido ☒ De empresas de reciclagem de resíduos têxteis
☒ Do consumidor final () Outros (quem?)

A iniciativa ~~deve~~ pode partir de todos, porém penso que a maior responsabilidade é de ambas as empresas. Acho que a iniciativa costuma partir (+) dos consumidores...

Questionário sobre o curso de Fio de Malha com Cristiane Bertoluci

Qual peça você desenvolveu?

uma bolsa

Você trouxe peças para transformar em novelo? () Sim (X) Não

Se sim, como foi o processo de transformar a peça em novelo? Descreva se o fio ficou reutilizável, foi fácil de trabalhar, rendeu o suficiente, se não rendeu, qual foi a saída.

Não trouxe as peças para cortar o fio de malha mas acompanhei o procedimento realizado por algumas das pessoas do grupo.

Você achou a peça desenvolvida usável? (X) Sim () Não

Se não, por quê?

Qual (quais) das peças apresentadas pela autora você usaria?

Usaria todas as peças.

Você acha o método de transformar peças de malharia circular em novelos para serem trabalhados em técnicas manuais como o tricô uma solução sustentável para resíduos têxteis? Quais pontos positivos e negativos que você vê nessa proposta?

Sim uso resíduos têxteis em diversas peças, principalmente em objetos têxteis como capas para cadeiras e bancos, cestos e acessórios, como golas e echarpes.

Na sua opinião, a iniciativa de transformar peças descartadas de malharia circular em novelos deveria ser:

(X) Das empresas que produziram a peça/tecido () De empresas de reciclagem de resíduos têxteis

(X) Do consumidor final () Outros (quem?) _____