

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

IANA ULIANA PEREZ

***OPEN DESIGN* NA PROMOÇÃO DE ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS:
heurísticas para o desenvolvimento de vestuário**

CURITIBA

2018

IANA ULIANA PEREZ

***OPEN DESIGN* NA PROMOÇÃO DE ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS:
heurísticas para o desenvolvimento de vestuário**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Design, do Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos

CURITIBA

2018

Catálogo na publicação
Maria Teresa Alves Gonzati – CRB 9/1584
Biblioteca de Ciências Humanas - UFPR

Perez, Iana Uliana

Open design na promoção de economias distribuídas : heurísticas para o desenvolvimento do vestuário / Iana Uliana Perez. – Curitiba, 2018.

371 p.; 29 cm.

Orientador: Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos
Dissertação (Mestrado em Design) – Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná.

1. Vestuário – Aspectos ambientais. 2. Vestuário – Indústria. 3. Roupas – Confecção. 4. Design têxtil.- Tecnologia. I. Título.

CDD 745.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESIGN

TERMO DE APROVAÇÃO

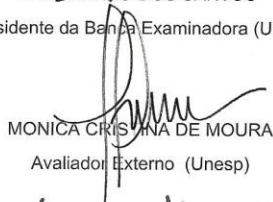
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESIGN da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **IANA ULIANA PEREZ** intitulada: **OPEN DESIGN NA PROMOÇÃO DE ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS: heurísticas para o desenvolvimento de vestuário**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 07 de Fevereiro de 2018.



AGINALDO DOS SANTOS
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

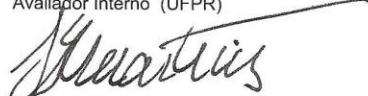


MONICA CRISTINA DE MOURA
Avaliador Externo (Unesp)



LILIANE ITEN CHAVES

Avaliador Interno (UFPR)



SUZANA BARRETO MARTINS

Avaliador Externo (UEL)

À Suzana Barreto Martins, por ter me apresentado o
caminho da pesquisa científica e tanto ter
incentivado o início de minha carreira acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, que tem financiado meus estudos ao longo desses anos. Obrigada por todo mês viajarem por mais de oito horas para estarem mais perto de mim, por terem acompanhado tudo o que vivenciei nesses dois anos, por terem me amparado quando eu fraquejei, mas também pelos abraços e pelas risadas compartilhadas. Agradeço em especial ao meu pai, por ter revisado com gosto meus textos finais.

Ao Daniel, agradeço por suportar a distância e, a despeito dela, sempre se fazer presente. Obrigada por acreditar em mim quando eu não acreditava, por me dar forças quando eu achava que as havia perdido e por ter preparado, especialmente para mim, as *playlists* que se tornaram a trilha sonora deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos, agradeço pelas oportunidades concedidas durante o mestrado, pelo olhar sempre crítico e pela exigência que tornaram este trabalho melhor. Agradeço, em especial, por ter me apresentado aos conceitos e temas que nortearam minha pesquisa, abrindo-me novas possibilidades.

Às professoras que compuseram minhas bancas de qualificação e defesa, Dr^a Suzana Barreto Martins, Dr^a Liliâne Iten Chaves e Dr^a Monica Moura, agradeço por aceitarem o convite nas duas ocasiões e por contribuírem com suas correções, considerações e incentivo para que eu desse continuidade ao meu trabalho.

Aos colegas mestrandos, doutorandos e professores do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, agradeço pelo aprendizado e reflexão ao longo do caminho.

À CAPES, agradeço pelo suporte financeiro.

Por fim, agradeço a todos os que contribuíram para a realização da pesquisa desta dissertação, cocriando os resultados deste trabalho colaborativo. Aos meus alunos do estágio docente, por todas as ideias e pela paciência com esta professora iniciante. Ao Martijn van Strien, de *The Post-Couture Collective*. À Mariah e a toda equipe do NovoLouvre, por terem sido minha companhia durante a maior parte da pesquisa. Aos cocriadores que participaram do NL_open. À equipe do Fab Lab do Senai, pela atenção e disposição. Às empresas visitadas. À Mari Petrin e ao participantes dos *workshops* de *open design* que organizei. A todos, enfim, obrigada por tornarem melhor, menos solitário e mais prazeroso o meu trabalho.

Hello, my name is Fashion, Mode, Moda, Mote.

[...]

I've been around for ages, but I haven't been the same for two days in a row.

Times change and so do I.

This is me asking you to change your perception of me once again.

However, this time I'd like to ask you to not just think about what I should be like today, but to consider what you'll want me to be tomorrow as well.

RESUMO

Abordar a sustentabilidade no Setor de Vestuário pode ser um desafio. Embora um número crescente de pesquisadores e designers tenha se dedicado a essa difícil tarefa, a maioria das soluções adotadas não questiona suficientemente o atual modelo de produção e consumo. A promoção de um sistema de economias distribuídas apresenta o potencial de alterar a estrutura do Setor de Vestuário, proporcionando benefícios relacionados às três dimensões da sustentabilidade: ambiental, social e econômica. Uma abordagem promissora para a promoção de economias distribuídas é o *open design*, que pode ser também associado às tecnologias de fabricação digital. Embora alguns autores evidenciem as relações entre o Setor de Vestuário e o *open design*, existe uma lacuna de publicações científicas na área, havendo a necessidade de desenvolver e exemplificar procedimentos para aplicação do *open design*. São igualmente escassas as referências bibliográficas que tratam da relação entre vestuário e fabricação digital. Nesse contexto, a presente dissertação tem como objetivo identificar e sistematizar heurísticas para aplicação dos princípios do *open design* ao desenvolvimento de vestuário mais sustentável, com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital. Devido ao caráter prescritivo da pesquisa realizada, o método de pesquisa adotado foi a *Action Design Research* (ADR), cuja condução é dividida em quatro etapas: 1) Problematização, 2) Desenvolvimento, 3) Avaliação e 4) Formalização da Aprendizagem. Na primeira etapa, por meio de revisão bibliográfica e pesquisa documental, foram identificadas heurísticas associadas a artefatos já existentes, as quais foram generalizadas para classes de problemas configuradas a partir da revisão bibliográfica. A segunda e a terceira etapas foram conduzidas de maneira iterativa, com no mínimo dois ciclos de desenvolvimento de artefatos e avaliação, os quais permitiram a consolidação das heurísticas inicialmente identificadas e a verificação de novas heurísticas. O primeiro ciclo envolveu a participação de estudantes de graduação em Design de Produto e a empresa holandesa *The Post-Couture Collective*, que explora o *open design* e a fabricação digital no campo da moda. No segundo ciclo, por sua vez, estabeleceu-se parceria com uma marca de moda curitibana, o NovoLouvre, com a qual foi promovido um projeto de cocriação com chamada aberta para participação de estudantes de áreas criativas e novos designers. Na última etapa da pesquisa, foi realizado o cruzamento dos ciclos de relevância conduzidos, o que permitiu a identificação e sistematização das heurísticas empregadas e consolidadas ao longo da pesquisa, as quais foram generalizadas para as seguintes classes de problemas: incentivo à personalização, facilidade de montagem e sustentabilidade. Essas heurísticas podem ser utilizadas como referência durante o processo de desenvolvimento de artefatos destinados à fabricação pessoal, permitindo que designers e pesquisadores explorem o *open design* e as tecnologias de fabricação digital no Setor de Vestuário.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Fabricação digital. Fabricação pessoal.

ABSTRACT

Addressing sustainability in the Clothing Sector can be a challenge. Even though an increasing number of researchers and designers have dedicated themselves to this challenging task, most of the approaches adopted do not sufficiently question the current production and consumption system. The promotion of a distributed economies system presents the potential to change the structure of the Clothing Sector, providing benefits related to the three dimensions of sustainability: environmental, social and economic. A promising approach to the promotion of distributed economies is open design, which can also be associated with digital fabrication technologies. Although some authors show the relationship between the Clothing Sector and open design, there is a lack of scientific publications in the area, and there is a need to develop and exemplify procedures for the application of open design. There are also few bibliographical references dealing with the relationship between clothing and digital fabrication. In this context, the present dissertation aims to identify and systematize heuristics to apply the principles of open design to the development of more sustainable clothing, with predominant use of digital fabrication technologies. Due to the prescriptive nature of the research carried out, the research method adopted was Action Design Research (ADR), whose conduction presents four stages: 1) Problematization, 2) Development, 3) Evaluation and 4) Formalization of Learning. In the first stage, through a bibliographical review and documentary research, heuristics associated with existing artifacts were identified, which were generalized to classes of problems configured from the bibliographic review. The second and third stages were iterative, with at least two cycles of artifact development and evaluation, which allowed the consolidation of the heuristics initially identified and the verification of new ones. The first cycle involved the participation of undergraduate students in Product Design and the Dutch company The Post-Couture Collective, which explores open design and digital fabrication in the fashion field. In the second cycle, in turn, a partnership was established with a fashion brand from Curitiba, NovoLouvre, for the promotion of a co-creative project with an open call for students from creative areas and new designers. In the last stage of the research, the relevance cycles were carried out, which allowed the identification and systematization of the heuristics used and consolidated throughout the research, which were generalized to the following classes of problems: assembly and sustainability. These heuristics can be used as a reference during the developing process of artifacts intended for personal manufacturing, allowing designers and researchers to explore the open design and digital manufacturing technologies in the Clothing Sector.

Keywords: Sustainability. Digital fabrication. Personal fabrication.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – Escopo quanto ao setor de atuação.....	31
FIGURA 1.2 – Etapas do ciclo de vida do vestuário consideradas no estudo	32
FIGURA 1.3 – Visão geral do método	33
FIGURA 2.1 – Ciclo de vida do vestuário	36
FIGURA 2.2 – Cadeia produtiva da indústria de moda.....	37
FIGURA 2.3 – Fases do processo convencional de design de moda.....	41
FIGURA 2.4 – Sistemas centralizado, descentralizado, distribuído e difuso	46
FIGURA 2.5 – Relação entre <i>open design</i> e fabricação digital com DD e DP.....	54
FIGURA 2.6 – Nível de abertura com relação ao arquivo disponibilizado	66
FIGURA 2.7 – Amostra dos arquivos digitais da blusa Lucy	68
FIGURA 2.8 – Níveis de envolvimento do usuário no processo criativo.....	71
FIGURA 2.9 – Níveis de abertura para cocriação	72
FIGURA 2.10 – Níveis de abertura e envolvimento da cocriação por acesso aberto	75
FIGURA 2.11 – Panorama de abertura e escala em diferentes modelos produtivos distribuídos.....	78
FIGURA 2.12 - Simulação no Audaces 3D de um vestido em tecidos de diferentes gramaturas	79
FIGURA 2.13 – Frente de um modelo de ficha técnica	82
FIGURA 2.14 – Foto do livro “ <i>No patterns needed</i> ”	83
FIGURA 2.15 – Partes da modelagem e uma das páginas do manual da peça JackRetro	84
FIGURA 2.16 – Modelagem e fotos da camisa desenvolvida por Julia Lumsden	85
FIGURA 2.17- Estampa digital, legenda do mapeamento visual e protótipo	86
FIGURA 2.18 – Registros do processo de desenvolvimento e produção	88
FIGURA 2.19 – Ateliê Vivo	90
FIGURA 2.20 – Registro de um workshop Make{able} e etiqueta ‘value{able}’	91
FIGURA 2.21 – Plano de encaixe e protótipos de uma das modelagens do <i>crowdfunding</i>	95
FIGURA 2.22 – Relação entre atores.....	96
FIGURA 2.23 – Nível de habilidade e interesse dos diferentes perfis de usuários...	99
FIGURA 2.24 – Nível de interesse dos perfis de usuários na cocriação por contribuição aberta.....	100
FIGURA 2.25 – Nível de envolvimento dos perfis de usuários na produção	101

FIGURA 2.26 – Plano de encaixe e protótipos de uma das modelagens do <i>crowdfunding</i>	103
FIGURA 2.27 – Linha do tempo da industrialização do Setor de Vestuário	110
FIGURA 2.28 – Peças de Iris Van Herpen impressas em 3D.....	114
FIGURA 2.29 – Modelos impressos em 3D desenvolvidos por Danit Peleg	116
FIGURA 2.30 – Sistema de impressão 4D para vestuário do Kinematics	117
FIGURA 2.31 – Testes de impressão 3D sobre tecido	117
FIGURA 2.32 – Roupas de malha produzidas na <i>Openknit</i>	119
FIGURA 2.33 – Demonstração de uso da Kniterate.....	120
FIGURA 2.34 – Bordados desenvolvidos no Projeto <i>Make/Use</i>	121
FIGURA 2.35 - Impressora e folhas impressas para sublimação digital.....	123
FIGURA 2.36 – Ateliê Vivo	125
FIGURA 2.37 – Couro cortado a laser para ornamentação.....	126
FIGURA 2.38 – Peças de Mark Liu cortadas a laser	127
FIGURA 2.39 – Testes de encaixe e produtos desenvolvidos por Anastasia Pistofidou	128
FIGURA 2.40 – Desenho técnico e fotos de uma peça da coleção <i>Piece of Cake</i>	128
FIGURA 2.41 – Estampa do mapa mundial criada com cortadora a laser	129
FIGURA 3.1 – Número de teses e dissertações realizadas por ano	140
FIGURA 3.2 – Número de artigos científicos publicados em cada ano do período pesquisado	141
FIGURA 3.3 – Temática dos trabalhos sobre sustentabilidade	142
FIGURA 3.4 – Estratégia de realização da <i>action design research</i> e correspondência com o modelo <i>double diamond</i>	144
FIGURA 3.5 – Etapas da <i>Action Design Research</i> e suas saídas.....	147
FIGURA 3.6 – Roteiro para realização da RBS.....	149
FIGURA 3.7 – Etapas da pesquisa documental e relação com o processo macro de configuração de classes de problemas e identificação de artefatos	151
FIGURA 3.8 – Modelo para sistematização e apresentação de heurísticas.....	153
FIGURA 3.9 – Processo de desenvolvimento de artefatos (ciclo 1).....	156
FIGURA 3.10 – Processo de desenvolvimento de artefatos por meio de cocriação por contribuição aberta (ciclo 2)	157
FIGURA 4.1 – Heurísticas associadas à classe de problemas “incentivo à personalização”	166
FIGURA 4.2 – Heurísticas associadas à classe de problemas “facilidade de montagem” - manuais	167

FIGURA 4.3 – Heurísticas associadas à classe de problemas “facilidade de montagem” - produtos	169
FIGURA 4.4 – Heurísticas associadas à classe de problemas “sustentabilidade”	170
FIGURA 4.5 – Relação das etapas da pesquisa com o ciclo de relevância e as fases de desenvolvimento do primeiro ciclo	171
FIGURA 4.6 – Produtos da coleção ‘ONE OFF’	174
FIGURA 4.7 – Produtos da coleção “POST-COUTURE ANTWERP”	175
FIGURA 4.8 – Técnicas de união utilizadas nas coleções de <i>The Post-Couture Collective</i>	176
FIGURA 4.9 – Páginas dos manuais de instruções de montagem de <i>The Post-Couture Collective</i>	176
FIGURA 4.10 – Produtos da coleção “POST-COUTURE VIENNA”	177
FIGURA 4.11 – Diagramas de radar das dimensões social, ambiental e econômica.....	178
FIGURA 4.12 – Diagrama de análise e planejamento do ciclo de vida do produto	183
FIGURA 4.13 – Teste de corte a laser em três tecidos diferentes.....	185
FIGURA 4.14 – Camiseta de <i>The Post-Couture</i> sendo montada pelos participantes da pesquisa	186
FIGURA 4.15 – Conectores da camiseta de <i>The Post-Couture Collective</i>	187
FIGURA 4.16 – Recorte na cava da camiseta de <i>The Post-Couture Collective</i>	187
FIGURA 4.17 – Resumo das personas elaboradas.....	190
FIGURA 4.18 – <i>Moodboard</i> de estilo elaborado pela Equipe 3	193
FIGURA 4.19 – Geração alternativas de mecanismos de união	194
FIGURA 4.20 – Geração alternativas de vestuário.....	194
FIGURA 4.21 – Modelagem digital e <i>mock-ups</i> criados por duas equipes.....	196
FIGURA 4.22– Modelagem desenvolvida pela Equipe 1	197
FIGURA 4.23 – Produtos desenvolvidos pela Equipe 1 em suas diversas possibilidades de uso	198
FIGURA 4.24 – Detalhes da possibilidade de customização da saia e pochete elaborada	198
FIGURA 4.25 – Instruções de montagem elaboradas pela Equipe 1	199
FIGURA 4.26 – Comparação do design inicial e final da Equipe 2.....	200
FIGURA 4.27 – Material gráfico elaborado pela Equipe 2	201
FIGURA 4.28 – Bordado manual integrado a produto fabricado digitalmente	202
FIGURA 4.29 – Protótipos da Equipe 3	204
FIGURA 4.30 – Instruções de customização de cores e montagem elaboradas pela Equipe 3	205
FIGURA 4.31 – Modelagem elaborada pela Equipe 4.....	206

FIGURA 4.32 – Algumas das possibilidades de uso das peças desenvolvidas pela Equipe 4	207
FIGURA 4.33 – Possibilidades de customização e uso do produto da Equipe 4....	207
FIGURA 4.34 – Modelagem e protótipo da Equipe 5	208
FIGURA 4.35 – Diferentes formas de uso da peça desenvolvida pela Equipe 5....	209
FIGURA 4.36 – Possibilidades de customização e pós-uso da peça da Equipe 5.	209
FIGURA 4.37 – Diagramas de radar para análise dos artefatos do Ciclo 1	216
FIGURA 4.38 – Relação das etapas da pesquisa com o ciclo de relevância e as fases de desenvolvimento do segundo ciclo	222
FIGURA 4.39 – Alguns produtos de diferentes coleções do NovoLouvre	227
FIGURA 4.40 – Alguns exemplos de estampas do NovoLouvre inspiradas na arquitetura de Curitiba	228
FIGURA 4.41 – Algumas peças da coleção colaborativa Um Museu de Grandes Novidades.....	231
FIGURA 4.42 – Foto de divulgação, à esquerda, e fotos do processo de estampagem durante a ação	234
FIGURA 4.43 – Produtos disponibilizados no espaço <i>open source</i> do site do NovoLouvre.....	235
FIGURA 4.44 – Detalhes de dois moldes disponibilizados pelo NovoLouvre.....	236
FIGURA 4.45 – Ilustração do processo de <i>engineer pattern</i> do NovoLouvre	239
FIGURA 4.46 – Encaixe dos moldes digitais e processo de corte de tecido estampado digitalmente	240
FIGURA 4.47 – Máquinas de sublimação digital da empresa visitada e amostras de tecidos estampados presentes na fábrica.....	243
FIGURA 4.48 – Cronograma definido para o projeto de cocriação	248
FIGURA 4.49 – Desafio proposto no projeto de cocriação	251
FIGURA 4.50 – Representação da proposta preliminar do Cocriadora A	253
FIGURA 4.51 – Representação da proposta preliminar do Cocriador B	255
FIGURA 4.52 – Proposta final submetida pela Cocriadora A	257
FIGURA 4.53 – Modelagem final da proposta da Cocriadora A e imagens do processo de montagem.....	258
FIGURA 4.54 – <i>Mock-up</i> da proposta do Cocriador B, modelagem após correções e peça produzida.....	259
FIGURA 4.55 – Artefatos expostos na loja/ateliê do NovoLouvre	261
FIGURA 4.56 – Ensaio de fotos realizado pela Cocriadora A	263
FIGURA 4.57 – Relação das etapas da pesquisa com o ciclo de relevância e as fases de desenvolvimento do terceiro ciclo	267
FIGURA 4.58 – <i>Moodboard</i> de estilo e cartela de cores sugerida.....	271

FIGURA 4.59 – <i>Sketchbook</i> de geração de alternativas	272
FIGURA 4.60 – Nova modelagem da <i>parka</i> estampada tamanho P	274
FIGURA 4.61 – <i>Parka</i> estampada	275
FIGURA 4.62 – Modelagem da <i>parka</i> laser tamanho P	276
FIGURA 4.63 – <i>Parka</i> laser	277
FIGURA 4.64 – Molde e estampa da camiseta	278
FIGURA 4.65 – Camiseta desenvolvida pelo Cocriador B	278
FIGURA 4.66 – Modelagem da <i>cropped</i> estampada tamanho P.....	279
FIGURA 4.67 – Regata <i>cropped</i> estampada	279
FIGURA 4.68 – Modelagem da <i>cropped</i> laser tamanho P	280
FIGURA 4.69 – Regata <i>cropped</i> laser e sugestões de personalização.....	281
FIGURA 4.70 – Modelagem da saia/vestido tamanho P	282
FIGURA 4.71 – Saia/vestido.....	282
FIGURA 4.72 – Primeira página do manual da <i>parka</i> laser.....	285
FIGURA 4.73 – Parte do passo-a-passo de montagem da <i>parka</i> estampada.....	286
FIGURA 4.74 – Registros do grupo focal exploratório.....	289
FIGURA 4.75 – Apresentação dos produtos durante o grupo focal confirmatório ..	291
FIGURA 4.76 – Registros do grupo focal confirmatório.....	291
FIGURA 4.77 – Camiseta e regata estampada: customização e falhas na costura à máquina.....	292
FIGURA 4.78 – Diagramas de radar para análise dos artefatos do ciclo 3	296
FIGURA 4.79 – Heurística 1 (classe: incentivo à personalização)	304
FIGURA 4.80 – Heurística 2 (classe: incentivo à personalização)	305
FIGURA 4.81 – Heurística 3 (classe: incentivo à personalização)	306
FIGURA 4.82 – Heurística 4 (classe: incentivo à personalização)	307
FIGURA 4.83 – Heurística 5 (classe: facilidade de montagem - manuais).....	308
FIGURA 4.84 – Heurística 6 (classe: facilidade de montagem - produtos)	309
FIGURA 4.85 – Heurística 7 (classe: facilidade de montagem - produtos)	311
FIGURA 4.86 – Heurística 8 (classe: sustentabilidade).....	312
FIGURA 4.87– Possibilidades de monetarização dos artefatos desenvolvidos.....	313

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – Dimensões da sustentabilidade e seus princípios	44
QUADRO 2.2 – Contribuições das economias distribuídas para a sustentabilidade	48
QUADRO 2.3 – Princípios do <i>open design</i> segundo diversos autores	62
QUADRO 2.4 – Comparação entre os princípios identificados e a definição atualizada de <i>open design</i>	64
QUADRO 2.5 – LUMILAB	68
QUADRO 2.6 – <i>THE POST-COUTURE COLLECTIVE</i>	69
QUADRO 2.7 – THREADLESS	73
QUADRO 2.8 – AWAYTOMARS	74
QUADRO 2.9 – CAMISETERIA	74
QUADRO 2.10 – DIY-COUTURE	83
QUADRO 2.11 – OPENWEAR	84
QUADRO 2.12 – JULIA LUMSDEN	85
QUADRO 2.13 – PROJETO MAKE/USE	86
QUADRO 2.14 – MILAN AV-JC (documentação do processo de design)	88
QUADRO 2.15 – ATELIÊ VIVO	90
QUADRO 2.16 – WORKSHOPS MAKE{ABLE}	91
QUADRO 2.17 – INSTRUCTABLES	94
QUADRO 2.18 – MILAN AV-JC (<i>crowdfunding</i>)	95
QUADRO 2.19 – OPEN DESK	103
QUADRO 2.20 – Tecnologias de fabricação digital para o Setor de Vestuário e seus usos	113
QUADRO 2.21 – VERA DE PONT	125
QUADRO 3.1 – Procedimentos metodológicos da Revisão Bibliográfica Sistemática	140
QUADRO 3.2 – Caracterização dos ciclos de relevância planejados	154
QUADRO 3.3 – Participantes do processo de desenvolvimento de artefatos	154
QUADRO 3.4 – Estratégias de coleta de dados	155
QUADRO 3.5 – Critérios de seleção de avaliadores externos para o Ciclo 1	159
QUADRO 3.6 – Modelo de tabela para avaliação de artefatos	161
QUADRO 4.1 – Análise do ciclo de vida dos produtos de <i>The Post-Couture Collective</i>	181
QUADRO 4.2 – Requisitos de projeto definidos para o Ciclo 1	191
QUADRO 4.3 – Avaliação do atendimento aos requisitos de projeto (CICLO 1)..	213

QUADRO 4.4 – Heurísticas empregadas durante o Ciclo 1 de desenvolvimento	220
QUADRO 4.5 – Principais participantes do segundo ciclo de relevância	224
QUADRO 4.6 – Requisitos e recomendações de projeto definidos para o Ciclo 2	246
QUADRO 4.7 – Avaliação do atendimento dos requisitos de projeto (CICLO 2)..	262
QUADRO 4.8 – Requisitos de projeto definidos para o Ciclo 3	270
QUADRO 4.9 – Custos dos produtos desenvolvidos	284
QUADRO 4.10 – Avaliação do atendimento dos requisitos de projeto (CICLO 3)..	294
QUADRO 4.11 – Heurísticas empregadas durante o Ciclo 3 de desenvolvimento	301

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D	- Duas dimensões
3D	- Três dimensões
ABIT	- Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ABDI	- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABS	- <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i> (Acrilonitrila Butadieno Estireno)
ADR	- Action Design Research
CAD	- <i>Computer-Aided Design</i> (Projeto Assistido por Computador)
CAM	- <i>Computer-Aided Manufacturing</i> (Fabricação Assistida por Computador)
CNC	- Comando Numérico Computadorizado
DD	- Design Distribuído
DE	- <i>Distributed Economies</i> (Economias Distribuídas)
DfS	- <i>Design for Sustainability</i> (Design para a Sustentabilidade)
DIY	- <i>Do-it-yourself</i> (Faça Você Mesmo)
DK	- <i>Distributed Knowledge</i> (Conhecimento Distribuído)
DP	- <i>Distributed Production</i> (Produção Distribuída)
DSR	- <i>Design Science Research</i>
GPL	- <i>General Public License</i>
INPI	- Instituto Nacional da Propriedade Intelectual
IP	- <i>Intellectual Property</i> (Propriedade Intelectual)
LeNSin	- <i>International Learning Network on Sustainability</i>
MIT	- Massachusetts Institute of Technology
OSI	- <i>Open Source Innovation</i>
P2P	- <i>Peer-to-peer</i> (Par a Par/Pessoa para Pessoa)
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PDP	- Processo de Desenvolvimento de Produtos
PLA	- <i>Poly Lactic Acid</i> (Ácido Polilático)
RBA	- Revisão Bibliográfica Assistemática
RBS	- Revisão Bibliográfica Sistemática
S.PSS	- <i>Sustainable Product-Service Systems</i> (Sistemas Produto-Serviço Sustentáveis)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	22
1.1	CONTEXTO.....	22
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO.....	23
1.3	OBJETIVOS.....	26
1.3.1	Objetivo Geral.....	26
1.3.2	Objetivos Específicos.....	26
1.4	PRESSUPOSTOS.....	26
1.5	JUSTIFICATIVA.....	27
1.6	ESCOPO.....	31
1.7	VISÃO GERAL DO MÉTODO.....	32
1.8	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	35
2	DESIGN E PRODUÇÃO DISTRIBUÍDOS DE VESTUÁRIO.....	36
2.1	DESIGN DE MODA E SUSTENTABILIDADE.....	36
2.1.1	Ciclo de Vida do Vestuário e Cadeia Produtiva da Indústria de Moda.....	36
2.1.2	Processo convencional de design de moda.....	40
2.1.3	Abordagens e princípios para uma moda mais sustentável.....	43
2.2	ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS: IMPLICAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE VESTUÁRIO.....	45
2.2.1	O conceito de Economias Distribuídas.....	45
2.2.2	Design Distribuído (DD).....	49
2.2.3	Produção Distribuída (DP).....	51
2.2.4	Relações entre open design e produção distribuída/fabricação digital.....	53
2.3	<i>OPEN DESIGN</i> APLICADO AO DESIGN DE MODA.....	54
2.3.1	Cultura DIY e movimento maker: propulsores do open design.....	54
2.3.2	Open source: correlações com o open design e o Setor de Vestuário.....	56
2.3.3	Princípios do open design aplicados ao Setor de Vestuário.....	60
2.3.3.1	Identificação dos princípios.....	60
2.3.3.2	Princípio 1: compartilhar moldes e arquivos de projeto.....	65
2.3.3.3	Princípio 2: envolver cocriação.....	70
2.3.3.4	Princípio 3: permitir modificações e derivações.....	76
2.3.3.5	Princípio 4: disponibilizar instruções de montagem.....	80
2.3.3.6	Princípio 5: divulgar informações sobre o desenvolvimento.....	87
2.3.4	Plataformas para o open design no Setor de Vestuário.....	88

2.3.5	Fontes de receita	92
2.3.6	Atores envolvidos e seus papéis.....	96
2.3.6.1	Relação entre atores	96
2.3.6.2	Designers de moda	97
2.3.6.3	Usuários	98
2.3.6.4	Produtores e novos atores	102
2.3.7	Implicações do open design para a sustentabilidade.....	104
2.4	FABRICAÇÃO DIGITAL DE VESTUÁRIO	107
2.4.1	Histórico da industrialização do setor de vestuário	107
2.4.2	Gênese e desenvolvimento da fabricação digital.....	110
2.4.3	Tecnologias de fabricação digital para o Setor de Vestuário	112
2.4.3.1	Identificação e classificação das tecnologias	112
2.4.3.2	Impressão 3D	114
2.4.3.3	Tecelagem digital	118
2.4.3.4	Bordado digital	120
2.4.3.5	Estamparia digital	121
2.4.3.6	Corte automático	125
2.4.3.7	Corte a laser.....	126
2.4.3.8	Outras tecnologias: corte de vinil e fresa CNC.....	130
2.4.3.9	Escaneamento 3D.....	131
2.4.4	Implicações da fabricação digital para a sustentabilidade	131
2.4.5	Implicações da fabricação digital para o Setor de Vestuário	134
2.5	DISCUSSÃO.....	136
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	139
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	139
3.2	SELEÇÃO DO MÉTODO	142
3.3	UNIDADE DE ANÁLISE.....	143
3.4	ESTRATÉGIA DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	144
3.5	PROTOCOLO DE PESQUISA.....	147
3.5.1	Apresentação do protocolo da Action Design Research.....	147
3.5.2	Problematização	148
3.5.2.1	Revisão Bibliográfica	148
3.5.2.2	Configuração das classes de problemas e identificação de artefatos.....	150
3.5.3	Desenvolvimento	153
3.5.3.1	Proposição de artefatos.....	153

3.5.3.2	Projeto e desenvolvimento de artefatos	153
3.5.4	Avaliação	158
3.5.4.1	Apresentação da estratégia de avaliação.....	158
3.5.4.2	Avaliação externa	158
3.5.4.3	Avaliação analítica	160
3.5.4.4	Avaliação teórica	161
3.5.5	Formalização da Aprendizagem	162
4	RESULTADOS E ANÁLISE	163
4.1	ETAPA 1: PROBLEMATIZAÇÃO - CONFIGURAÇÃO DE CLASSES DE PROBLEMAS E IDENTIFICAÇÃO DE ARTEFATOS	163
4.2	ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO - CICLO 1	171
4.2.1	Apresentação do Ciclo.....	171
4.2.2	Participantes	172
4.2.3	Estratégias adotadas para a coleta de dados.....	173
4.2.4	Proposição de artefatos	174
4.2.5	Fase I: Pesquisa e planejamento.....	174
4.2.5.1	Análise do portfolio de produtos de <i>The Post-Couture Collective</i>	174
4.2.5.2	Análise das contribuições para a sustentabilidade.....	177
4.2.5.3	Análise e planejamento do ciclo de vida dos produtos	181
4.2.5.4	Pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente: corte a laser.....	183
4.2.5.5	Pesquisa de tendências de comportamento e de mercado.....	188
4.2.5.6	Dimensionamento da coleção	191
4.2.5.7	Delimitação dos requisitos de projeto.....	191
4.2.6	Fase II: Síntese.....	192
4.2.7	Fase III: Geração de Alternativas.....	193
4.2.8	Fase IV: Seleção e Elaboração.....	195
4.2.9	Artefatos resultantes	196
4.2.9.1	Equipe 1: feé	196
4.2.9.2	Equipe 2: Nöda.....	200
4.2.9.3	Equipe 3: Sulco	203
4.2.9.4	Equipe 4: <i>Nouveau</i>	205
4.2.9.5	Equipe 5: LEC	208
4.3	ETAPA 3: AVALIAÇÃO - CICLO 1.....	210
4.3.1	Avaliação externa: especialistas.....	210
4.3.2	Avaliação analítica	212

4.3.2.1	Atendimento aos requisitos de projeto	212
4.3.2.2	Contribuições para a sustentabilidade	215
4.3.2.3	Heurísticas contingenciais.....	217
4.3.3	Avaliação teórica.....	218
4.4	ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO - CICLO 2	221
4.4.1	Apresentação do Ciclo.....	221
4.4.2	Participantes	223
4.4.3	Estratégias adotadas para a coleta de dados.....	225
4.4.4	Proposição de artefatos	226
4.4.5	Fase I: Pesquisa e Planejamento	227
4.4.5.1	Análise do portfólio de produtos do NovoLouvre	227
4.4.5.2	Público do NovoLouvre: as “novas gurias”	232
4.4.5.3	Análise das ações de <i>open design</i> do NovoLouvre.....	233
4.4.5.4	Pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente: <i>engineer pattern</i> e sublimação digital	238
4.4.5.5	Dimensionamento da coleção	245
4.4.5.6	Delimitação dos requisitos de projeto.....	245
4.4.5.7	Planejamento do projeto de cocriação por contribuição aberta....	247
4.4.6	Fase II: Síntese.....	251
4.4.7	Fase III: Geração de alternativas	252
4.4.8	Fase IV: Seleção e elaboração	256
4.5	ETAPA 3: AVALIAÇÃO – CICLO 2	260
4.5.1	Avaliação externa: público do NovoLouvre.....	260
4.5.2	Avaliação analítica.....	262
4.5.3	Avaliação teórica.....	265
4.6	ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO - CICLO 3 (REFINAMENTO).....	266
4.6.1	Apresentação do Ciclo.....	266
4.6.2	Proposição de artefatos	267
4.6.3	Fase I: Pesquisa e Planejamento	268
4.6.3.1	Pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente: corte a laser e sublimação digital	268
4.6.3.2	Dimensionamento da coleção	270
4.6.3.3	Delimitação dos requisitos de projeto.....	270
4.6.4	Fase II: Síntese.....	271
4.6.5	Fase III: Geração de alternativas	272
4.6.6	Fase IV: Seleção e elaboração	273

4.7	ETAPA 3: AVALIAÇÃO – CICLO 3 (REFINAMENTO).....	287
4.7.1	Avaliação externa: Grupos Focais	287
4.7.1.1	Grupo focal exploratório	287
4.7.1.2	Grupo focal confirmatório	289
4.7.2	Avaliação analítica	293
4.7.2.1	Atendimento aos requisitos de projeto	293
4.7.2.2	Contribuições para a sustentabilidade	295
4.7.2.3	Heurísticas contingenciais.....	297
4.7.3	Avaliação teórica.....	299
4.8	ETAPA 4: FORMALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM	304
5	CONCLUSÃO	315
5.1	CONCLUSÃO GERAL	315
5.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE PESQUISA	317
5.3	RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....	319
	REFERÊNCIAS	321
	GLOSSÁRIO	341
	APÊNDICES	346
	APÊNDICE A – RESULTADOS DAS BUSCAS REALIZADAS NA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	347
	APÊNDICE B – RESULTADOS DAS BUSCAS REALIZADAS NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES	348
	APÊNDICE C – CONFIGURAÇÃO DE CLASSES DE PROBLEMAS	349
	APÊNDICE D – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PESQUISA DOCUMENTAL	352
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE DESIGN DE MODA.....	353
	APÊNDICE F – MODELO DE FICHA SÍNTESE.....	354
	APÊNDICE G – ROTEIROS DOS GRUPOS FOCAIS	357
	APÊNDICE H – <i>CHECK-LISTS</i> PARA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA SDO.....	360
	APÊNDICE I – IDENTIFICAÇÃO DE ARTEFATOS	363
	APÊNDICE J – CRUZAMENTO DAS RESPOSTAS AO FORMULÁRIO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS.....	365
	APÊNDICE K – PERFIS INICIALMENTE ELABORADOS PARA AS PERSONAS	367
	APÊNDICE L – MANUAL DE INSTRUÇÕES DO PROJETO DE COCRIAÇÃO POR CONTRIBUIÇÃO ABERTA.....	368
	APÊNDICE M – Roteiro da entrevista da avaliação externa do segundo ciclo de relevância	371

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO

A presente dissertação foi realizada junto ao Núcleo de Design & Sustentabilidade, grupo de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Seu desenvolvimento está associado às iniciativas da rede LeNS (*Learning Network on Sustainability*), por meio do projeto *International Learning Network on Sustainability* (LeNSin)¹, que é financiado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia e envolve 36 universidades da Europa, Ásia, África, América do Sul e América Central. O foco do projeto LeNSin são os sistemas produto-serviço sustentáveis (*Sustainable Product-Service Systems – S.PSS*) e as economias distribuídas (*Distributed Economies – DE*), sendo este último tema o principal alvo da presente dissertação.

O estudo sobre economias distribuídas foi delimitado ao Setor de Vestuário, uma vez que esta é a área de concentração da presente pesquisadora, que é designer de moda, com especialização na área, e há cinco anos desenvolve pesquisas sobre as interfaces entre moda, design e sustentabilidade. Ademais, a indústria de moda brasileira é um importante objeto de investigação devido à sua representatividade, pois o país apresenta a mais completa cadeia produtiva do Ocidente, produzindo desde fibras até vestimentas, e ocupa a quarta posição entre os maiores produtores mundiais de vestuário (RISSARDI, 2017).

No âmbito do Setor de Vestuário, a presente dissertação enquadra-se no contexto da denominada Confecção 4.0, identificada e descrita pelo estudo promovido pela Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (SENAI CETIQT). O referido estudo teve como objetivo identificar as principais tendências mundiais apresentadas para a indústria manufatureira, de modo a prospectar as características para a indústria de moda de 2030. Como base para a investigação mencionada, foram adotados os princípios da Indústria 4.0, termo referente à denominada Quarta Revolução

¹ Para mais informações: <<http://www.lens-international.org/>>.

Industrial² que foi popularizado a partir de 2011, graças a pesquisadores alemães³ (BRUNO; PIMENTEL, 2017; ABDI; FUNDAÇÃO CERTI; 2015; BRUNO, 2016, 2017).

Algumas das principais características da Confecção 4.0 apontadas pelo referido estudo são: sustentabilidade; aproximação entre usuário e produtor; descentralização e virtualização da produção; uso de tecnologias de fabricação digital; disseminação de mini fábricas automatizadas; cocriação e personalização de produtos (Ibidem). Esses atributos indicam que o cenário vindouro converge para o de economias distribuídas, caracterizadas pela produção em pequena escala, no ponto de utilização ou perto deste, em que os usuários são produtores e/ou cocriadores (LeNSin, 2016).

Neste contexto, a pesquisa realizada trata do estudo de heurísticas para o desenvolvimento de vestuário mais sustentável, enfatizando o tema “Economias Distribuídas” e, de maneira mais específica, a abordagem do *open design* e a utilização de tecnologias de fabricação digital. A seleção destes tópicos foi motivada pela popularização e barateamento das ferramentas de fabricação digital, permitindo a produção local em pequena escala, por meio de organizações integradas em rede. Entende-se que há uma sinergia latente entre a fabricação digital e o *open design*, que podem, em conjunto, ser utilizados como ferramentas de viabilização de um sistema de economias distribuídas no âmbito da moda. De fato, projetos desenvolvidos ao redor do mundo, disponibilizados online em licença aberta e produzidos localmente utilizando tecnologias de fabricação digital, tem demonstrado, em outros setores, o potencial de promover modos de produção e consumo mais sustentáveis (e.g. KOHTALHA, 2015; KOSTAKIS et al., 2015, 2016).

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Segundo diversos autores (e.g. FLETCHER; GROSE, 2011; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013b; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015), as abordagens para a sustentabilidade atualmente adotadas no Setor de Vestuário não questionam suficientemente o atual sistema produtivo. Por

² Importante ressaltar que alguns autores, como Anderson (2012) e Troxler (2013), argumentam que na atualidade estamos presenciando ainda o advento da Terceira Revolução Industrial, caracterizada pela combinação de fabricação digital e fabricação pessoal.

³ O termo corresponde também à nomeada Manufatura Avançada, conceito norte-americano mais abrangente que o homólogo alemão (BRUNO, 2017).

isso, algumas autoras apontam abordagens consideradas disruptivas para fomentar a sustentabilidade no Setor de Vestuário. Clark (2008) apresenta o conceito de economias distribuídas. Segundo a autora mencionada, as economias distribuídas podem promover a sustentabilidade na indústria de moda por fortalecer a economia local, favorecer a personalização e a diversificação dos produtos e propiciar interação direta entre produtor e usuário, tornando mais transparente o sistema produtivo e criando oportunidades para colaboração entre os diversos atores. Já Niinimäki e Hassi (2011) apresentam, como alternativas para questionar o atual sistema de produção em massa, duas abordagens de economias distribuídas identificadas pelo Projeto LeNSin (2016): o *open design* e as tecnologias de fabricação digital.

O *open design* pode ser definido como o design cujos criadores permitem sua livre distribuição e documentação, autorizando que os usuários produzam seus próprios artefatos e que, a partir do design original, desenvolvam modificações e derivações (Abel et al., 2011). Com base em autores como Bollier e Racine (2005) e Abel, Evers e Klaassen (2012), é possível afirmar que o *open design* apresenta forte conexão com a indústria de moda, que pode ser considerada uma das primeiras a adotar essa abordagem de design.

Essa associação ocorre devido às práticas de apropriação, derivação e imitação fortemente presentes na indústria de moda (BOLLIER; RACINE, 2005; RAUSTIALA; SPRIGMAN, 2006; EMÍDIO; SABIONI, 2010; JACOB et al., 2014). No *open design*, essas práticas, favorecidas pela disponibilização de arquivos de projeto, possibilitam que o desenho original seja alterado para atender necessidades tanto individuais quanto locais (AVITAL, 2011; FJELDSTED et al., 2012; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; RICHARDSON, 2015).

Também a prática de distribuição de moldes aproxima o Setor de Vestuário do *open design*. O compartilhamento de soluções em vestuário por meio da disponibilização de moldes surgiu em 1693 com a primeira revista voltada para o público feminino, a *Lady's Mercury* (ANTONIO, 2009). Até meados do século XX, quando ocorreu a industrialização do Setor de Vestuário, ainda era amplamente difundido o uso desses moldes prontos para a confecção de roupas (MENDES, HAYE, 2003). Não obstante a disseminação de roupas prontas para vestir, muitas dessas revistas existem até hoje e vem utilizando os meios digitais para a disponibilização de moldes, como as revistas *Burda* e *Manequim*. Também espaços

físicos para o compartilhamento de moldes tem sido criados. É o caso do Ateliê Vivo, em São Paulo, uma biblioteca pública de modelagem, onde as pessoas podem utilizar moldes de papel doados por estilistas brasileiros para costurar as próprias roupas (FFW, 2016).

Embora o Setor de Vestuário apresente tanta afinidade com o *open design*, são escassas as publicações na área (e.g. NIESSEN, 2010; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013b; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; MUSTONEN, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015; RISSANEN; MCQUILLAN, 2016; STRIEN; DE PONT, 2016). Com relação à pesquisa sobre *open design* de uma maneira geral, também são poucos os estudos que descrevem este fenômeno (MACUL, 2014) e há necessidade de desenvolvimento e exemplificação de procedimentos para aplicação do *open design* (FJELDSTED et al., 2012).

Uma estratégia que tem permitido que o *open design* seja colocado em prática em outros setores é a sua combinação com as tecnologias de fabricação digital (e.g. CABEZA; MOURA; ROSSI, 2014; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015). Neves e Rossi (2011, p. 4) consideram-nas “parceiros fundamentais do *open design*”. É por meio dessas tecnologias que os produtos *open design* costumam ser materializados, permitindo que a produção ocorra localmente em pequena escala, seja por fabricação pessoal ou por pares, em um sistema de produção distribuída (Ibidem; KOHTALA; HYYSALO, 2015).

Para Bastos (2014), a aplicação de tecnologias de fabricação digital no Setor de Vestuário pode ser combinada com processos artesanais, resultando em produtos inovadores e com diferencial competitivo. Contudo, segundo a pesquisadora, são escassas as referências bibliográficas que tratam da relação entre vestuário e fabricação digital (e.g. GOLDSWORTHY, 2009; ATWELL, 2014; GOLDSWORTHY; PAINE, 2014; BASTOS, 2014; KUHN; MINUZZI, 2015; SILVEIRA; SILVA, 2016; VELDEN, 2016).

Diante deste cenário, a presente dissertação intenciona contribuir para o desenvolvimento de vestuário mais sustentável por meio da aplicação dos princípios do *open design*, combinados com a utilização de tecnologias de fabricação digital, de modo a promover um cenário de economias distribuídas. A pergunta central da pesquisa realizada é: ***como promover design e produção distribuídos no Setor de Vestuário Brasileiro na busca por modos de produção e consumo mais sustentáveis?***

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 *Objetivo Geral*

Identificar e sistematizar heurísticas para aplicação dos princípios do *open design* ao desenvolvimento de vestuário mais sustentável, com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital.

1.3.2 *Objetivos Específicos*

- Relacionar os principais constructos acerca do processo de *open design* sob a perspectiva do Setor de Vestuário;
- Identificar tecnologias de fabricação digital passíveis de utilização na produção de vestuário;
- Avaliar a efetividade das tecnologias de fabricação digital e do *open design* na obtenção de um sistema de economias distribuídas, a partir de parâmetros das dimensões ambiental, social e econômica do Design para a Sustentabilidade;
- Assinalar os limites e as possibilidades da fabricação digital e do *open design* em relação aos princípios do Design para a Sustentabilidade aplicados ao Setor de Vestuário;
- Avaliar estratégias de integração das soluções *high tech* providas pela fabricação digital com as soluções *low-tech*, presentes junto aos atores locais no Setor do Vestuário no âmbito da Cidade de Curitiba.

1.4 PRESSUPOSTOS

Um dos pressupostos da presente dissertação é que o *open design*, em conjunto com tecnologias de fabricação digital, conduz a um cenário de economias distribuídas (DE). Tal pressuposto tem por princípio a literatura nos temas, pois diversos autores apontam o *open design* e as tecnologias de fabricação digital como estratégias para a obtenção de um sistema de design e produção distribuídos (e.g. AVITAL, 2011; NEVES; ROSSI, 2011; ANDERSON, 2012; CABEZA; MOURA; ROSSI, 2014; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015; KOHTALA, 2015; KOHTALA; HYYSALO, 2015; KOSTAKIS et al., 2016).

Entende-se que o *open design* é uma estratégia de economia distribuída pertinente em especial para o Setor de Vestuário, o qual apresenta características

que o fazem ser associado a esse sistema, como a disponibilização de moldes para fabricação própria e a adoção das práticas criativas de apropriação, derivação e imitação. Nessa dissertação, compreende-se o *open design* como uma abordagem de economia distribuída com foco em design distribuído (DD), pois permite que indivíduos ao redor do mundo envolvam-se no processo de design pela modificação de arquivos digitais de projeto (NEVES; ROSSI, 2011; CABEZA, 2014; CABEZA; MOURA; ROSSI, 2014; NEVES, 2014; FERRONATO; FRANZATO, 2015).

Similarmente, a fabricação digital é entendida como uma abordagem com foco em Produção Distribuída (PD), adotada como ferramenta para a materialização dos produtos fruto do *open design*. Embora as tecnologias de fabricação digital ainda apresentem, na atualidade, algumas limitações para sua aplicação no Setor de Vestuário, como argumenta Velden (2016), a presente dissertação parte do pressuposto de que é possível superar essas limitações para utilizar a fabricação digital como ferramenta de *open design*.

Outro pressuposto da pesquisa realizada é o de que a combinação do *open design* com tecnologias de fabricação digital e técnicas artesanais pode enquadrar-se nos princípios do design para a sustentabilidade. Niinimäki e Hassi (2011), Hirscher (2013), Ferronato e Franzato (2015), por exemplo, relacionam o *open design* à sustentabilidade no Setor de Vestuário. Enquanto Stikker (2011) e Ferrara (2011) ressaltam as possibilidades de unir a fabricação digital à artesanal.

Considera-se que a integração de soluções *high tech* (fabricação digital) com *low-tech* (artesanal) pode aproximar a abordagem do *open design* e as tecnologias de fabricação digital dos atores do Setor de Vestuário, promovendo a sua aceitação e adoção, sem comprometer postos de trabalho ou excluir indivíduos menos qualificados devido à introdução de novas tecnologias. Acredita-se, também, que essa associação do *high-tech* com o *low-tech* tem o potencial de evitar a alienação e a automatização do trabalho, que pode ser proporcionada pela fabricação digital.

1.5 JUSTIFICATIVA

A indústria de moda passou por um processo de mudanças a partir da década de 1980, com a deslocalização da produção e expansão do modelo *fast fashion* (TANJI, 2016). Embora coexistam diversos modelos produtivos no Setor de Vestuário (RISSARDI, 2015), o *fast fashion* é atualmente o mais característico, responsável pela criação de um novo padrão de consumo (TANJI, 2016). Suas

principais estratégias são a atualização constante do design de produtos e o baixo custo de produção (SALCEDO, 2014; TANJI, 2016).

Para garantir esse baixo custo, a produção do *fast fashion* é em larga escala e deslocada dos pontos de consumo e das regiões onde os produtos são concebidos (RISSARDI, 2015; TANJI, 2016). Uma das consequências desse modelo é o aumento do impacto ambiental relacionado ao transporte e ao rápido ciclo de produção e descarte de vestuário, afora a pressão exercida sobre as empresas terceirizadas e seus trabalhadores para garantir os baixos custos produtivos e cumprir os reduzidos prazos de entrega (SALCEDO, 2014).

Em decorrência do *fast fashion*, o Setor de Vestuário brasileiro tem enfrentado, nos últimos anos, a concorrência crescente⁴ de produtos estrangeiros, principalmente de itens mais baratos confeccionados em países asiáticos (FUJITA; JORENTE, 2015; RISSARDI, 2015). Contudo, estudos apontam o fim eminente das vantagens competitivas centradas no trabalho de baixo custo, o que configura uma oportunidade para o fortalecimento da indústria nacional (BRUNO; PIMENTEL, 2017; BRUNO, 2017).

Para aproveitar essa oportunidade, o Setor de Vestuário brasileiro deve atender aos princípios da Confecção 4.0 (BRUNO; PIMENTEL, 2017; ABDI; FUNDAÇÃO CERTI; 2015; BRUNO, 2016, 2017), mencionada anteriormente no início deste capítulo, os quais aproximam-se do conceito de economias distribuídas. Diversos autores apontam as economias distribuídas como um sistema econômico com o potencial de promover a sustentabilidade em suas dimensões ambiental, social e econômica (e.g. CLARK, 2008; VEZZOLI, 2012; KOHTALA, 2015; RAUCH; DALLASEGA; MATT, 2016). O sistema distribuído apresenta múltiplas vantagens com relação ao *fast fashion*: é mais flexível; reduz impactos ambientais relacionados ao transporte de produtos; permite que a comunidade local tenha maior poder sobre os meios produtivos; possibilita que os indivíduos se conscientizem sobre questões sociais e ambientais (LeNSin, 2016; JOHANSSON; KISCH; MIRATA, 2005).

De fato, o estudo sobre Confecção 4.0, promovido pela ABIT, pela ABDI e pelo Senai CETIQT, indica uma ruptura com relação aos padrões de design, produção e consumo do *fast fashion*. Dentre as principais mudanças apontadas, estão: produção local e em pequena escala, em contraste à fabricação em massa e

⁴ A taxa de crescimento de importações de vestuário, entre 2003 e 2014, foi de 614% (RISSARDI, 2015).

deslocada dos pontos de consumo; cocriação e personalização, frente à padronização dos produtos do *fast fashion*; utilização de tecnologias de fabricação digital, em contraposição ao atual modelo produtivo da indústria de moda, caracterizado pela baixa complexidade tecnológica (BRUNO; PIMENTEL, 2017; ABDI; FUNDAÇÃO CERTI; 2015; BRUNO, 2016, 2017).

Neste cenário, é possível indicar, além da fabricação digital, o *open design* como uma abordagem para atender aos princípios da Confecção 4.0 e para a obtenção de um sistema de economias distribuídas (THACKARA, 2011). Ao propiciar a aproximação do usuário com os processos de design e produção, o *open design* promove a sua conscientização (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; FERRONATO; FRANZATO, 2015). O *open design* torna mais transparentes os processos envolvidos no desenvolvimento e produção de artefatos, permitindo que o usuário tome decisões fundamentadas e seja mais responsável pelos produtos que utiliza (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; HUMMELS, 2011; STIKKER, 2011).

Essa conscientização sobre os processos de design e de produção é especialmente importante na indústria de moda. Devido à abordagem do modelo *fast fashion*, a produção tem se tornado cada vez mais distante do usuário, como mencionado anteriormente. Por isso, tem despontado iniciativas com o objetivo de conscientizar o consumidor de moda e aproximá-lo da realidade produtiva. Esse é o foco do *Fashion Revolution*, organização criada por líderes da indústria da moda sustentável após o desabamento, em abril de 2013, do edifício Rana Plaza, que deixou 1.133 mortos e 2.500 feridos. O Rana Plaza, localizado em Bangladesh, abrigava cinco fábricas de confecção, as quais produziam para grandes redes mundiais de *fast fashion* (FASHION REVOLUTION, 2017; CARVALHAL, 2016; TANJI, 2016).

Essa, que é considerada, segundo Tanji (2012), a maior tragédia da indústria de moda, tornou-se um marco para questionar os pilares do *fast fashion* (FLETCHER; GROSE, 2011; SALCEDO, 2014). Por isso, o slogan do *Fashion Revolution* é “quem fez minhas roupas?”, um questionamento cujo intuito é tornar os consumidores de moda mais conscientes sobre os impactos da atual indústria de moda e aproximá-los de quem produz suas roupas (FASHION REVOLUTION, 2017). Essa abordagem é enfatizada por outros movimentos, como o “Compro de Quem Faz”, que incentiva a produção local, sustentável e em pequena escala (COMPRO DE QUEM FAZ, 2017). É justamente esse modelo de produção local que o *open*

design, aliado à fabricação digital, tem o potencial de promover, seja pela fabricação pessoal ou por atores locais.

Contudo, apesar dos possíveis benefícios, a adoção do *open design* e das tecnologias de fabricação digital pode ter efeitos colaterais. Por um lado, além das vantagens já mencionadas, existe a possibilidade de ambos diminuírem o consumo por promoverem maior conexão do usuário com o produto. Por outro, no entanto, é possível que ocorra uma proliferação insustentável de artefatos produzidos pelo próprio usuário (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; RICHARDSON, 2015). Desse modo, é importante identificar os limites e as possibilidades das tecnologias de fabricação digital e do *open design* em relação aos princípios do design para a sustentabilidade, aplicados ao Setor de Vestuário.

Outro possível efeito colateral, ocasionado pela adoção de tecnologias de fabricação digital, é o eventual ressurgimento de um movimento ludista, “o medo da máquina que poderia ameaçar a vida de uma pessoa, que poderia tornar irrelevante a contribuição de um artesão individual para a cultura e a sociedade” (STIKKER, 2011, tradução nossa). Para evitar outro movimento desse gênero, assim como a alienação e a automatização do trabalhador proporcionada pela fabricação digital, além da exclusão de profissionais tecnologicamente menos qualificados, é importante promover a conexão da tecnologia moderna com técnicas produtivas artesanais mais tradicionais. Essa combinação é nomeada como *hyper-craft*⁵ por Stikker (2011).

Embora a digitalização da indústria de moda seja apontada por Bruno (2017) como uma alternativa para atrair novos atores para o Setor de Vestuário, que tem enfrentado dificuldades para encontrar profissionais interessados em exercer as funções tradicionais (BRUNO, 2016; ALEIXO, 2015; ALVES, 2016), é importante pensar em estratégias como o artesanato eletrônico para integrar os atuais atores produtivos do setor à nova realidade proposta.

Essa estratégia também é interessante para contornar outro possível efeito da fabricação digital e do *open design*: tornar a produção de vestuário ainda mais rápida. Em um contexto de fabricação pessoal ou por pares, o ritmo produtivo vai depender sobretudo do usuário, um sujeito cujo comportamento, como afirmam Niinimäki e Hassi (2011), é difícil de prever.

⁵ Hiper-artesanato, em tradução livre do inglês para o português.

Cabe ressaltar que investigações sobre a aplicação do *open design* e da fabricação digital no Setor de Vestuário lidam, por enquanto, com cenários futuros ou em construção. Embora já existam algumas iniciativas nessas áreas, elas são recentes e estão em fase de desenvolvimento. No entanto, é necessário criar agora as bases para a prática do designer de moda do futuro, o qual, segundo Strien e De Pont (2016), lidará com essas novas tecnologias em comunidades *open source*. Como pontuam os autores, “o século 21 nos traz muitas oportunidades para uma revolução estimulada pela tecnologia, que pode nos ajudar a moldar” uma nova perspectiva para a indústria de moda (STRIEN; DE PONT, 2016, p. 7, tradução nossa).

1.6 ESCOPO

A indústria de moda é ampla (BOLLIER; RACINE, 2005). Ela pode ser dividida nos setores têxtil e de confecção (RISSARDI, 2015), além do setor de acessórios, como demonstra a Figura 1.1. Nesta dissertação, é contemplado apenas o setor de confecção, não sendo considerados outros produtos de moda, como tecidos, bolsas, sapatos e joias. Dentro do setor de confecção, o foco de pesquisa são as peças de vestuário, e não outros produtos confeccionados (e.g. estofados, sacaria, fraldas, roupa de cama e de banho).

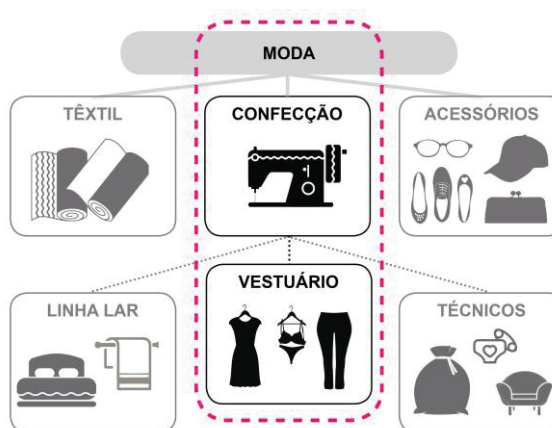


FIGURA 1.1 – Escopo quanto ao setor de atuação

FONTE: A Autora (2018)

Com relação ao ciclo de vida do vestuário, o estudo concentrou-se nas etapas de design e de produção, como ilustra a Figura 1.2. Assim, a sustentabilidade no Setor de Vestuário foi avaliada e revisada tendo como foco essas etapas e o

sistema de Economias Distribuídas (DE). Não foram alvo de investigação, portanto, outros temas relacionados ao Design para a Sustentabilidade (DfS) e à Moda Sustentável, embora alguns de seus conceitos e de suas estratégias estejam subjacentes em vários trechos da dissertação. Também não foram objeto deste estudo as estratégias de sustentabilidade aplicadas a outras etapas do ciclo de vida, como a definição de materiais mais ambientalmente adequados ou a aplicação de estratégias de descarte responsável, como reciclagem, reutilização e remanufatura.

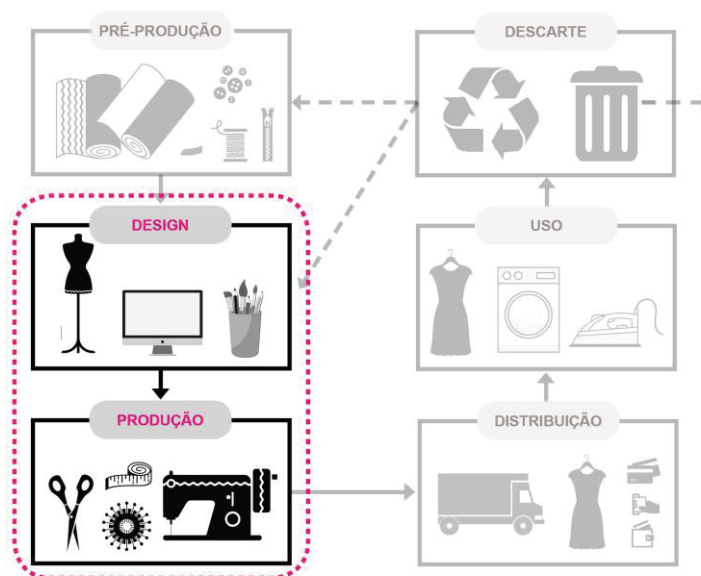


FIGURA 1.2 – Etapas do ciclo de vida do vestuário consideradas no estudo

FONTE: A Autora (2018)

Dentre as várias abordagens de Economias Distribuídas apontadas pelo projeto LeNSin (2016), a presente dissertação atêm-se à Produção Distribuída de Produtos (DP), por meio de tecnologias de fabricação digital, e ao Design Distribuído (DD), por meio do *open design*. Desse modo, a pesquisa enfoca a distribuição de arquivos de projeto para a fabricação pessoal, com emprego de tecnologias de fabricação digital. Outras formas de design e produção distribuídos não remetem ao escopo deste trabalho.

1.7 VISÃO GERAL DO MÉTODO

O método de pesquisa adotado para a presente dissertação é a *Action Design Research* (ADR), selecionada devido ao caráter prescritivo da pesquisa realizada. A estratégia de realização da pesquisa consistiu em quatro etapas, como

ilustra a figura a seguir: 1) Problematização, 2) Desenvolvimento, 3) Avaliação e 4) Formalização da Aprendizagem.

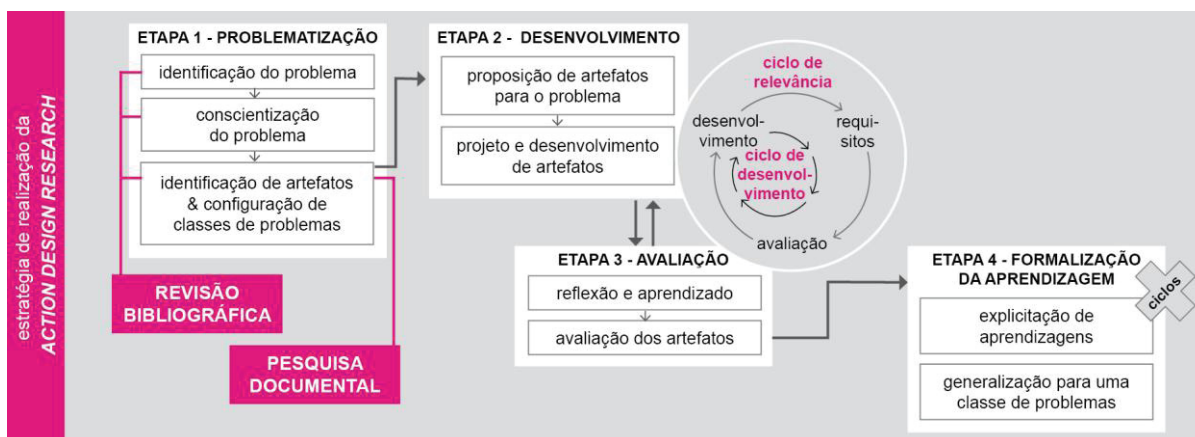


FIGURA 1.3 – Visão geral do método

FONTE: A Autora (2018)

A primeira etapa, Problematização, envolveu a realização de revisão bibliográfica sistemática e assistemática para estabelecer os principais constructos sobre “*open design*”, “tecnologias de fabricação digital” e “produção e design distribuídos” no contexto do Setor de Vestuário. O material utilizado é constituído principalmente de livros, artigos científicos, teses e dissertações.

Com base na revisão bibliográfica, foram configuradas classes de problemas, que consistem na organização de um conjunto de problemas, sejam eles práticos ou teóricos, associados a soluções identificadas na bibliografia consultada (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Após essa atividade, foi realizada pesquisa documental para a identificação e análise de artefatos já existentes para a solução dos problemas mapeados, tendo como objetivo detectar e sistematizar as heurísticas associadas aos artefatos identificados.

A segunda e a terceira etapas, Desenvolvimento e Avaliação de artefatos, foram conduzidas de maneira iterativa, caracterizadas pelo ciclo de relevância⁶, apontado por Hevner (2007), que recebe este nome devido à sua importância para garantir que a pesquisa seja relevante. Este ciclo prevê a alternância entre as etapas de desenvolvimento e avaliação, permitindo a consolidação de heurísticas.

⁶ *Relevance cycle*, no original.

Foi planejada a condução, por meio de pesquisa de campo, de dois ciclos de relevância: um para a definição de heurísticas e um segundo para a sua consolidação. Contudo, pode ser identificada, ao longo dos processos de desenvolvimento e avaliação, a necessidade de dar início a novos ciclos, até que as heurísticas estejam consolidadas.

O primeiro ciclo ocorreu no contexto da disciplina eletiva Design de Moda para a Sustentabilidade, ofertada no segundo semestre de 2016 para os cursos de Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Participaram, como cocriadores dos artefatos, 15 alunos da graduação em Design de Produto, os quais dividiram-se em cinco equipes para o desenvolvimento de vestuário *open design* com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital. Como alvo dos artefatos desenvolvidos, participou também deste ciclo a empresa holandesa *The Post-Couture Collective*, que explora o *open design* e a fabricação digital no campo da moda.

Para a realização do segundo ciclo de relevância, foi firmada parceria com o escritório curitibano de design de moda NovoLouvre, cujos produtos são reconhecidos pela utilização de estamparia digital e pela forte identidade local. Outro fator que motivou a seleção desta empresa foi a sua política de compartilhamento e o fato de ter criado, em dezembro de 2016, um espaço *open source* em seu site para a disponibilização gratuita de arquivos de modelagem. O desenvolvimento de artefatos, neste segundo ciclo, ocorreu por meio da promoção de um projeto de cocriação, com chamada aberta para a participação de estudantes de áreas criativas e novos designers.

Em todos os ciclos de relevância, a etapa de avaliação ocorreu por meio da aplicação de três estratégias de avaliação: externa, analítica e teórica. Nesta etapa, os artefatos desenvolvidos foram analisados considerando três principais aspectos: *open design*, fabricação digital e sustentabilidade/economias distribuídas.

Na última etapa, Formalização da Aprendizagem, foi realizado o cruzamento dos ciclos de relevância conduzidos, confrontando as heurísticas empregadas em cada um. As heurísticas consideradas consolidadas foram, então, sistematizadas e generalizadas para uma classe de problemas.

1.8 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma:

Capítulo 1 - Introdução: apresenta o contexto de realização deste trabalho, o problema de pesquisa e seus objetivos, pressupostos que motivaram a escolha do tema, e justificativa para execução do trabalho. Sinaliza, também, o escopo da pesquisa, a visão geral do método de investigação e a estrutura da dissertação.

Capítulo 2 – Design e Produção Distribuídos de Vestuário: apresenta a revisão bibliográfica sobre as temáticas design de moda e sustentabilidade no Setor de Vestuário; economias distribuídas e suas implicações para a sustentabilidade na moda; *open design* e fabricação digital aplicados ao desenvolvimento e produção de vestuário.

Capítulo 3 - Método: apresenta a caracterização do problema e a seleção do método de pesquisa, e especifica a estratégia de realização da pesquisa e o protocolo de coleta e análise de dados, descrevendo os procedimentos adotadas para a condução da revisão bibliográfica e para o desenvolvimento e avaliação de artefatos. Explicita também o modelo utilizado para a sistematização das heurísticas identificadas durante a pesquisa.

Capítulo 4 – Resultados e Análise: descreve os resultados obtidos durante todas as etapas da pesquisa. Apresenta a configuração de classes de problemas e a identificação de artefatos já existentes, relata o processo de desenvolvimento de novos artefatos, caracteriza e avalia os produtos resultantes, tendo em vista o problema e os objetivos da dissertação. Por fim, apresenta a sistematização das heurísticas identificadas a partir da revisão bibliográfica e do desenvolvimento de artefatos, as quais são generalizadas para uma classe de problemas.

Capítulo 5 – Conclusões: expõe as conclusões gerais da pesquisa e considerações sobre o método adotado, apontando sugestões para a realização de trabalhos futuros.

2 DESIGN E PRODUÇÃO DISTRIBUÍDOS DE VESTUÁRIO

2.1 DESIGN DE MODA E SUSTENTABILIDADE

2.1.1 Ciclo de Vida do Vestuário e Cadeia Produtiva da Indústria de Moda

Na perspectiva do design para a sustentabilidade, o ciclo de vida de um produto é considerado de maneira circular, prevendo estratégias para fechá-lo, como a reutilização e a remanufatura. Considerar todo o ciclo exige pensamento sistêmico, avaliando os impactos de cada atividade e matéria-prima em todas as suas etapas, pois as melhorias feitas em uma etapa do ciclo de vida podem causar mais impactos em outra (MANZINI; VEZZOLI, 2005; CARDOSO, 2013).

Existem diferentes abordagens para o ciclo de vida do produto. Manzini e Vezzoli (2008) consideram cinco etapas: pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte. Salcedo (2014) propõe outra divisão para o ciclo de vida de vestuário: produção da fibra e do tecido; design; confecção da peça; uso e manutenção e fim da vida útil. Já Gwilt (2014) apresenta as seguintes etapas: design, produção, distribuição, uso e fim da vida. A Figura 2.1 apresenta uma síntese das etapas consideradas mais importantes.

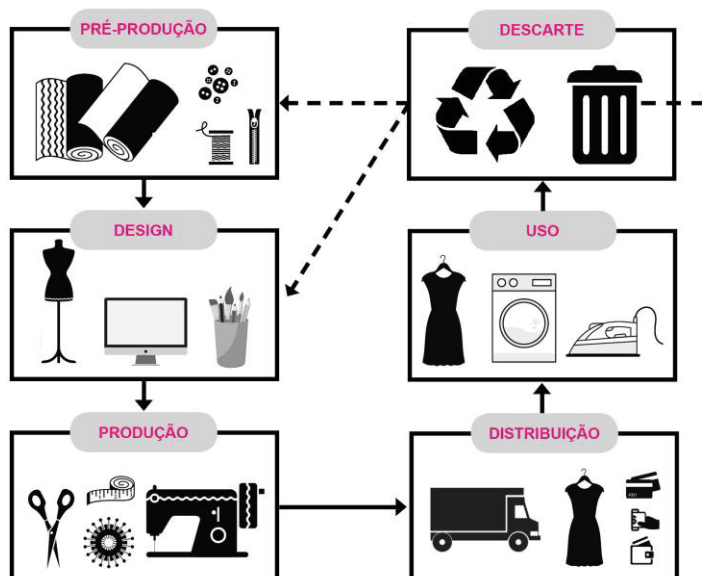


FIGURA 2.1 – Ciclo de vida do vestuário

FONTE: A Autora (2018)

As etapas do ciclo de vida do vestuário podem ser relacionadas com as etapas da cadeia produtiva da indústria de moda, como ilustra a Figura 2.2. Trata-se de uma cadeia ampla e complexa, pois engloba dois setores produtivos distintos e igualmente complexos, o têxtil e o de confecção, no qual está inserido o Setor de Vestuário (HIRSCHER, 2013b; VAVOLIZZA; CHAVES; HEEMANN, 2015; RISSARDI, 2015).

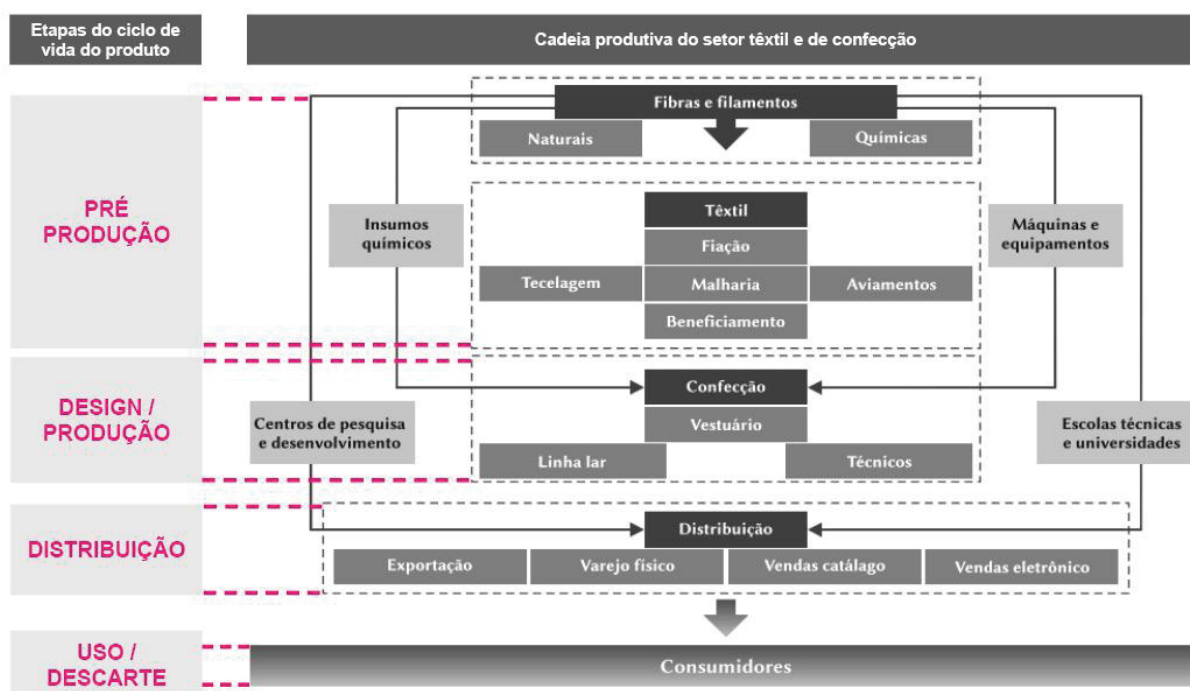


FIGURA 2.2 – Cadeia produtiva da indústria de moda

FONTE: Adaptado de Vavolizza, Chaves e Heemann (2015, p. 78)

O Setor Têxtil é o responsável pela fabricação da maioria dos insumos utilizados na confecção de vestuário, como os tecidos. Por isso, suas atividades correspondem à etapa do ciclo de vida de **pré-produção**, quando são produzidas e transportadas as matérias-primas utilizadas na manufatura dos produtos (MANZINI; VEZZOLI, 2008). Pode-se observar na Figura 2.2 que a fabricação dos tecidos envolve muitas etapas, desde o cultivo de fibras naturais (e.g. algodão) e produção de fibras químicas (e.g. poliéster) até o beneficiamento ou acabamento têxtil. Todo o processo produtivo desse material envolve uso intensivo de água e de insumos químicos, como pesticidas, adubos e corantes (GWILT, 2014; SALCEDO, 2014).

Atualmente, é no Setor Têxtil que concentra-se a maior parte das inovações tecnológicas da indústria de moda. Dentre os pedidos de patente de invenção

referentes a essa indústria depositados no Brasil no período de 2000 a 2012, uma parcela significativa (72%) corresponde ao Setor Têxtil (CARVALHO et al., 2017). O Setor de Vestuário, por sua vez, destaca-se com relação ao número de pedidos de registro de desenho industrial⁷, sendo responsável por 90% dos pedidos referentes à indústria de moda realizados entre 2000 e 2012 no Brasil (CARVALHO et al., 2017).

Pode-se inferir, portanto, que a maior parte da inovação no Setor de Vestuário tem se relacionado à etapa de **design**, explicada com detalhes na seção 2.1.2. Com relação à sustentabilidade, esta é a etapa que menos apresenta impactos diretos. Entretanto, é quando são tomadas decisões importantes que podem impactar as etapas seguintes e quando são selecionados as matérias-primas, atividade esta que deve considerar os impactos dos tecidos e dos demais insumos (SALCEDO, 2014; GWILT, 2014).

Na etapa seguinte, **produção**, o artefato em questão é fabricado. No Setor de Vestuário, as principais atividades envolvidas são: modelagem, corte do tecido, confecção e acabamento (e.g estampania, lavagem de jeans, dentre outros). Os impactos gerados nesta etapa estão relacionados, sobretudo, ao uso de recursos para a produção, aos resíduos têxteis gerados na etapa de corte, ao uso intensivo de mão de obra e ao uso de água e insumos químicos nos processos de estampania, lavanderia e acabamento têxtil pós-produção (GWILT, 2014; PEREZ et al. 2016).

Com relação à organização produtiva, as empresas de confecção podem apresentar diversas configurações (RISSARDI, 2015). Por isso, caracterizar o setor com relação a configuração, técnicas e tecnologias utilizadas na produção é uma tarefa difícil. Enquanto algumas empresas, sobretudo as de grande e médio porte, investem nas atuais tecnologias existentes para a confecção de vestuário, as menores ainda utilizam técnicas artesanais similares às do início do século XX (HIRSCHER, 2013b; BASTOS, 2014).

A configuração produtiva também varia de acordo com quem é responsável pela etapa de produção do vestuário, que pode ser executada pela mesma empresa responsável pelo design ou por uma empresa diferente, nomeada facção. Esta última alternativa é a mais recorrente, visto que a terceirização é uma prática comum

⁷ O registro de desenho industrial, segundo o Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), corresponde à “forma plástica ornamental de um objeto ou conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, proporcionando visual novo e original na sua configuração externa e que possa servir de tipo de fabricação industrial” (INPI, 2017).

no Setor de Vestuário (EMÍDIO; SABIONI, 2010; JACOB et al., 2014). Emídio e Sabioni (2010) indicam que um dos principais motivos é a necessidade de reduzir custos, relacionados à aquisição de maquinário, contratação de funcionários e gestão de recursos. Segundo as autoras, a terceirização permite às empresas de moda concentrar esforços em suas atividades estratégicas, que podem referir-se tanto ao design de moda, quanto à gestão da marca, uma vez que mesmo o design é terceirizado por algumas empresas (EMÍDIO; SABIONI, 2010).

A prática de terceirização pode ser considerada uma das principais responsáveis pelos impactos sociais ocasionados na etapa de produção. Fletcher e Grose (2011) e Salcedo (2014) relacionam a terceirização praticada por empresas de *fast fashion* com a exploração dos trabalhadores devido à pressão exercida sobre as fábricas para praticarem prazos de entrega menores e preços cada vez mais baixos. Barros (2015) relata que é comum uma fábrica subcontratar outra, uma atividade chamada *quarteirização*, sem que a empresa de moda contratante seja informada. Esse problema é agravado pelo distanciamento entre as empresas de moda contratantes e as confecções terceirizadas, que podem localizar-se em diferentes países e continentes (TANJI, 2016).

Mas nem todas as empresas do Setor de Vestuário são grandes redes de *fast fashion* de atuação mundial. No Brasil, considerado o quarto maior produtor mundial de vestuário, existem mais de 50 mil empresas de confecção, das quais 95% são de pequeno e médio porte. A produção dessas empresas destina-se sobretudo ao mercado interno, sendo que 85% das roupas vendidas no país é fabricada por confecções nacionais (RISSARDI, 2015; TANJI, 2016; BRANDÃO, 2016). No entanto, como relatado no Capítulo 1, o Setor de Vestuário brasileiro tem enfrentado significativo aumento de importações, sobretudo de peças baratas produzidas na Ásia (FUJITA; JORENTE, 2015; RISSARDI, 2015). Ademais, o fato de um produto ser fabricado em território nacional não implica que não sejam adotadas a terceirização e *quarteirização*, associadas a muitos casos nacionais envolvendo flagrante de trabalho escravo em oficinas de costura (ARANHA et al., 2016).

A prática de terceirização da produção para locais distantes, comum no modelo *fast fashion*, está também relacionada a impactos causados na etapa seguinte do ciclo de vida do produto, a **distribuição**. Isso devido aos longos trajetos para transporte dos produtos das fábricas para as empresas contratantes e, enfim, para os pontos de venda. Contudo, cabe reforçar que a distribuição pode “se

estender a todo o ciclo de vida de uma roupa”, como a distribuição de matérias-primas para as empresas de confecção (GWILT, 2014, p. 35). Ademais, os impactos relacionados ao transporte não são os únicos ocasionados nesta etapa, que engloba também a embalagem, armazenagem e venda do produto (PEREZ et al., 2016). O uso de embalagens e materiais de apoio, como *tags* e etiquetas, e o consumo de energia no pontos de venda, por exemplo, causam impactos que também devem ser considerados.

A etapa seguinte do ciclo de vida do vestuário, o **uso**, é uma das mais impactantes, devido aos processos de lavagem, secagem e passadoria, podendo ser uma das etapas que mais consomem água e energia, dependendo do produto e do tecido utilizado (FLETCHER; GROSE, 2011; GWILT, 2014). Outro importante impacto diz respeito ao fato de o tempo do vestuário ter sido reduzido nos últimos anos, sobretudo com o advento do *fast fashion*, levando mais rapidamente à etapa seguinte, o **descarte** (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013b; FERRONATO; FRANZATO, 2015; PEREZ et al., 2016).

Alguns fatores estimulam o descarte, tendo destaque a baixa qualidade dos produtos de *fast fashion*, a obsolescência programada e a facilidade para adquirir novos produtos para substituir os antigos que necessitam de reparos (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013b; FERRONATO; FRANZATO, 2015). Mas existem outras alternativas ao descarte, como a reutilização, a restauração, a remanufatura e, em último caso, a reciclagem (FLETCHER; GROSE, 2011; GWILT, 2014).

Para reduzir os impactos de todas as etapas do ciclo de vida do vestuário, podem ser adotadas diferentes abordagens e estratégias, as quais são relatadas na seção 2.1.3, enquanto a seção a seguir detalha, especificamente, a etapa de design.

2.1.2 Processo convencional de design de moda

Uma característica importante da indústria de moda é a renovação constante, com lançamentos sazonais de um conjunto integrado de produtos, chamado coleção (MONTEMEZZO, 2003). As coleções variam de tamanho dependendo do porte da empresa, assim como varia a sazonalidade de novos lançamentos. Algumas marcas de moda ainda trabalham com duas coleções anuais, de verão e de inverno, enquanto empresas de *fast fashion* podem levar às lojas novas coleções a cada quinze dias (CARVALHAL, 2016). Essa sazonalidade e o

trabalho com um conjunto integrado de produtos pode ter impactos sobre o processo de desenvolvimento, como será relatado mais adiante nesta seção.

O processo de design de moda envolve uma sequência genérica de atividades (GWILT, 2011), que podem ser divididas em quatro fases principais, como mostra a Figura 2.3. Importante ressaltar que cada empresa de moda adapta o processo às suas necessidades. Algumas das atividades listadas, por exemplo, podem não ser executadas devido ao curto prazo para desenvolvimento da coleção. Ademais, dependendo do porte e estrutura da empresa, o processo pode ser conduzido inteiramente pelo designer de moda ou envolver outros atores, como profissionais de *marketing*, assistentes de estilo, modelistas, costureiras e pilotistas.

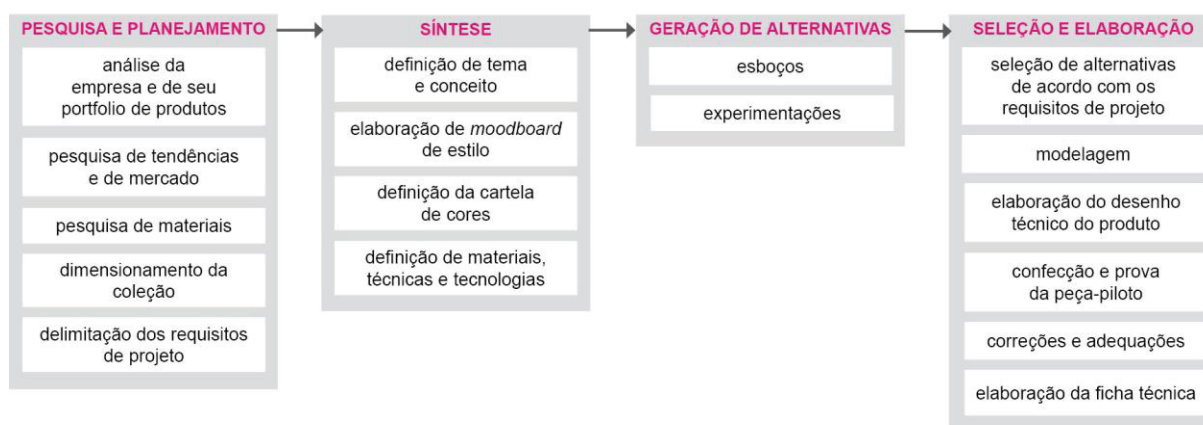


FIGURA 2.3 – Fases do processo convencional de design de moda
 FONTE: Baseado em Montemezzo (2003), Sanches (2008) e Gwilt (2011)

A primeira fase do processo é a de **pesquisa e planejamento**. Uma atividade realizada ainda no início desta fase é a análise da empresa e de seu portfólio de produtos, o que é especialmente relevante quando o designer de moda não é um colaborador interno da empresa em questão ou foi contratado recentemente⁸. Esta atividade envolve identificar: o posicionamento da marca, seu público e sua estratégia mercadológica; as principais características de seu portfólio de produtos; os recursos financeiros, materiais e tecnológicos internamente disponíveis (SANCHES, 2017).

Outra atividade desta fase é a pesquisa de tendências de comportamento e de estilo, que deve ser realizada considerando a data de lançamento da coleção, já

⁸ Caso o designer já esteja familiarizado com a empresa, por lhe desenvolver produtos há um tempo considerável, esta atividade pode ser dispensada.

que o planejamento pode ocorrer com dois anos de antecedência, de acordo com Lipovetsky (1989), e as tendências de estilo, segundo Caldas (2006), são passageiras. A data de lançamento também deve ser observada ao realizar o dimensionamento da coleção, que é influenciado pela época do ano a que os produtos se destinam. O dimensionamento é a atividade na qual é previsto o número de peças que farão parte da coleção, a coordenação entre partes superiores (e.g. blusas) e inferiores (e.g. saias), além de quais serão as peças – por exemplo, o dimensionamento de uma coleção de inverno envolve a decisão de quantos casacos, moletons e suéteres serão desenhados (SANCHES, 2008).

Nesta fase, também é importante ater-se às necessidades e desejos do público para o qual os produtos se destinam e realizar pesquisa de materiais, quando o designer entra em contato com os representantes de fornecedores de tecido para conhecer as possibilidades e coletar amostras (SANCHES, 2008). Ao final do planejamento, é recomendado estabelecer os requisitos de projeto, que podem relacionar-se a questões práticas e/ou estéticas (MONTEMEZZO, 2003).

A segunda fase do processo, **síntese**, é a mais impactada pelo fato de o design de moda lidar com coleções. Para manter a unidade de linguagem entre todos os produtos, Montemezzo (2003) enfatiza a importância de definir um tema e um conceito gerador. Segundo Sanches (2008, p. 292), o conceito gerador é “traduzido em referências de linguagem visual, captadas a partir daquilo que o estilismo normalmente denomina como tema, o qual servirá como fio condutor de integração e harmonia do conjunto de produtos”.

Para expressar melhor essas referências de linguagem visual, recomenda-se a elaboração de um *moodboard* de estilo, também denominado painel semântico ou *briefing* visual. Essa ferramenta traduz em uma imagem o conceito e o tema da coleção, podendo ser elaborada por colagem ou manipulação digital de figuras cuidadosamente selecionadas para a composição de uma imagem coesa (SANCHES, 2008). A partir do *moodboard* de estilo, são selecionadas as cores, formas, estruturas, texturas e materiais que irão compor a coleção (Ibidem). Para facilitar a comunicação entre os diversos atores envolvidos no processo de desenvolvimento, sugere-se a elaboração de uma ficha-síntese, a qual apresenta uma visão geral do projeto, contendo todas as informações referentes às fases de planejamento e síntese (CARDOSO; DEMARCHI, 2012).

A fase seguinte é a **geração de alternativas**, quando são realizados esboços de diferentes possibilidades de produtos e podem ser efetuadas experimentações envolvendo materiais, modelagens e novas técnicas. Durante a **seleção e elaboração**, as alternativas são selecionadas com base no atendimento aos requisitos de projeto e na adequação dos produtos às demais informações contidas na ficha-síntese. Inicia-se, então, a elaboração, quando são preparados os desenhos técnicos, fichas técnicas, modelagens e protótipos, também chamados peças-piloto. Os protótipos são testados em um modelo de prova para avaliar estética, usabilidade, caimento e adequação das modelagens. Após esse teste, são feitas as correções nos moldes, desenhos técnicos e fichas técnicas (MONTEMEZZO, 2003, SANCHES, 2008). Em alguns casos, é elaborada outra peça-piloto para testar os ajustes realizados, mas muitas vezes as alterações são feitas no protótipo original, devido ao curto prazo (EMÍDIO; SABIONI, 2010). Aprovada uma peça-piloto, tem-se início a confecção do produto para distribuição, venda e uso.

2.1.3 Abordagens e princípios para uma moda mais sustentável

É possível distinguir diferentes níveis de maturidade do design de moda para a sustentabilidade em sua dimensão ambiental, os quais representam a evolução da abordagem e atuação do design com relação à sustentabilidade: 1) melhoria ambiental dos fluxos ao longo da cadeia de suprimentos, 2) redesign ambiental do vestuário existente, 3) design de vestuário intrinsecamente mais sustentável, 4) design de sistemas vestuário + serviço, 5) proposta de novos cenários de consumo suficiente (MANZINI; VEZZOLI, 2008; MARTINS; SANTOS, 2008; SANTOS, 2009; VEZZOLI, 2010; VEZZOLI; KOHTALA; AMRIT, 2014; SANTOS et al., 2016; PEREZ; SANTOS, 2016).

A maioria das publicações científicas, no entanto, dedicam-se apenas aos três primeiros níveis (PEREZ; SANTOS, 2016). Isso se reflete também na indústria, pois a maioria das soluções propostas para reduzir impactos concentra-se na seleção de materiais mais sustentáveis, tecnologias mais eficientes e reaproveitamento de resíduos têxteis pré e pós uso (FLETCHER; GROSE, 2011; NIINIMÄKI; HASSI, 2011). Embora estas contribuições sejam importantes para a redução de impactos, são necessárias soluções sistêmicas, que extrapolem as soluções isoladas ou parciais, as quais apresentam resultados limitados e podem

acarretar efeitos colaterais, também conhecidos como *rebound effect* (SANTOS, 2009; PEREZ; SANTOS, 2016). Niinimäki e Hassi (2011), por exemplo, relatam que as recentes melhorias para mitigar o impacto ambiental da indústria de moda foram acompanhadas de aumento no consumo, devido ao foco em tecnologias mais eficientes em termos ambientais, as quais acarretaram a redução de preços e aumento da produção.

Ademais, as soluções isoladas não questionam suficientemente o atual modelo produtivo do Setor de Vestuário, pois adotam estratégias que se adequam ao modo como o vestuário é produzido e consumido (FLETCHER; GROSE, 2011; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013b; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015).

Também é importante que as soluções não se restrinjam à dimensão ambiental da sustentabilidade, estendendo-se também às dimensões socioética e econômica, de modo a “adotar uma abordagem holística à sustentabilidade” (VEZZOLI, 2010; GWILT, 2014, p. 22). Para cada uma dessas dimensões, pode-se identificar princípios para o design de sistemas ecoeficientes (VEZZOLI, 2010), os quais são apresentados no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – Dimensões da sustentabilidade e seus princípios

PRINCÍPIOS DO DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE	
DIMENSÃO AMBIENTAL	1 Minimizar o uso de recursos
	2 Escolher recursos e processos de baixo impacto
	3 Otimizar a vida dos produtos
	4 Estender a vida dos materiais
	5 Facilitar a desmontagem/montagem
DIMENSÃO SOCIOÉTICA	1 Melhorar as condições de trabalho
	2 Aumentar a equidade e justiça em relação aos atores
	3 Capacitar/promover o consumo sustentável e responsável
	4 Favorecer/integrar pessoas deficientes e marginalizadas
	5 Promover a coesão social
	6 Fortalecer/valorizar os recursos locais
DIMENSÃO ECONÔMICA	1 Fortalecer e valorizar recursos materiais locais
	2 Valorizar a reintegração de resíduos
	3 Respeitar e valorizar a cultura local
	4 Promover a organização em rede
	5 Promover a economia local
	6 Ser lucrativo
	7 Ser competitivo

FONTE: Baseado em Manzini e Vezzoli (2008) e Vezzoli (2010)

Esses princípios devem ser considerados em todas as etapas do ciclo de vida do produto (VEZZOLI, 2010). Para adotar essa abordagem, Gwilt (2014) sugere iniciar o processo de design pelo mapeamento do ciclo de vida do produto a ser desenvolvido. Segundo a autora, é importante realizar uma análise dos impactos do produto e identificar os pontos-chave, para selecionar os aspectos mais relevantes a serem abordados. Assim, é possível incorporar princípios de sustentabilidade que auxiliem a minimizar os principais impactos identificados. Ao adotar estratégias focadas em uma etapa do ciclo de vida, contudo, Gwilt (2014) alerta ser necessário atentar-se para não criar efeitos colaterais em outras etapas.

Em conjunto com a análise do ciclo de vida do produto, é possível adotar outras abordagens, incorporando-lhes os princípios de design para a sustentabilidade. Neste trabalho, destaca-se a abordagem de economias distribuídas, apresentada a seguir.

2.2 ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS: IMPLICAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE VESTUÁRIO

2.2.1 *O conceito de Economias Distribuídas*

As economias distribuídas podem ser consideradas um sistema econômico “favorável para unir as dimensões ético-sociais com as dimensões ambientais da sustentabilidade” (VEZZOLI, 2012, p. 41). Economia distribuída é especificada por Manzini (2015) como uma economia local-global composta por um sistema sociotécnico disperso em muitas partes autônomas e diferentes, porém conectadas, que estão mutuamente ligadas dentro de redes mais amplas, seja nos níveis local, regional ou global. Neste sistema, segundo o autor, a infraestrutura e os sistemas críticos de serviços localizam-se próximos dos recursos e dos pontos de demanda. Já o projeto LeNSin (2016, p. 5, tradução nossa) define um sistema de economias distribuídas da seguinte forma:

[...] unidades de produção em pequena escala, no ponto de utilização ou próximo deste, onde os utilizadores são os produtores - sejam eles indivíduos, pequenas empresas e/ou comunidades locais. Se as unidades de produção em pequena escala estiverem conectadas entre si para compartilhar diferentes formas de recursos (físicos e humanos baseados no conhecimento; por exemplo, para compartilhar o excedente de energia), elas se tornam uma Rede de Economia Distribuída Localmente, que por sua vez pode estar conectada com redes similares próximas.

Como ilustra a Figura 2.4, um sistema distribuído diferencia-se dos centralizado e descentralizado, os sistemas mais comumente praticados e identificados na literatura, aos quais Menichinelli (2016) adiciona o sistema difuso. Um sistema centralizado caracteriza-se por grandes unidades produtivas que entregam seus produtos por meio de grandes redes de distribuição, usualmente distantes do ponto de uso. Um descentralizado é composto por pequenas unidades de produção que entregam seus bens aos usuários (LeNSin, 2016). Por sua vez, um sistema difuso diferencia-se de um distribuído por ser composto por agentes dispersos, conectados pela proximidade da rede em uma distância muito baixa, o que permite apenas a formação de estruturas locais. Em sistemas distribuídos, embora os agentes estejam também conectados por proximidade, isso ocorre a uma distância maior, permitindo que as estruturas locais sejam conectadas globalmente (MENICHINELLI, 2016).

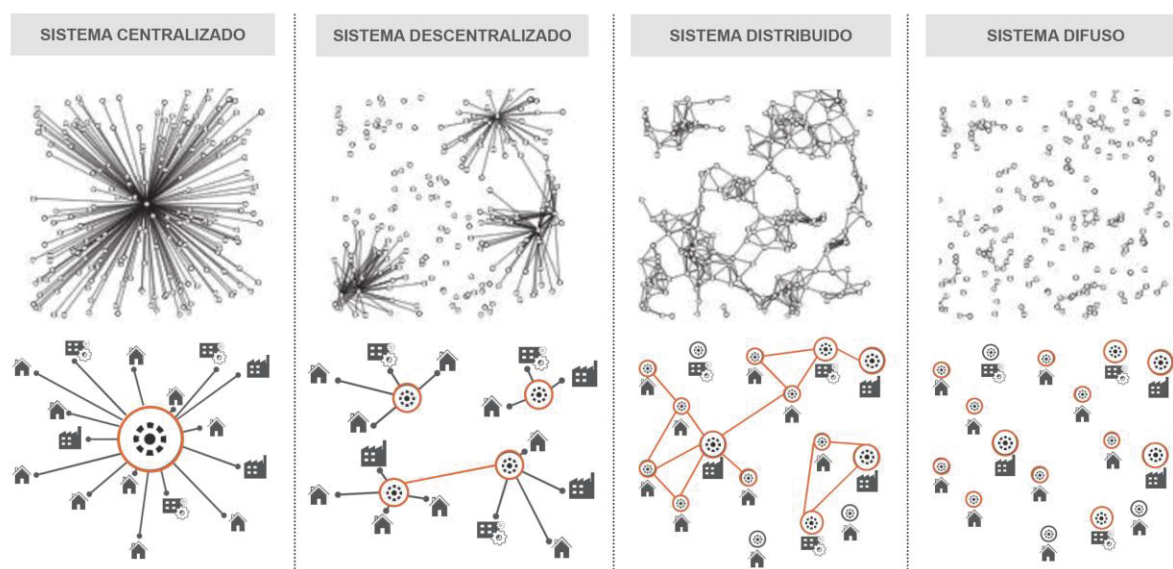


FIGURA 2.4 – Sistemas centralizado, descentralizado, distribuído e difuso

FONTE: Adaptado de LeNSin (2016) e Menichinelli (2016)

Com base nas definições apresentadas, é possível definir o modelo produtivo do *fast fashion* como um sistema centralizado, pois é composto por unidades de produção em larga escala e grandes redes de distribuição com alcance mundial. O sistema econômico centralizado apresenta diversos impactos e efeitos negativos, apontados por Johansson, Kisch e Mirata (2005) e Vezzoli (2012):

- transporte em longas distâncias;
- distanciamento entre consumidores e produtores, o que faz com que produtores enfrentem dificuldades para responder às verdadeiras necessidades dos usuários, os quais dificilmente adquirem consciência dos impactos ambientais e sociais da produção devido a esse afastamento;
- maior vulnerabilidade e inflexibilidade para responder a uma rápida demanda de mudança;
- terceirização para países com baixos custos de produção;
- comprometimento da qualidade para que os preços tornem-se cada vez mais baixos;
- limitação da diversidade de atividades econômicas regionais;
- enfraquecimento de identidades culturais locais.

O modelo produtivo do *fast fashion* apresenta todas essas características, o que evidencia a necessidade de abordagens distribuídas para o Setor de Vestuário, as quais apresentam diversas vantagens com relação aos sistemas centralizados. Segundo o projeto LeNSin (2016) e Johansson, Kisch e Mirata (2005), sistemas distribuídos são mais flexíveis, pois são baseados em unidades produtivas locais de pequena escala; permitem que a comunidade local tenha maior poder sobre os meios produtivos; possibilitam que os indivíduos se conscientizem sobre questões sociais e ambientais; viabilizam a conexão em rede de unidades produtivas locais, proporcionando a vantagem da escala sem a perda de flexibilidade.

Especificamente para o Setor de Vestuário, Clark (2008) ressalta os seguintes benefícios de um sistema de economias distribuídas: fortalecimento da economia local; valorização de recursos locais, tanto materiais quanto humanos e culturais; favorecimento da personalização e diversificação dos produtos, além da interação direta entre produtor e usuário.

Com base na revisão de literatura, é possível relacionar os benefícios do sistema de economias distribuídas com alguns dos princípios do design para a sustentabilidade, como explicita o Quadro 2.2. Neste quadro, contudo, pode-se observar que um sistema distribuído não necessariamente atende a todos os princípios do design para a sustentabilidade. Por isso, é fundamental que o projeto

de produtos destinados a sistemas distribuídos seja realizado com base nesses princípios e na análise do ciclo de vida do produto, como discutido na seção anterior.

QUADRO 2.2 – Contribuições das economias distribuídas para a sustentabilidade

	PRINCÍPIOS DO DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE	CONTRIBUIÇÕES DE UM SISTEMA DE ECONOMIAS DISTRIBUÍDAS
DIMENSÃO AMBIENTAL	1 Minimizar o uso de recursos	Reduz o transporte entre os locais de produção e o ponto de uso do produto.
	2 Escolher recursos e processos de baixo impacto	Não mencionado na literatura consultada.
	3 Otimizar a vida dos produtos	Prioriza qualidade em detrimento de eficiência produtiva.
	4 Estender a vida dos materiais	Não mencionado na literatura consultada.
	5 Facilitar a desmontagem/montagem	Não mencionado na literatura consultada.
DIMENSÃO SOCIOÉTFICA	1 Melhorar as condições de trabalho	Aproxima os atores, favorecendo a fiscalização das condições de trabalho.
	2 Aumentar a equidade e justiça em relação aos atores	Gera oportunidades locais de trabalho. Permite que a comunidade local tenha maior poder sobre os meios produtivos.
	3 Capacitar/promover o consumo sustentável e responsável	Abre os processos de inovação e de desenvolvimento de produtos para a participação de atores externos à organização, permitindo que os indivíduos se conscientizem sobre questões sociais e ambientais.
	4 Favorecer/integrar pessoas deficientes e marginalizadas	Como favorece a personalização, é possível que os produtos sejam adaptados para pessoas com necessidades especiais.
	5 Promover a coesão social	Proporciona colaboração entre atores.
	6 Fortalecer/valorizar os recursos locais	Utiliza e valoriza os recursos locais, tanto humanos quanto culturais.
DIMENSÃO ECONÔMICA	1 Fortalecer e valorizar recursos materiais locais	Utiliza e valoriza os recursos materiais locais.
	2 Valorizar a reintegração de resíduos	Não mencionado na literatura consultada.
	3 Respeitar e valorizar a cultura local	Promove a diversidade por favorecer a personalização e diversificação dos produtos.
	4 Promover a organização em rede	Permite que as unidades produtivas locais conectem-se em rede umas às outras.
	5 Promover a economia local	Fortalece a economia local. Promove a produção local em pequena escala. Gera oportunidades locais de trabalho.
	6 Ser lucrativo	Proporciona a vantagem da escala sem a perda de flexibilidade.
	7 Ser competitivo	Permite maior flexibilidade para responder a uma rápida demanda de mudança.

FONTE: Baseado em Johansson, Kisch e Mirata (2005), Clark (2008), Manzini e Vezzoli (2008), Vezzoli (2010, 2012), Ertekin e Atik (2015) e Manzini (2015)

Retomando a questão das vantagens de um sistema de economias distribuídas, cabe mencionar a relação entre inovação social e sistemas distribuídos proposta por Manzini (2015, p. 15, tradução nossa). Para o autor, “nenhum sistema distribuído pode ser implementado sem inovação social”, a qual pode ser definida como um tipo de inovação que é benéfica para a sociedade e, ao mesmo tempo, eleva a sua capacidade para agir.

Embora o pesquisador mencionado reconheça que a promoção de sistemas distribuídos está, atualmente, firmemente baseada em inovação tecnológica, ressalta que está também atrelada a questões sociais⁹, motivo pelo qual é necessário considerar o tecido social em que um sistema desse tipo será implementado. Manzini (2015, p. 20, tradução nossa) reforça, ainda, a relação entre sistemas distribuídos e sustentabilidade, afirmando que “uma economia resiliente e sustentável também deve ser uma economia distribuída”.

Segundo o referido autor, tem crescido o interesse em sistemas distribuídos, assim como no valor da proximidade e autossuficiência, porém a sua implantação requer mudança sistêmica em termos sociotécnicos e culturais. Demanda, por exemplo, novos modos de engajamento com usuários e novas relações no trabalho.

Um sistema distribuído pode ser instaurado e compreendido de diferentes formas, dependendo do enfoque que lhe é dado. Por isso, o projeto LeNSin (2016) apresenta uma classificação de economias distribuídas, da qual destacam-se, para esta dissertação, a produção distribuída de produtos (*Distributed production of (hardware) Products – DP*) e o design distribuído (*Distributed Design – DD*), os quais são discutidos a seguir.

2.2.2 Design Distribuído (DD)

Um sistema de design distribuído pode ser definido como “um projeto aberto de design no qual uma unidade de design de pequena escala (e.g. uma pessoa/computador), sejam indivíduos, pequenos negócios e/ou comunidades locais, está conectada com outras” (LeNSin, 2016, p. 8, tradução nossa). O conceito central do design distribuído é o de diversos atores que, conectados em rede, participam do processo de desenvolvimento de produtos. Cabe destacar que essa conexão é impulsionada, sobretudo, pela criação e popularização da internet e das

⁹ As quais tornam-se mais importantes quanto mais disperso e em rede é o sistema (MANZINI, 2015).

tecnologias de comunicação digital, as quais permitem o rápido compartilhamento de ideias e arquivos de projeto (TROXLER, 2011; MENICHINELLI, 2016).

Segundo o projeto LeNSin (2016), estão relacionadas ao design distribuído as modalidades de inovação aberta, *crowd-design* e *open design*. Não existe, contudo, um consenso quanto à relação entre essas três modalidades, as quais costumam ser confundidas umas com as outras, motivo pelo qual cada uma delas será distinguida a seguir (MACUL et al., 2014; ESTELLÉS-AROLAS; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, 2012).

A inovação aberta¹⁰ refere-se “à abertura do processo de pesquisa de uma companhia para grupos externos” (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011, p. 110; MESACASA; KISTMANN; SCHMID, 2015). Existem dois modelos de inovação aberta: de “fora para dentro” e de “dentro para fora” (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011). Para comparação com o *open design*, interessa-nos a inovação de fora para dentro, mais especificamente a estratégia de cocriação distribuída, que consiste em gerar inovação por meio das ideias de usuários, clientes dos clientes, fornecedores e concorrentes (TRENTINI et al., 2012).

Uma modalidade de inovação aberta por cocriação distribuída é o *crowdsourcing*¹¹ (AVITAL, 2011; BAUWENS et al, 2012; MESACASA; KISTMANN; SCHMID, 2015). A modalidade de *crowdsourcing* que se dedica ao desenvolvimento de produtos pode ser denominada *crowd-design*¹², definido como um processo online participativo e distribuído, que permite a resolução de um problema e/ou criação de conteúdo por meio de uma chamada aberta para o envolvimento voluntário ou remunerado da multidão (ESTELLÉS-AROLAS; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, 2012; DICKIE et al.; OLIVEIRA; DICKIE; SANTOS, 2015).

A cocriação, ou a participação de pares no processo de desenvolvimento de produtos, é o que aproxima o *open design* da inovação aberta por cocriação distribuída, de maneira geral, e do *crowd-design*, mais especificamente. Como principal característica diferenciadora, no entanto, pode-se apontar o

¹⁰ Termo cunhado por Henry Chesbrough em 2003.

¹¹ Termo cunhado por Jeff Howe em 2006.

¹² Como relatam Oliveira, Dickie e Santos (2015), não é comum utilizar-se o termo *crowd-design* para distinguir a modalidade de desenvolvimento de produtos de outras variantes do *crowdsourcing*. Bauwens et al (2012), por exemplo, utilizam o termo *crowdcreation*, enquanto outros autores apenas utilizam o termo *crowdsourcing*.

compartilhamento de arquivos de projeto, algo fundamental no *open design*. Utilizando uma analogia de Avital (2011), se na inovação aberta e no *crowd-design* todos podem visualizar as soluções desenvolvidas, no *open design* todos podem também utilizá-las e modificá-las. Em muitas ações de *crowd-design*, por exemplo, a empresa torna-se detentora da propriedade intelectual e industrial da proposta selecionada (LAKHANI; PANETTA, 2007 apud OLIVEIRA, 2017). Ademais, geralmente os arquivos de projeto enviados pela multidão não são compartilhados publicamente (BAUWENS et al, 2012). Contudo, se estes arquivos forem disponibilizados, pode haver uma sobreposição entre *crowd-design* e *open design*¹³.

No tocante ao *open design*, Kostakis et al. (2015, 2016) propõem o conceito de “design global, produção local” (*design global, manufacture local* - DGML). Com esse conceito, os autores referem-se a processos em que o design é desenvolvido globalmente, por meio da internet, com compartilhamento e aperfeiçoamento de ideias e arquivos digitais de projeto, enquanto a produção dos artefatos desenvolvidos ocorre localmente.

O *open design*, portanto, é uma modalidade de design distribuído que pode favorecer a produção distribuída, a qual será descrita a seguir. Avital (2011) reforça essa aproximação, afirmando que, em última instância, são os usuários, geograficamente distribuídos, que se dedicam à produção local dos artefatos desenvolvidos globalmente pelo *open design*.

2.2.3 Produção Distribuída (DP)

Um sistema de produção distribuída pode ser definido como uma “unidade produtiva de pequena escala, no local de uso ou perto deste, na qual os usuários são os produtores – sejam indivíduos, pequenos negócios e/ou uma comunidade local” (LeNSin, 2016, p. 7, tradução nossa). A produção distribuída representa uma mudança significativa nos atuais padrões de consumo e de produção, pois questiona o modelo produtivo convencional e globalizado (KOHTALA, 2015; MANZINI, 2015). Sobretudo, distancia-se “da produção em massa convencional, com suas cadeias de suprimentos longas e lineares, economias de escala e tendências centralizadoras” (KOHTALA, 2015, p. 654, tradução nossa). Isso porque a produção distribuída

¹³ Cabe ressaltar que, igualmente, nem todo projeto de *open design* envolve *crowd-design*, como será demonstrado na seção 2.3.

engloba diversas práticas atuais e emergentes¹⁴ que aumentam a capacidade dos usuários de intervir no design e na produção dos artefatos que adquirem, seja por meio da personalização dos produtos ou da fabricação pessoal (KOHTALA, 2015; RAUCH; DALLASEGA; MATT, 2016).

Para Manzini (2015), a produção distribuída é suscitada pela convergência entre inovação no campo produtivo (com o desenvolvimento de novo maquinário, mais efetivo e de menores dimensões) e a conexão em rede de diversos atores, como designers, produtores e usuários. O autor reforça, ainda, a combinação entre pequena escala e alta tecnologia na criação de novos sistemas produtivos distribuídos, como mini fábricas conectadas em rede. Outros autores (e.g. KOSTAKIS et al., 2015; RAUCH; DALLASEGA; MATT, 2016) igualmente fazem referência a minifábricas, isto é, pequenas unidades produtivas automatizadas, capazes de conservar recursos como espaço, energia, materiais e tempo.

Essas mini fábricas tem a capacidade de produzir artefatos que atendam às necessidades locais e sejam entregues rapidamente de forma mais sustentável. Elas podem ainda, ser conectadas globalmente a outras unidades similares, beneficiando-se da cooperação mútua em termos de desenvolvimento de produto e de melhorias produtivas (Ibidem). No contexto da chamada Confecção 4.0, Bruno (2017, p. 45) igualmente cita as mini fábricas locais, caracterizadas pela modularidade, flexibilidade, mobilidade e baixo impacto ambiental. Segundo o pesquisador, essas mini fábricas poderiam ser instaladas em ambientes urbanos, visto que não geram efluentes de tingimento. Ademais, permitem a personalização dos produtos, pois “empregam estratégia de manufatura ativada pela compra, conectando diretamente o consumidor à produção pela internet”.

A produção distribuída também é comumente associada ao uso de tecnologias de fabricação digital (KOSTAKIS et al., 2015, 2016; RAUCH; DALLASEGA; MATT, 2016). Muitos autores reforçam que o potencial transformador dessas tecnologias é o seu uso para a produção local sob demanda, baseada na fabricação pessoal e na possibilidade de personalização (BALKA; RAASCH; HERSTATT, 2009; NEVES; ROSSI, 2011; TROXLER, 2011; ANDERSON, 2012; GERSHENFELD, 2012). Devido a essas características, Anderson (2012) associa a fabricação digital à produção artesanal. De maneira similar, Ferrara (2011) aponta a

¹⁴ Motivo pelo qual existem diferentes termos para designá-la (KOHTALA, 2015).

possível combinação entre o potencial das tecnologias digitais e a abordagem do artesanato tradicional. O autor nomeia essa combinação de “artesanato eletrônico”.

Contudo, o artesanato na produção distribuída não se limita à sua associação, seja simbólica ou efetiva, com a fabricação digital. Segundo Manzini (2015, p. 19, tradução nossa), embora o conceito de produção distribuída tenha surgido com forte associação à fabricação de alta tecnologia, a ideia está migrando “para o artesanato tradicional e para as empresas de pequeno e médio porte, revitalizando-os e dando-lhes nova perspectiva.”

2.2.4 *Relações entre open design e produção distribuída/fabricação digital*

Como apontado anteriormente, é possível relacionar o *open design* não somente ao design distribuído, como também à produção distribuída. Segundo Kohtala (2015), uma das características da produção distribuída mais enfatizada por pesquisadores é a possibilidade de o usuário personalizar os produtos por meios digitais, influenciando o que é produzido. Essa característica indica uma aproximação entre a produção distribuída e a cocriação, por meio da interação entre usuários e produtores ou entre designers e não designers.

Rauch, Dallasega e Matt (2016) reforçam essa perspectiva, pois relacionam a produção distribuída com o *open design* ao tratar das possibilidades de personalização de produtos e de colaboração entre empresa e usuário. Percebe-se, portanto, que o *open design* é, de fato, uma modalidade que pode estar relacionada tanto ao design quanto à produção distribuída.

Nesta dissertação, por razões puramente didáticas, é realizada a separação entre o *open design* como modalidade de design distribuído, e a fabricação digital como modalidade de produção distribuída. Entende-se, no entanto, que ambos podem se complementar, quando os arquivos de projeto do *open design* são materializados em produtos por meio de tecnologias de fabricação digital, em um contexto de produção distribuída. A Figura 2.5 sintetiza a relação aqui proposta entre *open design* e produção distribuída, com destaque para a utilização de tecnologias de fabricação digital. Também demonstra a relação entre *open design* e outras modalidades de design distribuído, discutidas anteriormente.

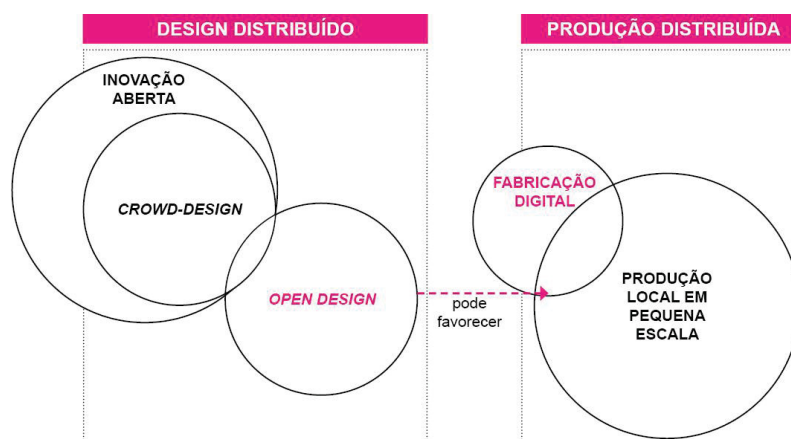


FIGURA 2.5 – Relação entre *open design* e fabricação digital com DD e DP

FONTE: A Autora (2018)

Em suma, um dos objetivos do compartilhamento de arquivos digitais, no *open design*, é a produção do artefato, que ocorre localmente de maneira distribuída. O uso de tecnologias de fabricação digital, por sua vez, tem o potencial de simplificar a materialização dos produtos do *open design* em um modelo de produção distribuída, pois essas tecnologias podem converter, de maneira direta, os arquivos de projeto em artefatos reais, além de permitirem que espaços e máquinas de produção em pequena escala sejam conectadas em rede (BALKA; RAASCH; HERSTATT, 2009; AVITAL, 2011; BAUWENS et al., 2012; INSTITUTO FABER-LUDENS; 2012). Como reforça Gershenfeld (2012), é a possibilidade de distribuir globalmente arquivos digitais de projeto e, então, fabricar os produtos localmente, sob demanda e com a utilização de tecnologias de fabricação digital, que pode trazer implicações revolucionárias para a indústria. Em outras palavras, o grande potencial da fabricação digital é atingido quando esta é associada ao *open design*.

2.3 OPEN DESIGN APLICADO AO DESIGN DE MODA

2.3.1 Cultura DIY e movimento maker: propulsores do *open design*

É possível afirmar que o *open design* tem se desenvolvido em meio à cultura *do-it-yourself*¹⁵ (DIY) e ao crescimento do movimento *maker* (NEVES; ROSSI, 2011; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015). Essa associação, segundo Mustonen (2013), é verossímil em especial no Setor de Vestuário. Kuznetsov e Paulos (2010, p. 1,

¹⁵ Faça você mesmo, em inglês.

tradução nossa) definem DIY como “qualquer criação, modificação ou reparação de objetos sem a ajuda de profissionais pagos”. Para se referir ao indivíduo adepto do DIY, os autores supracitados utilizam o termo “amador”, não por essa pessoa não ter as habilidades necessárias para o *hobby* que pratica, mas para enfatizar que a cultura DIY, em geral, não é motivada por fins comerciais.

Práticas DIY sempre existiram na sociedade, em especial com relação à produção de vestuário (MENDES; HAYE, 2003; KUZNETSOV; PAULOS, 2010; CABEZA, 2014). A fabricação caseira de roupas era amplamente difundida até a década de 1950. Nessa época, a moda ainda era dominada por técnicas artesanais de confecção e pela Alta Costura, criada na década de 1850 pelo francês Charles-Frédéric Worth¹⁶ (LIPOVETSKY, 1989; BRAGA, 2007). Embora já existisse a produção em série de vestuário, iniciada em 1820, até então as roupas industrializadas, mais baratas, destinavam-se apenas à população com menor poder aquisitivo, devido à baixa qualidade e ausência de estilo. A burguesia e a nobreza, por sua vez, vestiam-se com modelos da Alta Costura, de preços elevados devido à exclusividade e ao caráter artesanal da produção (LIPOVETSKY, 1989).

Nesse contexto, para se vestir de acordo com as tendências, muitas mulheres recorriam aos moldes disponibilizados por revistas de moda. No Brasil, por exemplo, essas revistas contribuíram para a criação de uma moda com características nacionais¹⁷, sobretudo devido ao trabalho exercido por Gil Brandão entre as décadas de 1950 e 1960 (CARVALHO; LINKE, 2013).

No entanto, conforme a indústria de moda se recuperava e se expandia no período pós-guerra, com o desenvolvimento e difusão do *prêt-à-porter*¹⁸, o qual uniu a produção industrial à fórmula criativa das marcas de moda, a aquisição de roupas prontas se sobrepôs à confecção caseira ou em ateliês de costura (LIPOVETSKY, 1989; MENDES; HAYE, 2003). Com o advento do *fast fashion*, na década de 1980, o DIY perdeu força novamente, pois as roupas se tornaram ainda mais baratas. Adquirir um produto tornou-se tão fácil e acessível que, para muitos, é mais prático comprar uma roupa nova do que fazer reparos (NIINIMÄKI; HASSI, 2011). Ainda

¹⁶ O estilista francês foi o primeiro a apresentar em salões “modelos inéditos, preparados com antecedência e mudados frequentemente”, que, após a exibição, eram selecionados pelos clientes e executados em suas medidas (LIPOVETSKY, 1989, p. 71).

¹⁷ A moda brasileira, até então, importava tendências de outros países, sobretudo da França, sem adaptá-las para o clima e a cultura locais.

¹⁸ Pronto para vestir.

assim, revistas do tipo DIY voltadas para a confecção de vestuário existem até hoje, com destaque para a BurdaStyle, fundada em 1949, e para a brasileira Manequim, lançada em 1959 (ANTONIO, 2009; HIRSCHER, 2013b; MUSTONEN, 2013).

Devido a esse declínio do envolvimento dos usuários na produção de seus bens, ocasionado pelo processo de industrialização, alguns autores consideram que a “era moderna” do DIY teve início no século XX. Em outros setores, ela se instaurou a partir da década de 1920 com as rádios amadoras (KUZNETSOV; PAULOS, 2010). No Setor de Vestuário, uma importante manifestação da era moderna do DIY foi o movimento *punk*, na década de 1970. Os adeptos do *punk* muitas vezes fabricavam as próprias roupas em casa e, para adquirir a estética de rebeldia desejada, costumavam deliberadamente rasgar e desgastar suas peças (MENDES; HAYE, 2003; KUZNETSOV; PAULOS, 2010; CABEZA, 2014).

Atualmente, contudo, o conceito de DIY tem evoluído, influenciado pelo desenvolvimento das tecnologias de comunicação e fabricação digital. O movimento *maker*, por exemplo, tem ressignificado a cultura DIY e o “*hacking*”, prática desenvolvida na década de 1950 por indivíduos que acreditavam que a inovação decorria de desmontar objetos eletrônicos, verificar como funcionavam e utilizar esse conhecimento para construir coisas novas (RICHARDSON, 2015).

Um *maker*, segundo Neves (2014, p. 132), é a “pessoa que faz ou fabrica os objetos com suas próprias mãos, desenvolvendo todo o processo”. A autora ressalta que o conceito é antigo, mas passou a ter maior importância com os novos espaços de produção desenvolvidos em torno das tecnologias de fabricação digital. Alguns autores, inclusive, diferenciam o movimento *maker* do DIY tradicional devido ao uso das tecnologias digitais de comunicação e fabricação (e.g. ANDERSON, 2012; GERSHENFELD, 2012; RICHARDSON, 2015).

2.3.2 *Open source: correlações com o open design e o Setor de Vestuário*

A origem do atual conceito de abertura remonta ao início do século XX, quando diversos pensadores de áreas como política, filosofia, ciências, arte, psicologia e literatura desenvolveram teorias a esse respeito (CABEZA, 2014). Com o surgimento e expansão das tecnologias de informação, o conceito de abertura foi

introduzido na indústria de softwares, originando o movimento *open source*¹⁹, que embasa o conceito de *open design* (AVITAL, 2011; KATZ, 2011; CABEZA, 2014).

O *open source* despontou a partir do movimento software livre, que teve início em 1984, quando Richard Stallman começou a trabalhar em um projeto de software não-proprietário chamado GNU (GNU's Not Unix). Stallman iniciou sozinho seu trabalho de desenvolvimento do software, mas adotou uma técnica legal que lhe possibilitou disponibilizar partes do código-fonte²⁰ sob uma licença que permitia a qualquer indivíduo copiar, distribuir e modificar o software da maneira que quisesse. A única exigência era que as pessoas distribuíssem suas versões sob as mesmas condições que ele havia distribuído originalmente o seu software. A licença utilizada por Stallman tornou-se a GNU General Public License (GPL), a qual deu origem às estratégias de licenciamento hoje conhecidas como *copyleft* (BENKLER, 2006).

A expansão do software livre ocorreu apenas com a abertura da internet ao público em geral, no início da década de 1990, quando tornou-se possível a criação de comunidades online de desenvolvedores (BENKLER, 2006; MENICHINELLI, 2016). Com o reconhecimento, pela indústria de softwares, da eficiência do trabalho colaborativo proposto pelo software livre, surgiu a necessidade de tornar o movimento mais compatível com o mundo corporativo. Emergiu, então, o conceito de *open source*, termo cunhado em 1998, o qual atenuou a atenção dada à questão da "liberdade", expressão controversa e pouco aceita pelo mundo empresarial. Passou-se, então, de uma proposta ideológica para uma mais pragmática, com foco na abertura, no processo de desenvolvimento colaborativo e na eficiência comercial, mas sem alterar os princípios do software livre de disponibilidade do código-fonte e possibilidade de modificá-lo (GACEK; LAWRIE; ARIEF, 2001; BENKLER, 2006; SCHWEIK, 2007; BAUWENS et al, 2012; CABEZA, 2014; MENICHINELLI, 2016).

Com a adoção do *open source* no mundo empresarial, o movimento se expandiu para além dos softwares e passou “para o centro do debate público sobre alternativas práticas à maneira atual de fazer as coisas” (BENKLER, 2006, p. 66, tradução nossa). Desse modo, o modelo de desenvolvimento do *open source* passou a ser adotado por outras áreas, dentre elas o design (e.g. SCHWEIK, 2007;

¹⁹ Código aberto.

²⁰ “Instruções em uma linguagem legível que explicam como o software faz tudo o que faz quando compilado em uma linguagem legível por máquina” (BENKLER, 2006, p. 66, tradução nossa).

ABDELKAFI; BLECKER; RAASCH; 2009; MENICHINELLI, 2009; TROXLER, 2011; BAUWENS et al., 2012; FJELDSTED et al., 2012) e, mais especificamente, o design de moda (e.g. NIESSEN, 2010; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013a,b; HIRSCHER; NIINIMÄKI, 2013; MUSTONEN, 2013; MENICHINELLI, 2016; STRIEN; DE PONT, 2016).

Nesses casos em que o modelo *open source* é aplicado à criação e produção de bens tangíveis, costuma-se empregar o nome *open design*, termo criado em 1999 com a fundação da *Open Design Foundation* (AVITAL, 2011; TROXLER, 2011; ABEL; EVERS; KLAASSEN, 2011; BAUWENS et al., 2012; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012). Assim como o movimento *open source*, o *open design* ganhou força devido às facilidades proporcionadas pela internet para a colaboração e para a troca de informações sobre o design de um produto. Contudo, foi apenas a partir de 2011 que *open design* começou, de fato, a se popularizar (BALKKA; RAASCH; HERSTATT, 2009; NEVES; ROSSI, 2011; BAUWENS et al, 2012; HIRSCHER, 2013b).

Não obstante a relativa novidade do termo e do conceito, pode-se considerar que a prática do *open design* é muito antiga (BALKKA; RAASCH; HERSTATT, 2009; TROXLER, 2011; NEVES; ROSSI, 2011; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012). Isso porque “sempre houve abertura no desenvolvimento de artefatos na história humana” (CABEZA; MOURA; ROSSI, 2014, p. 57). A troca de conhecimento entre inventores sobre suas criações foi uma prática comum durante muitos anos. Parte das tecnologias desenvolvidas durante a Revolução Industrial, por exemplo, foram fruto de trabalho criativo coletivo, como as máquinas a vapor de alta pressão e as máquinas têxteis (BESSEN; NUVOLARI, 2011). A prática de invenção coletiva apenas perdeu força a partir do processo de industrialização, principalmente devido ao aumento de produtos protegidos por registro de propriedade intelectual (CABEZA, 2014).

Quanto à criação coletiva, Abel, Evers e Klaassen (2011) consideram a indústria de moda uma das primeiras a adotar o *open design*. Os autores baseiam sua afirmação em um artigo publicado por Bollier e Racine (2005, p. 5, tradução nossa), no qual sustenta-se que a indústria de moda pode ser utilizada como parâmetro pelo movimento *open source*. Como ressaltam os autores, a moda é “conhecida por sua aceitação de apropriação, derivação e imitação”, sem que os

designers precisem pagar taxas ou pedir autorização para utilizar um produto como referência e nele fazer modificações.

Pode-se inferir que isso ocorra por ser o vestuário um produto de fácil codificação, o que facilita sua reprodução (JACOB et al., 2014). Mas também a dinâmica da indústria de moda, com frequentes lançamentos de novos produtos, pode ser considerada uma das razões para a existência de apropriação criativa, pois essa prática torna mais ágil o processo de desenvolvimento de produtos. Como outra possível causa para a ocorrência de derivações no Setor de Vestuário, sem que haja autorização explícita para tanto, alguns autores estrangeiros apresentam o fato de roupas não poderem ser protegidas em sua totalidade²¹ com relação à propriedade intelectual (BOLLIER, RACINE, 2005; RAUSTIALA; SPRIGMAN, 2006).

Essa, no entanto, é a realidade de países como os Estados Unidos. No Brasil, o vestuário pode ser registrado na forma de Desenho Industrial, um registro aplicável a bens que não introduzem alterações relacionadas à utilidade, mas à estética. Protege, portanto, a forma plástica ornamental de um produto. O direito autoral e o *copyright*²², por sua vez, teoricamente não se aplicam a produtos de moda, pois trata-se de “artes aplicadas”. Contudo, muitas decisões jurídicas sobre casos de cópia e plágio²³ no Setor de Vestuário em território brasileiro baseiam-se na lei autoral (MARIOT, 2016).

Embora roupas sejam, então, passíveis de proteção legal, são as marcas de moda que costumam ser protegidas. Isso porque a imagem da marca, o pioneirismo, a criatividade e a consistência de seu trabalho são os principais ativos de empresas de moda (BOLLIER, RACINE, 2005; RAUSTIALA; SPRIGMAN, 2006). Para termos de exemplificação, entre 2000 e 2012, foram realizados 83.101 depósitos de registro de marca referentes ao Setor de Vestuário no Brasil. No mesmo período, foram realizados apenas 6.292 depósitos de registro de desenhos industriais relacionados ao setor (CARVALHO et al., 2017). Esses dados sugerem que, mesmo havendo

²¹ Fibras e tecidos sintéticos, estampas e outras características ornamentais específicas podem ser registrados, mas não todo o design de uma roupa (NIESSEN, 2010b).

²² Direito de cópia e de reprodução que garante o pagamento de *royalties* ao autor da obra (MARIOT, 2016).

²³ Verifica-se cópia, ou contrafação, quando “há a fabricação e comercialização de produtos semelhantes a outros preexistentes no mercado, sem que haja a intenção por parte do fabricante de que o produto se passe pelo copiado” (JACOB et al., 2014, p. 157). Já o plágio ocorre quando há reprodução da obra de outrem, sem autorização e nem ressalva de autoria, fazendo-se passar o reprodutor por autor da obra (MARIOT, 2016).

mecanismos legais disponíveis, apenas uma diminuta parcela do vestuário brasileiro tem sua propriedade intelectual protegida.

Para Raustiala e Sprigman (2006), a falta de proteção legal no Setor de Vestuário não desencoraja o investimento em inovação, por um possível receio de perda de mercado para falsificações, mas sim aumenta a sua criatividade, o que é corroborado por Bollier e Racine (2005). Em contrapartida, Romano (2015) relata que a indústria de moda se baseia em uma cultura de segredo, devido ao receio de que a imitação ocorra antes que o produto seja lançado no mercado.

Percebe-se, portanto, que se por um lado a indústria de moda aproxima-se do movimento *open source*, devido às práticas de apropriação, derivação e imitação, por outro pode também existir uma cultura fechada, que a distancia da abertura proposta pelo *open design*. Por exemplo, empresas do Setor de Vestuário usualmente não compartilham seus arquivos de projeto ou suas modelagens, o que é essencial no *open design*, como será discutido a seguir. Em vista dessas dessemelhanças, as próximas seções dedicam-se a investigar os princípios para que um projeto de moda possa ser considerado *open design*.

2.3.3 Princípios do *open design* aplicados ao Setor de Vestuário

2.3.3.1 Identificação dos princípios

Como o design de produtos físicos apresenta diferenças consideráveis em relação ao desenvolvimento de software, as práticas do movimento *open source* precisaram ser alteradas para adequar-se às limitações e às oportunidades que a materialidade do design apresenta (TROXLER, 2011). Inicialmente, o *open design* foi definido pela *Open Design Foundation* como o “design cujos criadores permitem sua livre distribuição e documentação”, autorizando que dele sejam criadas modificações e derivações (OPEN DESIGN FOUNDATION, 2000; ABEL; EVERS; KLAASSEN, 2011; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012, p. 27). Com o tempo e a prática, no entanto, o movimento *open design* foi se moldando e ganhando novos significados (NEVES, 2014).

Por ser um termo criado recentemente, cujo significado tem se transformado de modo gradativo, o *open design* não é fácil de ser definido e apreendido, como afirmam Mul (2011) e Neves e Rossi (2011). Para compreender o que caracteriza o *open design*, foi realizada revisão bibliográfica com a consulta de diversas

publicações que tratam de sua aplicação no design de produto em geral e no design de moda, especificamente. A primeira observação advinda dessa revisão é a existência de diversos termos para o mesmo conceito. No design de produto, a maioria dos autores utiliza o termo “*open design*” (e.g. RAASCH; HERSTATT; BALKÁ, 2009; BALKÁ; RAASCH; HERSTATT, 2009; ABEL; EVERS; KLAASSEN, 2011; AVITAL, 2011; NEVES; ROSSI, 2011; BAUWENS et al., 2012; NEVES, 2014), mas também são empregados os termos “design livre” (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012), “*open source design*” (MACUL, 2015; AFFONSO, 2017) e “*open source development*” (FJELDSTED et al., 2012). No design de moda, também é comum o termo “open design” (e.g. RISSANEN; MCQUILLAN, 2016; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015), mas alguns autores utilizam também “*open source fashion*” (e.g. NIINIMÄKI; HASSI, 2011; MUSTONEN, 2013; HIRSCHER, 2013a; HIRSCHER, 2013b; STRIEN; DE PONT, 2016).

Nesta dissertação, optou-se por utilizar apenas o termo mais empregado, “*open design*”, para não criar confusão de vocábulos. Além do mais, não foi adotado o termo especificamente relacionado ao Setor de Vestuário, “*open source fashion*”, pois este é também uma expressão comumente empregada em textos escritos em língua inglesa quando há a intenção de abordar o estilo ou o padrão do movimento *open source*, sem que seja feita referência à indústria de moda.

Finalizadas as explicações sobre uso de termos, parte-se para a identificação do que caracteriza o *open design*. Foram consultados 18 trabalhos que tratam de sua aplicação no design de produto em geral, e nove publicações que consideram especificamente o design de moda. Para analisar e comparar as diferentes definições encontradas na literatura, foi elaborado o Quadro 2.3, que sintetiza os princípios explicitamente apresentados²⁴ nas publicações consultadas.

²⁴ A análise considerou a definição de *open design* própria de cada autor, elaborada a partir da revisão de literatura por ele/ela realizada. Foram incluídos apenas os princípios que são claramente apontados pelos autores, eliminando-se aqueles cuja abrangência os tornasse ambíguos.

QUADRO 2.3 – Princípios do *open design* segundo diversos autores

	AUTORES	PRINCÍPIOS								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
DESIGN DE PRODUTO	(RAASCH; HERSTATT; BALKKA, 2009)		X		X					
	(BALKKA; RAASCH; HERSTATT, 2009)		X		X					
	(BONANNI; PARKES, 2010)	X			X	X				
	(KADUSHIN, 2010)			X	X					X
	(ABEL; EVERS; KLAASSEN, 2011)	X		X	X					
	(AVITAL, 2011)			X	X		X			
	(HUMMELS, 2011)		X	X			X			
	(MUL, 2011)			X	X					
	(NEVES; ROSSI, 2011)	X	X	X			X			
	(BAUWENS et al., 2012)	X	X		X				X	X
	(INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012)	X		X	X	X	X			X
	(FJELDSTED et al., 2012)		X	X	X				X	
	(NEVES, 2014)	X	X		X					
	(CABEZA, 2014)	X		X	X	X	X			X
	(CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015)			X	X	X				X
	(MACUL, 2015)		X	X			X	X		
	(RICHARDSON, 2015)		X	X	X					X
	(MENICHINELLI, 2016)		X		X				X	
DESIGN DE MODA	(NIESSEN, 2010)		X	X	X	X				
	(NIINIMÄKI; HASSI, 2011)				X	X				
	(HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013)		X	X						
	(HIRSCHER, 2013a)			X	X	X		X	X	
	(HIRSCHER, 2013b)			X	X	X				
	(MUSTONEN, 2013)	X	X	X	X	X				
	(FERRONATO; FRANZATO, 2015)		X							
	(RISSANEN; MCQUILLAN, 2016)			X	X				X	
(STRIEN; DE PONT, 2016)	X	X	X	X	X				X	

Fonte: A Autora (2018)

PRINCÍPIOS: 1) divulgar informações sobre o processo de desenvolvimento; 2) envolver cocriação; 3) permitir modificações e derivações; 4) compartilhar arquivos de projeto/moldes; 5) disponibilizar instruções de montagem; 6) autorizar compartilhamento 7) utilizar uma plataforma online; 8) ser gratuito; 9) ser materializado por meio de tecnologias de fabricação digital.

Tendo este quadro como base, pode-se afirmar que o princípio fundamental do *open design* é o **compartilhamento dos arquivos de projeto** - os quais, no Setor de Vestuário, abrangem principalmente os arquivos de modelagem. Na sequência, os princípios mais importantes são a **cocriação** e a **permissão para que sejam realizadas modificações no produto ou que dele sejam concebidas derivações**. Especificamente para o Setor de Vestuário, o quarto princípio destacado é a **disponibilização de instruções de montagem**. Por fim, outro princípio relevante, conquanto em menor grau, é a **divulgação de informações sobre o desenvolvimento do produto**.

A análise do Quadro 2.3 permite sugerir que quatro dos nove princípios inicialmente identificados na verdade não são essenciais ao *open design*. Durante o

processo de desenvolvimento e compartilhamento, por exemplo, não é necessário que seja utilizada uma plataforma online para classificar essa atividade como *open design*, embora a internet seja uma importante ferramenta comumente utilizada por facilitar o compartilhamento e a comunicação.

Também não é obrigatório que os arquivos sejam disponibilizados gratuitamente ou que o artefato seja produzido com o uso de tecnologias de fabricação digital, mas estes fatores podem estar presentes, aumentando o nível de abertura de um projeto. Também não é necessário o uso de uma licença que autorize o livre compartilhamento da documentação disponibilizada, embora seja recomendado que os arquivos apresentem algum tipo de licença aberta.

Para corroborar a definição dos princípios do *open design* aqui proposta, considera-se importante recorrer aos critérios apresentados pela *Open Design Foundation* (2000) para a definição de *open design*. Foram utilizados como base para esses critérios os estabelecidos pela *Open Source Initiative* (2007)²⁵ para softwares *open source*, tendo sido realizados somente pequenos ajustes para adequá-los a bens tangíveis. Por isso, o foco encontra-se na definição das licenças, sendo adotado o modelo do movimento *open source*.

Dentre os critérios estabelecidos pela *Open Design Foundation*, não há menção à utilização de tecnologias de fabricação digital. Contudo, a fundação estabelece que a documentação de design deve estar disponível para download sem custo, o que implica o uso de uma plataforma online e a gratuidade dos arquivos. Por outro lado, a venda e distribuição de produtos *open design* para fins lucrativos é considerada “completamente aceitável”, desde que a licença não exija royalties ou qualquer outra taxa para a venda.

Devido às divergências encontradas, e considerando que os critérios da *Open Design Foundation* (2000) foram estipulados quando o *open design* ainda despontava, julga-se necessário recorrer à outra definição proposta por uma comunidade envolvida com a prática, o *Open Design Working Group* (2016). Trata-se de uma ativa comunidade online de indivíduos engajados com o *open design* que dedicam-se a atualizar a definição do conceito (NEVES, 2014). No Quadro 2.4, as

²⁵ A *Open Source Initiative* atualiza, eventualmente, a definição dos critérios inicialmente estabelecidos. A última atualização foi realizada no dia 22 de março de 2007.

características do *open design* definidas por essa comunidade são comparadas com o princípios anteriormente apresentados.

QUADRO 2.4 – Comparação entre os princípios identificados e a definição atualizada de *open design*

	PRINCÍPIOS IDENTIFICADOS	DEFINIÇÃO DO OPEN DESIGN WORKING GROUP
PRINCÍPIOS	Compartilhar moldes e arquivos de projeto	O projeto deve ser lançado com documentação, incluindo arquivos de projeto. A documentação pode incluir arquivos de design em diferentes formatos, que apresentam diferentes níveis de abertura. Preferencialmente, no entanto, o formato deve permitir a realização de alterações no arquivo.
	Envolver cocriação	A abertura pode se referir a <i>acesso aberto</i> (para os arquivos de projeto) e <i>contribuição aberta</i> (para o processo de design colaborativo).
	Permitir que sejam realizadas modificações no produto ou que dele sejam feitas derivações	Deve permitir a realização de modificações nos arquivos de projeto.
	Disponibilizar instruções montagem	<i>Não mencionado.</i>
	Divulgar informações sobre o desenvolvimento do produto	Na maioria das vezes, o processo de concepção de um projeto de <i>open design</i> não é documentado e, portanto, não há necessidade de publicar esta documentação. No entanto, se o processo de concepção é documentado, esta documentação deve ser publicada juntamente com o projeto <i>open design</i> , a fim de tornar o processo também aberto.
ASPECTOS NÃO ESSENCIAIS	Autorizar compartilhamento	Deve permitir a distribuição dos arquivos de projeto.
	Utilizar uma plataforma online	Durante a discussão, segundo Neves (2014), foi abordada a necessidade ou não de plataformas online de colaboração para o <i>open design</i> . Muitos participantes relataram a carência de plataformas desse gênero para a fase de criação, mas a definição de <i>open design</i> proposta não faz menção a plataformas.
	Ser gratuito	Quando a documentação não é fornecida com o artefato resultante, deve haver um meio amplamente divulgado para a sua obtenção, por meio de não mais do que um custo razoável de reprodução, preferencialmente por download sem custos.
	Ser materializado por meio de tecnologias de fabricação digital	<i>Não mencionado.</i>

FONTE: Baseado em Open Design Working Group (2016) e Neves (2014)

Nessa definição atualizada, são contempladas questões que não constam na definição da *Open Design Foundation*, como as dimensões de abertura (acesso e contribuição abertos) e a declaração de que o *open design* envolve um processo colaborativo (cocriação). Com relação à documentação do projeto, essa definição não especifica o que a compõe, mas mostra-se flexível com relação ao formato de arquivo, estabelecendo apenas que alguns formatos conferem maior ou menor nível de abertura ao projeto, como será discutido com mais detalhes na seção 2.3.3.2.

Em concordância com os princípios propostos nesta dissertação, o *Open Design Working Group* não menciona a necessidade de utilização de tecnologias de fabricação digital ou de uma plataforma online para o *open design*, embora a

discussão da comunidade indique que seus membros a consideram importante por auxiliar o processo de cocriação (NEVES, 2014). Também não é considerado obrigatório, conquanto seja preferível, que a disponibilização da documentação de design seja gratuita, mas é especificado que deve-se cobrar um preço acessível.

Com relação aos princípios identificados neste trabalho, a principal diferença diz respeito à autorização do compartilhamento dos arquivos de projeto, a qual não é considerada essencial nesta dissertação por não ter sido mencionada em nenhum dos trabalhos consultados que relacionam moda e *open design*. Isso talvez seja reflexo das características da indústria de moda no que diz respeito à propriedade intelectual e tolerância a apropriação, derivação e imitação, como discutido anteriormente.

Entende-se, portanto, que os princípios identificados não contradizem, em sua essência, as condições estabelecidas pelo *Open Design Working Group* para definir o que é *open design*. Segue-se, assim, para a caracterização dos princípios identificados. Para tanto, optou-se por utilizar a mesma abordagem do *Open Design Working Group*, que não estabelece o que é ou não é *open design*, mas apresenta níveis de abertura que auxiliam os designers a compreenderem em que nível seu projeto se encontra (NEVES, 2014).

2.3.3.2 Princípio 1: compartilhar moldes e arquivos de projeto

O compartilhamento de arquivos ou documentos de projeto, como diagramas e desenhos técnicos, é fundamental para o *open design* (ABDELKAFI; BLECKER; RAASCH, 2009; AVITAL, 2011; NEVES, 2014). Eles são considerados os “código-fonte” do design, pois podem ser modificados, facilmente compartilhados e utilizados para a fabricação sob demanda do produto, seja por fabricação pessoal ou por atores locais (AVITAL, 2011; RICHARDSON, 2015). No Setor de Vestuário, os principais arquivos de projeto a serem compartilhados para permitir a produção referem-se à modelagem do produto (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER, 2013a; HIRSCHER, 2013b; MUSTONEN, 2013; STRIEN; DE PONT, 2016).

Embora alguns autores (e.g. KADUSHIN, 2010) apontem que os arquivos devem ser disponibilizados no formato CAD, Neves (2014) e o *Open Design Working Group* (2016), consideram que os arquivos podem apresentar diferentes formatos, dependendo dos quais o projeto se torna mais ou menos aberto. A partir da

classificação presente em Neves (2014), foi elaborada uma escala específica para o Setor de Vestuário, apresentada a seguir.



FIGURA 2.6 – Nível de abertura com relação ao arquivo disponibilizado

FONTE: Baseado em Neves (2014) e Instituto Faber-Ludens (2012)

No *open design*, o menor nível de abertura é o compartilhamento de moldes por meios não digitais. Essa é uma prática comum no Setor de Vestuário há muitos anos, a qual remete aos tempos em que era usual fabricar as próprias roupas em casa utilizando-se moldes disponibilizados em revistas de moda. A Burda é o exemplo mais emblemático de revista de modelagem. Fundada em 1949 na Alemanha, a revista é, atualmente, publicada em 16 línguas e distribuída em mais de 90 países, incluindo o Brasil (HIRSCHER, 2013b; MUSTONEN, 2013). Aqui, outra importante revista do gênero é a Manequim, lançada em 1959 pela Editora Abril (ANTONIO, 2009).

Cabe ressaltar que essa classificação de abertura proposta considera sobretudo o alcance do compartilhamento, em termos de número de pessoas que possivelmente terão acesso aos arquivos e nele conseguirão realizar modificações. Arquivos digitais, por exemplo, podem facilmente ser disseminados pela internet a um baixo custo, tornando-se prontamente disponíveis para indivíduos de qualquer parte do mundo (NEVES; ROSSI, 2011; CABEZA; MOURA; ROSSI, 2014; RICHARDSON, 2015; STRIEN; DE PONT, 2016). No entanto, os moldes de papel podem ser mais acessíveis para determinados grupos sociais, como pessoas sem acesso à internet ou que não dominam o uso de tecnologias.

Como mencionado, o potencial do *open design* para o Setor de Vestuário está no compartilhamento de modelagens digitais, pois é a informação digital e o seu compartilhamento em escala mundial que diferencia o *open design* do design tradicional (NEVES; ROSSI, 2011). Essa é uma realidade já assimilada inclusive pelas tradicionais Burda e Manequim, que passaram a vender moldes digitais em seus sites. Dentre os arquivos digitais, a disponibilização de um arquivo fechado é a

que apresenta menor grau de abertura. Formatos como *pdf* ou imagens do tipo *bitmap* são mais difíceis de se manipular digitalmente, além de poderem dificultar a utilização dos arquivos para a materialização do produto por meio de tecnologias de fabricação digital²⁶. Esse tipo de arquivo é o adotado pela empresa de vestuário *open design* Lumilab (Quadro 2.5).

Os arquivos ideais para o *open design* são os do tipo CAD, que permitem a modificação do design do produto ainda no formato digital (BONANNI; PARKES, 2010; NEVES, 2014). Mas o nível de abertura varia de acordo com o software necessário para acessar e editar o arquivo. No Setor de Vestuário, é comum que moldes digitais sejam elaborados em sistemas CAD específicos para a modelagem de vestuário²⁷. Arquivos em formatos próprios desses softwares são considerados, nesta dissertação, os menos abertos dentre os formatos CAD, pois poucas pessoas sabem utilizar esses programas ou tem acesso a eles, devido à sua especificidade e ao alto custo para obter o direito de uso. Mesmo empresas enfrentam dificuldades para adquirir esses softwares, motivo pelo qual ainda é comum a modelagem manual na indústria de moda (ZATTA, 2013; GARCIA; BITTENCOURT, 2014).

²⁶ Isso depende da tecnologia utilizada, visto que algumas, como a estamperia digital, trabalham com este tipo de arquivo.

²⁷ Rissanen e McQuillan (2016) citam os softwares estrangeiros Gerber, Lectra, OptiTex e SyleCAD. No Brasil, o software de modelagem de vestuário mais utilizado é o da empresa nacional Audaces (ZATTA, 2013; GARCIA; BITTENCOURT, 2014).

QUADRO 2.5 - LUMILAB

A **Lumilab** é uma empresa de moda carioca que não vende produtos prontos, mas modelagens digitais para quem deseja confeccionar as próprias roupas (LUMILAB, 2017). Após a compra de um produto, recebe-se por email arquivos no formato pdf referentes à modelagem da peça selecionada (em uma grade que vai do PP ao GG) e aos manuais de instruções de confecção.

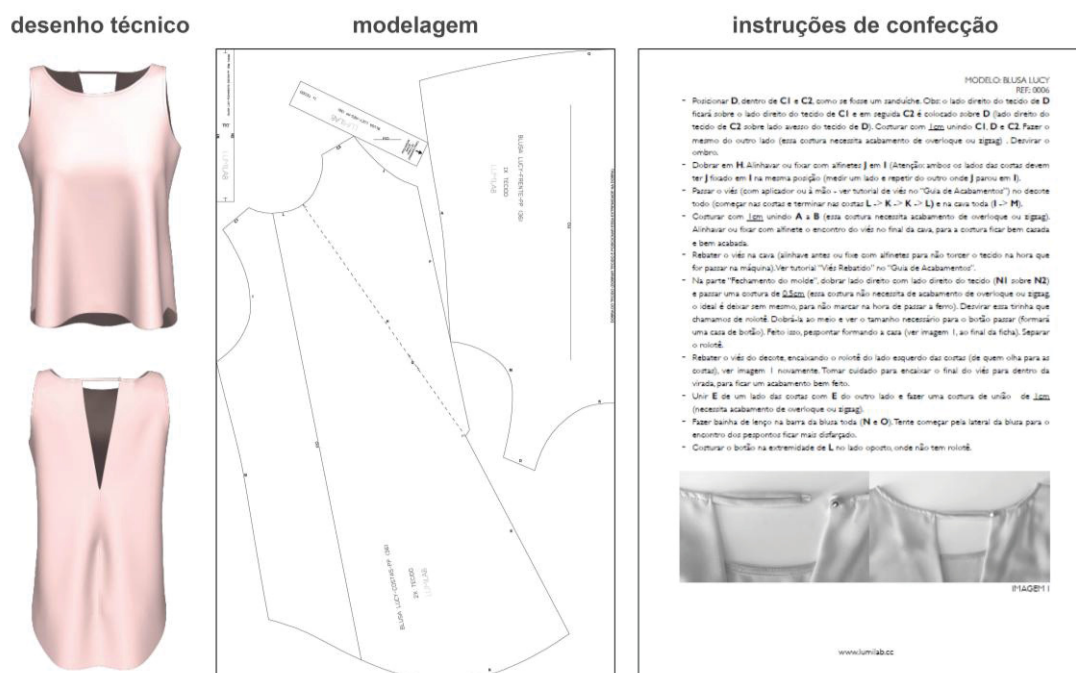


FIGURA 2.7 – Amostra dos arquivos digitais da blusa Lucy

FONTE: Adaptado de Lumilab (2017)

FONTE: A Autora (2018)

Pelas razões expostas, apresentam maior nível de abertura os moldes compartilhados como arquivos de origem, ou seja, arquivos que podem ser abertos em softwares específicos de desenho vetorial. *The Post-Couture Collective*²⁸ (Quadro 2.6) é uma empresa de moda que disponibiliza este formato de arquivo para permitir que os usuários façam modificações no molde digital e utilizem-no em máquinas de corte a laser.

Arquivos de origem podem ser facilmente modificados por qualquer usuário que tenha habilidades com o uso de softwares gráficos vetoriais, os quais são mais

²⁸ A empresa e seus produtos serão apresentados e discutidos mais detalhadamente no Capítulo 4.

difundidos que os de modelagem de vestuário. Por outro lado, softwares vetoriais, como Illustrator e Corel Draw, não costumam ser utilizados para a modelagem de vestuário. É possível, contudo, encontrar dicas e instruções de como adaptar suas ferramentas para este fim (e.g. ZATTA, 2013; RISSANEN; MCQUILLAN, 2016)

QUADRO 2.6 – *THE POST-COUTURE COLLECTIVE*

The Post-Couture Collective é uma *startup* holandesa lançada em 2015, considerada a primeira marca de moda 100% *open source* voltada para o público *maker* (ROSS, 2016). Assim como a brasileira Lumilab, a empresa não vende produtos prontos, mas modelagens digitais. A *startup* holandesa, no entanto, diferencia-se por disponibilizar os arquivos em formatos vetoriais abertos (.ai/.dxf), permitindo que os moldes sejam modificados digitalmente após o download e enviados diretamente para uma máquina de corte a laser. Após o corte, as roupas podem ser montadas pelo próprio usuário, sem a necessidade de costura. Isso porque os produtos apresentam mecanismos de união/encaixe que, após cortados, permitem a montagem manual (THE POST-COUTURE COLLECTIVE, 2017).

FONTE: A Autora (2018)

A abertura do compartilhamento é maior se os arquivos de origem pertencerem a softwares não-proprietários (NEVES, 2014), como o Inkscape, que Makara e Amorim (2015) ensinam a utilizar para o desenvolvimento de bases de modelagem plana. Mas, preferencialmente, os arquivos devem ser disponibilizados em modo de compatibilidade (e.g. dxf, dwg), podendo ser abertos em qualquer software (AVITAL, 2011; NEVES, 2014). O Instituto Faber-Ludens (2012) reforça a importância de não restringir os arquivos a um software específico, de modo a abraçar a diversidade de ferramentas disponíveis e, também, não excluir indivíduos que não possuam as licenças de softwares proprietários.

Independentemente do tipo de arquivo disponibilizado, diversos autores (e.g. KADUSHIN, 2010; AVITAL, 2011; KATZ, 2011) recomendam a utilização de licenças abertas, como a *Creative Commons*. Essa licença possibilita que o criador de um trabalho permita o seu compartilhamento, distribuição e modificação, mas mantenha os direitos sobre sua criação, dependendo dos termos específicos indicados na licença (ABEL; EVERS; KLAASSEN, 2011). Os termos da *Creative Commons* podem determinar: que qualquer pessoa que utilize uma obra faça justa atribuição ao seu autor; que a redistribuição do trabalho (no formato original ou modificado)

seja realizada sob a mesma forma de licença; que o trabalho pode ser livremente repassado, mas não modificado; que a obra só pode ser utilizada e distribuída em um contexto não comercial (KATZ, 2011).

2.3.3.3 Princípio 2: envolver cocriação

Neste trabalho, entende-se cocriação como qualquer prática na qual as diferentes partes interessadas em seus resultados participam de um processo criativo, seja para a criação de valor, de um produto ou serviço (nesses dois últimos casos, a cocriação recebe o nome de co-design) ou mesmo de um modelo de negócios (BAUWENS et al., 2012). A cocriação, como discutido anteriormente, é uma importante característica do *open design*, fundamental para a abertura do design aos diferentes atores envolvidos na cadeia produtiva e para a descentralização da criação de valor (NEVES; ROSSI, 2011; BAUWENS et al. 2012; BERTOSO, 2017).

Embora a cocriação possa envolver diversos atores do Setor de Vestuário, no *open design* é o usuário quem exerce um papel de destaque e assume a liderança no processo de tomada de decisões, deixando de ser um consumidor passivo para se tornar um participante ativo (NIINIMÄKI; HASSI, 2011). Desse modo, o design deixa de ser exclusividade do designer de moda profissional e transforma-se em uma prática mais aberta e participativa (HIRSCHER, 2013b).

A participação do usuário no processo criativo, segundo Quintas (2016), pode ocorrer em diferentes níveis de envolvimento, como ilustra a Figura 2.8. No *open design*, a participação pode implicar desde o “usuário informado” - pois nem todos os usuários dispõem-se a fornecer informações, embora haja abertura para tanto e estejam cientes do processo - até o “usuário empoderado”, que tem autonomia para tomar decisões referentes a todas as etapas.

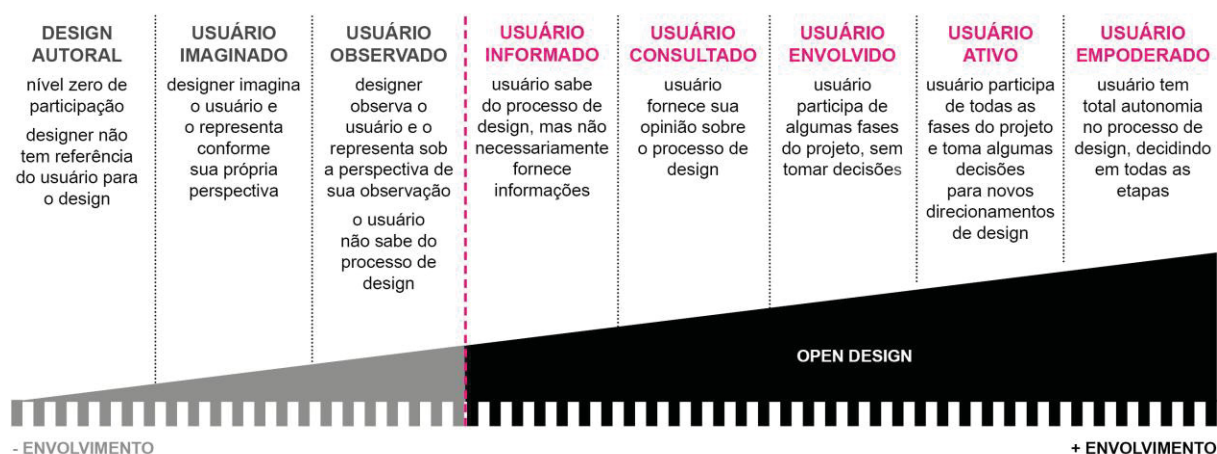


FIGURA 2.8 – Níveis de envolvimento do usuário no processo criativo

FONTE: Baseado em Quintas (2016, p. 41)

Processos de cocriação, portanto, diferenciam-se do design centrado no usuário, pois neste último o usuário (observado) é um objeto de estudo passivo, e não um participante ativo. No design centrado no usuário, é o designer quem agrega ao processo criativo seu conhecimento de teorias e, a partir delas e da observação do usuário e/ou realização de entrevistas, desenvolve ideias e produtos. Quando ocorre a cocriação, no entanto, os papéis do designer e do usuário se misturam, e é este último quem “desempenha um papel essencial no desenvolvimento de conhecimento”, geração de ideias e desenvolvimento de conceitos. O papel do designer, nesse processo, é apoiar o usuário, oferecendo-lhe ferramentas e ajudando-o a dar forma às ideias (BERTOSO, 2017, p. 70).

No *open design*, a abertura para participação do usuário pode se referir a dois aspectos: 1) **contribuição aberta** para o processo de design colaborativo e 2) **acesso aberto** aos arquivos de projeto (OPEN DESIGN WORKING GROUP, 2016; NEVES, 2014). No primeiro caso, a cocriação ocorre nos estágios iniciais da etapa de design, em que diversos atores podem participar da idealização do produto. No segundo, a cocriação toma lugar nos estágios finais da etapa de design, quando é possível fazer modificações no design original a partir dos arquivos disponibilizados, e na etapa de produção, pois o usuário envolve-se na confecção do produto, podendo personaliza-lo durante o processo.

A Figura 2.9 apresenta uma escala dos níveis de abertura para cocriação no *open design*. Importante ressaltar que a cocriação não precisa estar presente em

todos os níveis de abertura, mas em ao menos algum estágio dos processos de design e de produção (NEVES, 2014).



FIGURA 2.9 – Níveis de abertura para cocriação

FONTE: Baseado em Neves (2014) e Open Design Working Group (2016)

Segundo Neves (2014), a cocriação por meio de contribuição aberta tem como raiz o processo de abertura e colaboração do *open source software*, enquanto o acesso aberto está mais relacionado à cultura DIY. Por isso, a cocriação por meio de contribuição aberta envolve colaboração ativa entre diferentes atores do Setor de Vestuário, os quais compõem um grupo disperso de indivíduos que, de outra forma, não estariam relacionados (ATKINSON, 2011). A participação é normalmente voluntária e a organização dos indivíduos não é necessariamente hierárquica (RAASCH; HERSTATT; BALKKA, 2009; MACUL, 2015).

A cocriação por contribuição aberta beneficia-se da internet e das tecnologias digitais, que permitem a participação de indivíduos de diferentes lugares, conectados em rede por meio de comunidades online ou plataformas de *crowdsourcing* (NEVES; ROSSI, 2011; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012). A Threadless (Quadro 2.7) é um interessante exemplo de plataforma de *crowdsourcing* para o Setor de Vestuário. Mas também é possível que a cocriação ocorra offline por meio de oficinas de design participativo, por exemplo, como sugerido pelo Instituto Faber-Ludens (2012).

QUADRO 2.7 - THREADLESS

Threadless é uma das mais famosas plataformas de *crowdsourcing* do Setor de Vestuário (NIESSEN, 2010). Trata-se de uma empresa baseada em Chicago (EUA) que trabalha com *crowd-design*, pois os usuários submetem propostas de design, e *crowdvoting*, já que é a própria comunidade que seleciona as melhores propostas por meio de votação online (ESTELLÉS-AROLAS; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, 2012). Quando um design é colocado à venda, seu criador recebe pagamento ou mesmo um prêmio em dinheiro, além dos créditos por seu design (THREADLESS, 2017)

O objeto de *crowd-design*, no entanto, são apenas as estampas, não o vestuário em si (MUSTONEN, 2013). Isso limita o nível de abertura para contribuições, que não podem se estender à modelagem ou à proposição de novos artefatos. Ademais, embora a empresa seja apontada por alguns autores como um caso de aplicação do *open design* no Setor de Vestuário (e.g. BAUWENS, 2009; NIESSEN, 2010; MUSTONEN, 2013), o único princípio presente é a cocriação. Isso porque não são disponibilizados arquivos de projetos que possam ser modificados ou utilizados para a fabricação pessoal de um produto Threadless, por exemplo.

FONTE: A Autora (2018)

O processo de contribuição aberta pode ser utilizado para desenvolver um único produto ou uma pequena coleção (RAASCH; HERSTATT; BALKKA, 2009). O projeto pode ser impulsionado pela comunidade, que aponta as especificações de projeto desejadas, compartilha ideias e faz sugestões para o desenvolvimento de produtos, como ocorre na Awaytomars, apresentada no Quadro 2.8 (ABDELKAFI; BLECKER; RAASCH, 2009; RAASCH; HERSTATT; BALKKA, 2009; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; RICHARDSON, 2015). Ou pode apresentar um líder de projeto, sendo impulsionado por uma companhia ou por membros de instituições de pesquisa, que desenvolvem uma primeira versão do produto e disponibilizam arquivos de projeto para a comunidade, que pode utilizá-los para propor melhorias e compartilhar os novos produtos derivados (RAASCH; HERSTATT; BALKKA, 2009; FJELDSTED et al., 2012; RICHARDSON, 2015). Esta também é uma estratégia adotada pela Awaytomars e pode ser considerada a mais comum em projetos de *open design*, segundo Balka, Raasch e Herstatt (2009), pois representa 70 a 80% dos projetos de design de produto analisados por esses pesquisadores.

QUADRO 2.8 – AWAYTOMARS

A **Awaytomars** é uma plataforma portuguesa de *crowdsourcing* voltada para o Setor de Vestuário que permite a submissão online de ideias de produtos (*crowd-design*). Os usuários cadastrados podem fornecer feedback e sugestões sobre os projetos enviados, que são selecionados por meio de *crowdvoting* e por um grupo de curadores. Após a seleção, os produtos propostos seguem para as etapas de *crowdfunding* e venda (LUPA, 2016; AWAYTOMARS, 2016).

Para auxiliar os designers (amadores ou profissionais) interessados, os gestores da plataforma desenvolveram uma coleção permanente, disponível para venda, cujos desenhos técnicos estão disponíveis para download gratuito, podendo ser utilizados como uma tela branca para a criação (AWAYTOMARS, 2016).

FONTE: A Autora (2018)

Para a seleção das ideias que serão efetivamente implementadas, é recomendado estabelecer procedimentos de curadoria, para que a quantidade não se sobreponha à qualidade (NEVES; ROSSI, 2011). Algumas alternativas são a criação de um comitê de especialistas e o *crowdvoting*, no qual a própria comunidade vota nas ideias e produtos que mais lhe pareçam interessantes. O *crowdvoting*, como ocorre nos exemplos anteriormente apresentados e no Camiseteria (Quadro 2.9), empresa brasileira criada em 2005 a partir do modelo colaborativo da Threadless (BERTOSO, 2017).

QUADRO 2.9 – CAMISETERIA

Camiseteria é uma marca brasileira, baseada no Rio de Janeiro, especializada na cocriação de camisetas estampadas. Ela opera a partir de uma plataforma online própria, na qual desenvolveu uma comunidade (rede social) cujos participantes podem enviar ideias estampas de tema livre ou participar dos concursos temáticos (BERTOSO, 2017).

As estampas enviadas por membros da comunidade são avaliadas por uma comissão para verificar se atendem aos critérios da empresa e, então, são colocados para votação pública (*crowdvoting*), que dura até dez dias. As estampas que adquirem maior pontuação são novamente analisadas internamente, para verificar sua viabilidade, e então são produzidas e colocadas à venda. Os criadores das estampas selecionadas são identificados na loja online e recebem uma parte dos lucros (Ibidem).

FONTE: A Autora (2018)

Tal qual a cocriação por contribuição aberta, a por acesso aberto também se beneficia da internet, como discutido anteriormente ao tratar do princípio de compartilhamento de moldes. Conforme previamente mencionado, a cocriação por acesso aberto está relacionada à cultura DIY (NEVES, 2014). Isso porque os usuários contribuem criativamente por meio da personalização e produção do vestuário (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; RICHARDSON, 2015). A Figura 2.8 apresenta o nível de abertura de algumas das possibilidades de cocriação apresentadas pelo acesso aberto, relacionadas tanto à modificação dos arquivos de projeto quanto à fabricação pessoal do vestuário.

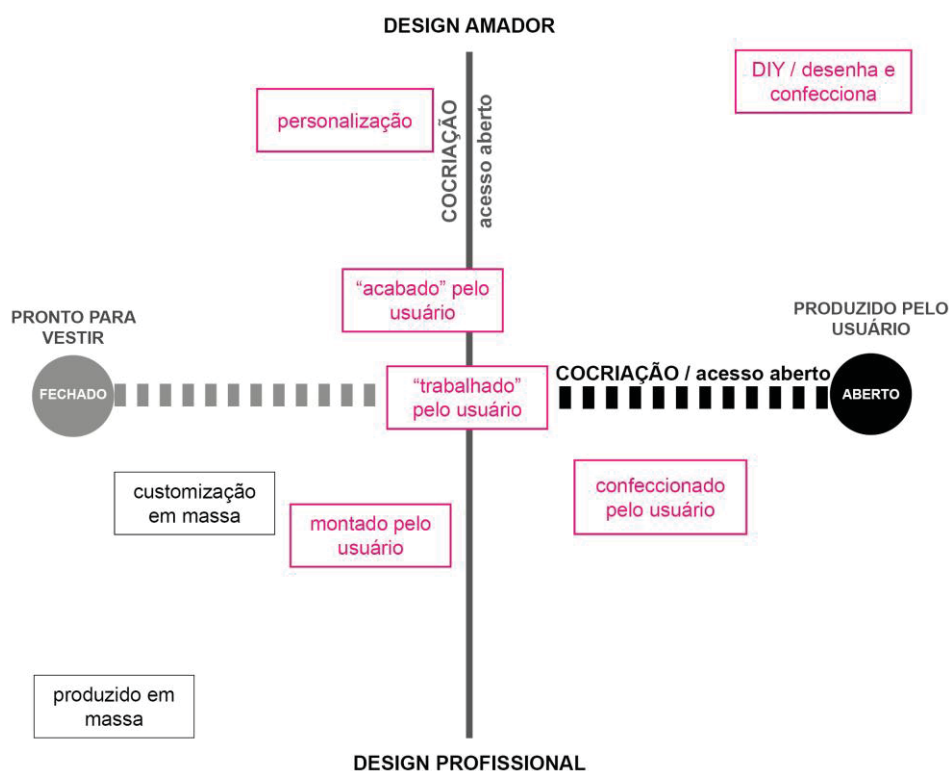


FIGURA 2.10 – Níveis de abertura e envolvimento da cocriação por acesso aberto

FONTE: Baseado em Fletcher e Grose (2011, p. 146)

São destacadas em magenta as modalidades que podem ser relacionadas ao *open design*

Pode-se observar que a figura também apresenta diferentes níveis de envolvimento do usuário nos processos de criação e produção, dependendo da modalidade adotada. Desde um nível mais aberto e participativo, em que o usuário cria o produto e o confecciona sozinho, até níveis menos participativos, como ocorre quando fabrica um produto desenhado por outrem, sem realizar alterações no desenho em si do artefato. Para estimular o envolvimento parcial do usuário, uma

estratégia que pode ser adotada é a venda de kits de montagem (*ready-to-assemble*) ou de produtos semiacabados (*open-ended/half-way products*), que são finalizados pelo usuário, o qual pode não apenas terminar de confeccionar o produto, como personalizá-lo (HIRSCHER, 2013; HIRSCHER; NORONHA, 2015; QUINTAS, 2016). Um exemplo de venda de kits de montagem é *The Post-Couture Collective*, case apresentado anteriormente no Quadro 2.7, que comercializa também kits produzidos sob demanda, compostos pelo tecido já cortado a laser e pronto para ser montado (THE POST-COUTURE COLLECTIVE, 2017b).

2.3.3.4 Princípio 3: permitir modificações e derivações

A possibilidade de modificar um produto e personalizá-lo é outra característica fundamental do *open design* (AVITAL, 2011; FJELDSTED et al., 2012; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; RICHARDSON, 2015). A customização é uma forma de envolvimento do usuário que permite a cocriação de valor, a qual ocorre no *open design* por meio de alterações realizadas nos moldes e arquivos de projeto ou durante o processo de confecção do produto, quando o nível de abertura é considerado menor por poder apresentar menos possibilidades de personalização do design e ajuste de medidas.

Ao permitir que o usuário realize modificações e crie derivações, o design se torna um esforço compartilhado, com contribuições tanto do designer, quanto do usuário, que tem a liberdade de ajustar o produto às suas medidas e ao seu estilo, além de controlar o processo produtivo, selecionando os materiais a serem utilizados. Desse modo, o produto pode ser adaptado às necessidades e preferências do usuário (STRIEN; DE PONT, 2016).

Devido a essas possibilidades, alguns autores relacionam o *open design* à customização em massa (e.g. NEVES; ROSSI, 2011; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015; MACUL, 2015). Mas há autores que distinguem as duas abordagens (e.g. AVITAL, 2011; MUL, 2011; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; BAUWENS et al., 2012). A customização em massa é a produção em massa de artefatos que atendam a requisitos específicos de cada usuário, resultando em produtos únicos cujos custos e prazo de entrega são similares aos dos não customizados (DUDERSTADT, 2015). O processo de customização é mediado por uma plataforma online, na qual o usuário seleciona suas preferências em meio a um número limitado de configurações predeterminadas (AVITAL, 2011; BAUWENS et

al., 2012). O nível de abertura para realização de modificações pelo usuário, portanto, é limitado com relação às diversas possibilidades de personalização oferecidas pelo *open design* (MUL, 2011).

Outra diferença relaciona-se ao fato de a customização em massa apresentar uma alteração no modo de consumir produtos sem alterar substancialmente o modelo produtivo convencional, como propõe o *open design* (NEVES, 2014). Dentre as possíveis abordagens de produção distribuída identificadas na literatura por Kohtala (2015), apresentadas na Figura 2.11, a customização em massa é a que mais se aproxima do atualmente dominante paradigma de produção em massa. A pesquisadora também reforça que a abertura para personalização, neste caso, é pequena, pois o fabricante mantém a decisão final sobre o que é personalizado e como. Ao contrário da fabricação pessoal, que tem lugar no *open design*, os produtos não são únicos e produzidos em pequena escala, mas modulares ou personalizados “em lote” e fabricados em massa (Ibidem; NEVES, 2014). Cabe destacar que Kohtala (2015, p. 661, tradução nossa) também identifica a “fabricação em massa” como modelo produtivo que pode ser associado ao *open design*. Essa abordagem, ainda não presente em situações do cotidiano, diferencia-se da fabricação pessoal apenas pela escala produtiva, podendo vir a ser uma “versão material do desenvolvimento e compartilhamento de conteúdo por pares da Web 2.0”.

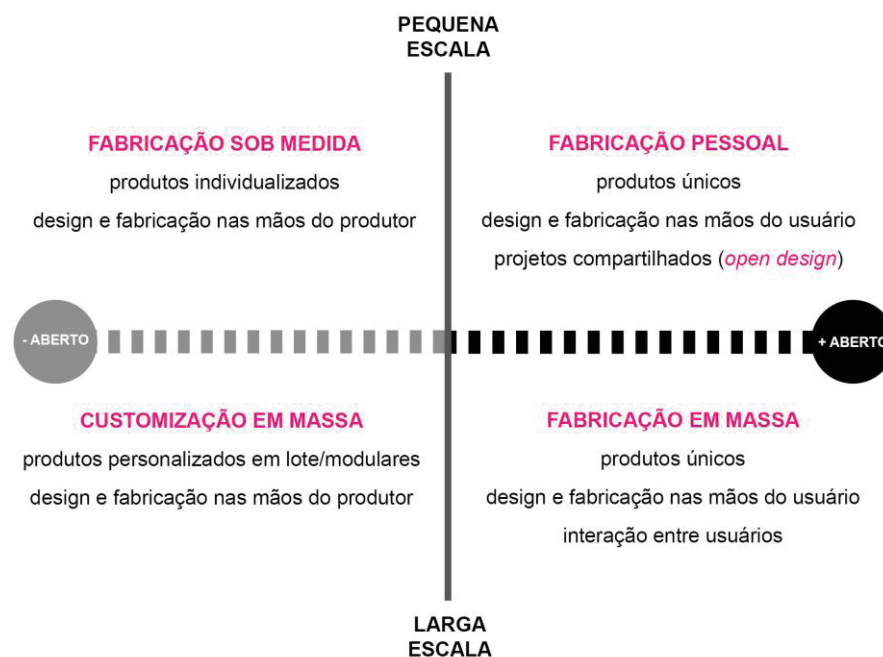


FIGURA 2.11 – Panorama de abertura e escala em diferentes modelos produtivos distribuídos

FONTE: Adaptado de Kohtala (2015, p. 661)

Embora o *open design* seja distinto da customização em massa, ele pode se beneficiar de alguns de seus recursos, como o uso de softwares e aplicativos virtuais para auxiliar o usuário a simular alterações e combinações antes de realizar a personalização (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012). Uma alternativa para tanto são os softwares para a simulação de vestuário, que tornam possível que as modificações realizadas em moldes digitais sejam testadas virtualmente.

Nos últimos anos, foram obtidos avanços no desenvolvimento de softwares específicos a elaboração de protótipos virtuais, os quais geram a simulação do vestuário (APEAGYEI; OTIENO, 2007; POWER, 2013). Alguns dos softwares disponíveis são: Accumark V-Sticher da empresa Gerber, 3D Runwawy da Optitex, Modaris fit 3D da Lectra, Vidya da Assist Bullmer, Clo 3D da Clo Virtual Fashion e o Audaces 3D, da empresa brasileira Audaces (PIRES, 2015). Todos esses softwares são utilizados para testar o caimento da modelagem em um manequim virtual, cujas medidas podem ser personalizadas. Nesses programas é possível, por exemplo, selecionar diferentes tipos de tecidos e testar o caimento de cada um deles para a mesma modelagem (Ibidem).



FIGURA 2.12 - Simulação no Audaces 3D de um vestido em tecidos de diferentes gramaturas
FONTE: Pires (2015, p. 69)

O estudo conduzido por Pires (2015) evidencia que os protótipos virtuais de vestuário apresentam características muito semelhantes aos protótipos reais, tornando os softwares de simulação 3D úteis para analisar forma, caimento e volume. Por outro lado, a pesquisa de Power (2015) aponta que ainda são necessárias melhorias nos programas de simulação para vestuário, sobretudo com relação ao comportamento dos tecidos. Outros progressos nessa área também são necessários para que esses softwares sejam utilizados no *open design*, como o desenvolvimento de versões virtuais e não-proprietárias que os tornem mais acessíveis a indivíduos que não estejam inseridos na indústria de moda, para quem os softwares atualmente disponíveis são destinados. Mesmo as plataformas já utilizadas pela customização em massa precisam ser adaptadas para o *open design*, de modo a tornarem-se mais flexíveis ao agregar ferramentas como as propostas por Wang et al. (2010), que permite a livre edição de curvas de contorno dos produtos e componentes de vestuário ofertados em uma plataforma online.

Enquanto a simulação virtual não é popularizada, outras estratégias podem ser utilizadas para auxiliar o usuário a realizar modificações. Uma delas é o desenvolvimento de produtos modulares (ABDELKAFI; BLECKER; RAASCH, 2009; RAASCH; HERSTATT; BALKKA, 2009; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012). Roupas modulares podem ser mais facilmente montadas pelos próprios usuários e permitem a realização de modificações mesmo após a produção, facilitando a reparação por meio da substituição de partes danificadas ou a atualização do produto quando o usuário desejar alterar o estilo (STRIEN; DE PONT, 2016). Estruturas modulares, portanto, tornam rápida a montagem, desmontagem e remontagem do produto, agregando ao produto princípios de sustentabilidade e possibilitando a “participação lúdica e criativa do usuário” (FLETCHER; GROSE, 2011, p. 80; NIINIMÄKI; HASSI, 2011). Contudo, o desenvolvimento de vestuário modular pode ser um desafio para o designer de moda, que deve atentar-se para o sistema de união das partes e para o design do produto em si, que não pode ser comprometido (FLETCHER; GROSE, 2011; GWILT, 2014).

Outra estratégia para incentivar o usuário a realizar modificações é o compartilhamento de instruções com dicas para a personalização e atualização dos produtos, de modo a capacitar o usuário a “brincar” com o produto e adaptá-lo a suas próprias ideias, estilo e necessidades (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; FJELDSTED et al., 2012, p. 7, tradução nossa). Por fim, é possível também monitorar as modificações realizadas pelos usuários, criando um canal que possa ser utilizado pelo usuário para compartilhar arquivos derivados e/ou sua experiência na fabricação e personalização do produto (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012).

2.3.3.5 Princípio 4: disponibilizar instruções de montagem

Para que o *open design* atinja o seu objetivo principal - permitir o envolvimento do usuário nos processos de desenvolvimento e produção -, é necessário disponibilizar “toda a informação necessária para que qualquer pessoa tenha a capacidade” de fabricar um artefato, podendo modificá-lo, reproduzi-lo ou copiá-lo, o que possibilita a produção local e customizada (NEVES; ROSSI, 2011; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015, p. 9). As instruções de montagem possibilitam a fabricação pessoal, mas também podem dar suporte à manutenção do produto, por meio de dicas de como consertar, personalizar ou fazer melhorias (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012).

A documentação contendo as instruções deve ser apropriada e bem elaborada, de modo a efetivamente auxiliar o usuário, que deve compreender todas as informações. Isso porque, se os moldes e instruções são fornecidos pelos designers de moda, é o usuário quem implementará o resultado final do projeto. Por essa razão, é importante disponibilizar instruções que efetivamente o auxiliem, facilitando o processo de tal forma que mesmo indivíduos menos habilidosos sintam-se motivados a envolver-se com a construção do produto (NIINIMAKI; HASSI, 2011).

Em primeiro lugar, é preciso tomar cuidado com o formato e linguagem das instruções. Pesquisa realizada por Perito et al. (2015) mostra que mesmo publicações do tipo DIY tradicionais no Setor de Vestuário, como a revista Burda, podem confundir um usuário que não tenha familiaridade com modelagem e confecção de vestuário. Para que projetos *open design* possam ser direcionados também para leigos, as informações técnicas precisam ser esclarecidas. Perito et al. (2015) relatam, por exemplo, que os participantes da pesquisa conduzida tiveram dificuldades para entender que “repes”, um dos materiais sugeridos para a confecção de um modelo, era na verdade o nome de um tecido. Outra barreira identificada foi a compreensão das modelagens.

Com base nas descobertas realizadas por essa pesquisa, Perito et al. (2015) fazem algumas recomendações: incluir glossário com termos técnicos e legenda com símbolos; enunciar de forma clara os materiais necessários e sua quantidade, identificando qual deles é o tecido; escrever instruções de forma clara e explicativa; incluir infográficos e diagramar os documentos de modo a facilitar a identificação das informações necessárias. A esses conselhos, acrescentam-se os de Niessen (2010): priorizar informação visual sobre textual/oral, permitindo que as instruções sejam compreendidas independente da língua utilizada, e criar manuais com organização e linguagem altamente informal e até mesmo divertida, o que facilita a integração de usuários de diferentes níveis de instrução.

Nas indústrias de confecção de vestuário, é comum utilizar documentos com instruções para a produção das peças. Esse tipo de documento, usualmente elaborado pelo designer de moda ou pelo modelista, recebe o nome de ficha técnica (Figura 2.12). O formato pode mudar de empresa para empresa, mas é comum que contenha o desenho técnico do produto (com cotas de medidas), informações sobre matérias-primas utilizadas e as etapas produtivas, com a descrição das sequências

operacionais para a montagem, confecção e, quando necessário, beneficiamento (LEITE; VELLOSO, 2009).

FICHA TÉCNICA		MATERIA PRIMA PRINCIPAL 3																	
NOME DA EMPRESA		NOME/CÓDIGO	COMPOSIÇÃO	COR	GASTO	FABRICANTE	FORNECEDOR	LARGURA M ²	PREÇO										
COLEÇÃO:	1	MATERIA PRIMA SECUNDÁRIA (FORRO, AVIAMENTOS...)																	
MODELO:		NOME/CÓDIGO	COMPOSIÇÃO	COR	GASTO	FABRICANTE	FORNECEDOR	LARGURA M ²	PREÇO										
ANO:																			
REF:		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>DESCRIÇÃO DA PEÇA</p> <p>ETIQUETAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>LOCALIZAÇÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>BENEFICIAMENTO</p> <p>5</p> </div> <div style="width: 65%;"> <p>2</p> <p>FRENTE:</p> <p>3</p> <p>DETALHE:</p> <p>COSTAS:</p> </div> </div>								TIPO	LOCALIZAÇÃO								
TIPO	LOCALIZAÇÃO																		

FIGURA 2.13 – Frente de um modelo de ficha técnica

FONTE: Leite e Velloso (2009, p. 148)

O desafio no *open design* é adaptar a ficha técnica do produto, já familiar para o designer de moda, de tal forma que se torne atrativa e possa ser facilmente compreendida por um usuário amador, sem intimidá-lo por sua complexidade ou pela quantidade de informações e termos técnicos. Para tanto, deve-se seguir as recomendações apresentadas anteriormente e pode-se utilizar alguns cases como inspiração. Uma referência para a elaboração de instruções voltadas para amadores é o DIY-Couture (Quadro 2.10), que disponibiliza manuais detalhados para ensinar a confecção de roupas simples, que não precisam de moldes prontos ou requerem muita habilidade com costura (HIRSCHER, 2013b).

QUADRO 2.10 – DIY-COUTURE

DIY-Couture é um projeto do Reino Unido comandado por Rosie Martin, cujas criações são disponibilizadas não no formato de peças prontas ou modelagens digitais, mas manuais de instruções. Em seu site, são compartilhados gratuitamente arquivos digitais com instruções em diferentes formatos: texto, diagramas, ilustrações e fotografias (HIRSCHER, 2013b; DIY-COUTURE, 2018). Como parte do projeto, Rosie Martin já desenvolveu cinco livros, todos disponíveis para venda na Amazon, nos quais ensina os leitores a produzir e customizar suas criações. O livro mais recente é “*No patterns needed*” (Figura 2.14), lançado em 2016, com instruções para a elaboração de 15 designs inspirados em formas geométricas simples, como quadrados e triângulos (DIY-COUTURE, 2018).

FIGURA 2.14 – Foto do livro “*No patterns needed*”

FONTE: Adaptado de DIY-Couture (2018)

FONTE: A Autora (2018)

Outra fonte de inspiração aqui sugerida é a *Openwear*, o case de *open design* no Setor de Vestuário mais mencionado na literatura (e.g. BAUWENS et al., 2012; HIRSCHER, 2013; MUSTONEN, 2013; MENICHINELLI, 2016). Trata-se de uma plataforma online italiana que compartilha gratuitamente moldes digitais e manuais com instruções para a fabricação de vestuário (ver Quadro 2.11), os quais são compartilhados sob uma licença própria, semelhante à Creative Commons (BAUWENS et al. 2012; HIRSCHER, 2013). Alguns dos manuais compartilhados

assemelham-se aos de DIY-Couture, pois ensinam como produzir vestuário sem a utilização de moldes prontos, mas utilizando blocos retangulares de tecido. Outros ensinam a realizar *upcycling* de roupas antigas ou que não se quer mais. Um exemplo é o de transformação de uma camisa em uma calça (OPENWEAR, 2014).

QUADRO 2.11 – OPENWEAR

Openwear, inicialmente criada como um projeto de pesquisa financiado pela União Européia, hoje atua como uma marca aberta (HIRSCHER, 2013; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; HIRSCHER; NORONHA, 2015). Os materiais compartilhados pela marca são moldes em formato pdf (projetados para serem impressos em A4 e, então, colados como um quebra-cabeças) e manuais com instruções de montagem (Figura 2.15), os quais apresentam diagramação organizada, passo-a-passo numerado e ilustrado, predominância de imagens e, em alguns casos, dicas para usar a peça de formas diferentes (OPENWEAR, 2014). As instruções, contudo, atem-se mais a identificar os moldes e indicar como devem ser “encaixados” para montar a roupa, sem fornecer informações e dicas sobre a confecção em si que auxiliem usuários com pouca habilidade em costura à máquina.

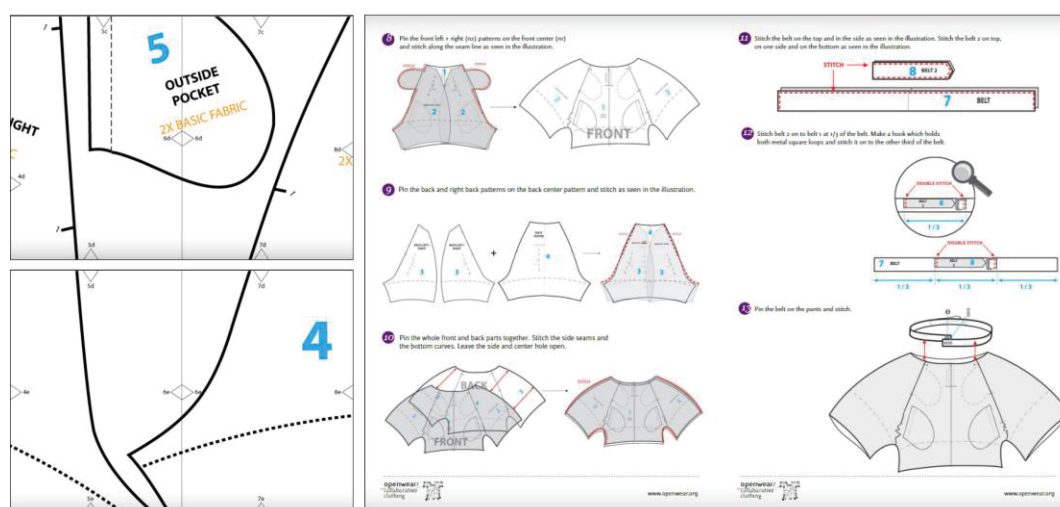


FIGURA 2.15 – Partes da modelagem e uma das páginas do manual da peça JackRetro

FONTE: Adaptado de Openwear (2014)

FONTE: A Autora (2018)

Além de manuais com instruções de montagem, outros recursos podem ser utilizados para facilitar o processo de fabricação pessoal de uma peça. Uma alternativa é o uso de mecanismos de união que eliminem a necessidade de costura, tornando a produção inclusiva para indivíduos que não possuam máquina ou não

saibam costurar (estratégia adotada pela *The Post-Couture Collective*, apresentada no Quadro 2.7 e discutida em detalhes no Capítulo 4). Outra estratégia é a aplicação, sobre o tecido, de estampas digitais que auxiliem a compreender as modelagens e como os moldes se encaixam. Um exemplo é o do Quadro 2.12, que apresenta uma camisa criada pela designer neozelandesa Julia Lumsden (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016; MCQUILLAN, 2016).

QUADRO 2.12 – JULIA LUMSDEN

Julia Lumsden explora o uso de softwares CAD (especialmente Gerber Accumark) para o desenvolvimento de roupas masculinas *zero waste*. Como uma de suas experimentações, desenvolveu uma camisa que utiliza estampa digital para indicar quais partes devem ser conectadas entre si no processo de construção da peça. Como pode ser visualizado na Figura 2.16, diferentes cores são utilizadas nas extremidades de cada parte da modelagem, as quais são incorporadas no produto final. Além disso, marcações de costura (linhas vermelhas mais finas) foram também aplicadas na estampa com a finalidade de auxiliar o usuário a compreender a modelagem e confeccionar o produto (MCQUILLAN, 2016; RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

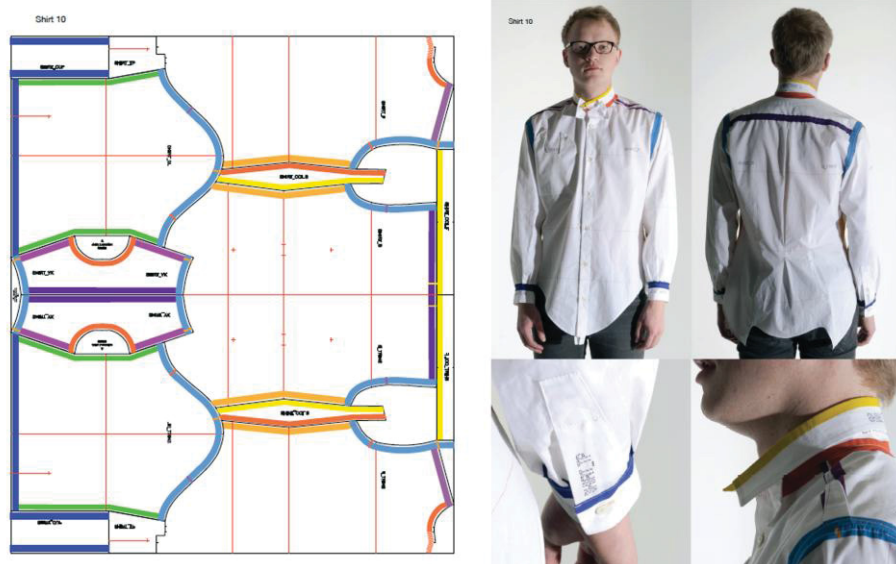


FIGURA 2.16 – Modelagem e fotos da camisa desenvolvida por Julia Lumsden

FONTE: McQuillan (2016, p. 9)

FONTE: A Autora (2018)

O trabalho de Lumsden inspirou a designer e pesquisadora Holly McQuillan na realização do Projeto *Make/Use*, por ela coordenado na Massey University (Nova Zelândia). A designer e sua equipe criaram diversos produtos *open design* e *zero*

waste que utilizam estampas e bordados digitais para auxiliar a fabricação pessoal, como explicado no Quadro 2.13. Para McQuillan (2016), aplicar instruções sobre o próprio vestuário pode facilitar a transformação do tecido bidimensional em vestuário tridimensional, sobretudo quando se trabalha com *zero waste fashion design*, cujas modelagens são menos convencionais e, portanto, mais dificilmente compreendidas.

QUADRO 2.13 – PROJETO MAKE/USE

O projeto de pesquisa **Make/Use** explorou a combinação entre o *zero waste fashion design* e o *open design*, desenvolvendo peças que convidam o usuário à interação. Os produtos criados apresentam confecção simplificada e possibilitam a realização de modificações e reparos após sua produção. Uma das estratégias adotadas foi a aplicação de bordados e estampas digitais que auxiliam o entendimento da confecção do vestuário e a realização de modificações subsequentes. Por meio de um sistema de mapeamento visual (ver Figura 2.17), os bordados e estampas indicam onde o tecido deve ser cortado ou costurado. Ademais, resultam em uma estética visual única e contribuem para dar acabamento ao produto, eliminando etapas produtivas como a costura de barra ou bainha – especialmente no caso do bordado digital (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016; MCQUILLAN, 2016).

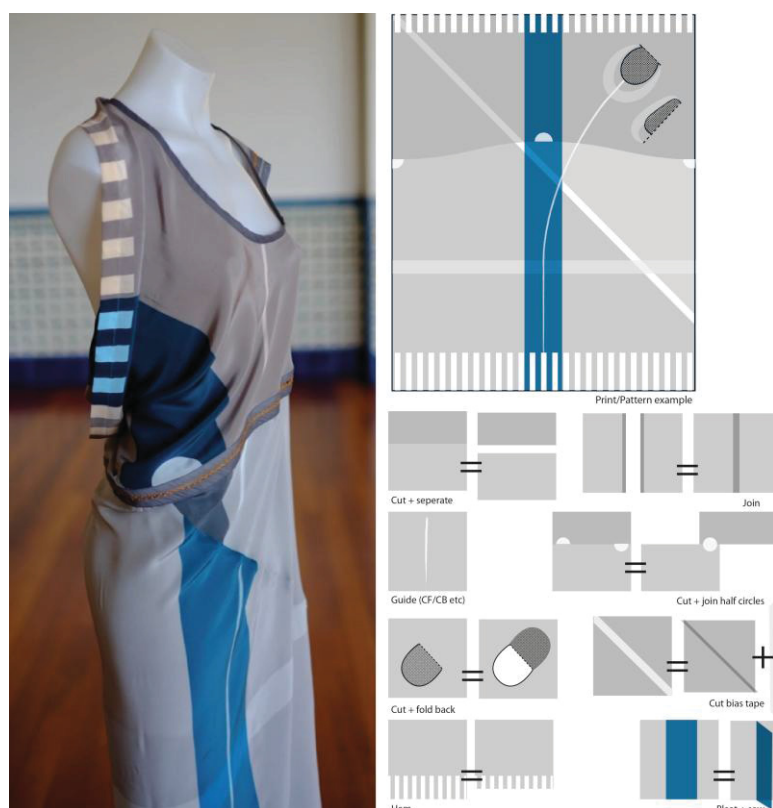


FIGURA 2.17- Estampa digital, legenda do mapeamento visual e protótipo

FONTE: McQuillan (2016, p. 11)

FONTE: A Autora (2018)

2.3.3.6 Princípio 5: divulgar informações sobre o desenvolvimento

O compartilhamento de informações sobre o processo de desenvolvimento de um produto é importante para tornar o processo mais aberto e transparente, além de permitir que outros indivíduos aprendam com o processo e possam replicá-lo. Característica essa relevante para o *open design*, pois facilita a utilização de projetos anteriores para desenvolver um derivado (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; MUSTONEN, 2013). Contudo, esse princípio é o que apresenta, isoladamente, menor grau de abertura, pois envolve apenas transparência, e não participação do usuário (MUSTONEN, 2013).

Para ser possível divulgar informações sobre o desenvolvimento de um produto ou projeto, é importante que os envolvidos documentem todo o processo. Rissanen e McQuillan (2016) consideram que a atividade de documentar é importante para a reflexão sobre o processo de design e seus resultados. Segundo os autores, não há uma maneira correta de se fazer essa documentação - pode ser por meio de esboços, fotografias ou textos descritivos. O importante é que cada designer encontre a melhor maneira para se expressar e registrar o processo de desenvolvimento de produto. Como exemplo, é apresentado no Quadro 2.14 um dos registros de processo realizados por Mylène L'orguilloux, uma designer francesa, especializada em *zero waste fashion design*, que documenta todo o processo de desenvolvimento de seus projetos no blog de sua marca, Milan AV-JC.

QUADRO 2.14 – MILAN AV-JC (documentação do processo de design)

No relato sobre o processo de design e prototipagem de um vestido, publicado no blog **Milan AV-JC**, a designer Mylène L'orguilloux apresenta desde os requisitos estabelecidos para a criação, até as ferramentas utilizadas. Toto o processo está registrado com fotos e reflexões sobre seus resultados. Mylène relata que utilizou uma blusa e um molde de saia para o desenho da modelagem, que foi ajustada para eliminar o desperdício de tecido, sem alterar o estilo do produto. Após finalizada a modelagem digital, o caimento da peça foi simulado em um software 3D e, então, o tecido selecionado foi cortado a laser. Inspirada por *The Post-Couture Collective*, Mylène projetou o vestido não para ser costurado, mas montado por meio do transpasse de uma fita, como mostra a Figura 2.18 (L'ORGUILLOUX, 2016).

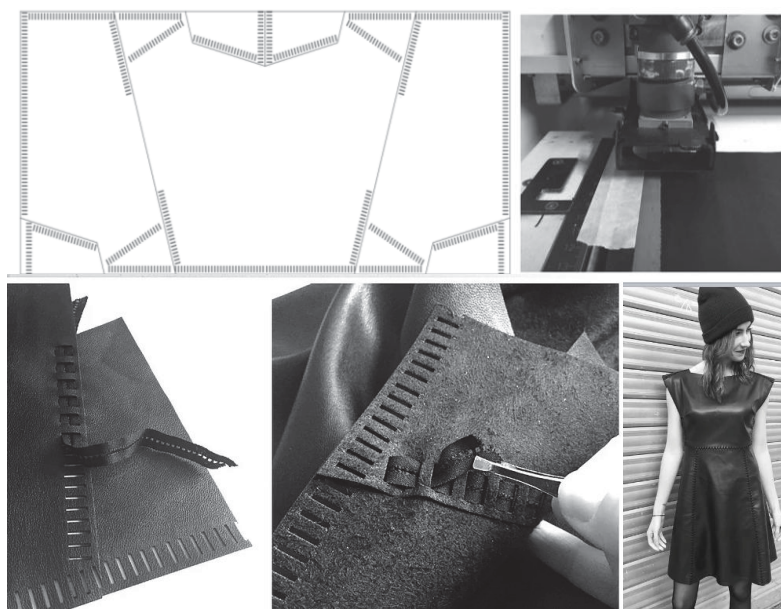


FIGURA 2.18 – Registros do processo de desenvolvimento e produção

FONTE: Adaptado de L'orguilloux (2016)

FONTE: A Autora (2018)

2.3.4 Plataformas para o open design no Setor de Vestuário

A plataforma é o núcleo de um projeto de *open design*. No caso da cocriação por acesso aberto, é por meio dela que são compartilhados os arquivos de projeto; enquanto em um projeto de cocriação por contribuição aberta, a plataforma “permite, facilita e capacita a interação e o desenvolvimento entre os participantes” (FJELDSTED et al., 2012, p. 4, tradução nossa).

Embora não se considere, neste trabalho, que a existência de uma plataforma online seja necessária para caracterizar um projeto como *open design*,

entende-se que esse recurso facilita a colaboração e deve ser explorado (NEVES, 2014). Como já discutido anteriormente, as tecnologias de informação e de comunicação online permitem o compartilhamento e a troca de informações, ideias, processos e arquivos, permitindo a colaboração entre diferentes atores geograficamente dispersos (ABDELKAFI; BLECKER; RAASCH, 2009; BALK; RAASCH; HERSTATT, 2009; KATZ, 2011; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; NEVES, 2014; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015).

Em muitos casos, a empresa por trás de um projeto de *open design* desenvolve uma plataforma específica para o seu trabalho (FJELDSTED et al., 2012). Pode ser uma espécie de “rede social” própria, por meio da qual os usuários enviam suas ideias e interagem entre si (como os da Threadless, Awaytomars e Camiseteria), ou um site onde os arquivos são encontrados para *download*, como fazem Lumilab, *The Post-Couture Collective*, *DIY-Couture* e *Make/Use*.

Também podem ser utilizadas plataformas já existentes, como indicam Bauwens et al. (2012), Neves (2014) e Cabeza, Rossi e Moura (2015): plataformas de compartilhamento de projetos (Instructables, Thingiverse), repositórios de arquivos digitais (GitHub, DropBox, GoogleDrive), plataformas online de fabricação digital (Shapeaways). A *Openwear*, por exemplo, compartilha seus arquivos de modelagem e manuais de montagem na plataforma de publicações digitais *Issuu*²⁹.

Apesar da importância das plataformas online, o *open design* implica a materialização de produtos, e por isso necessita também de espaços físicos que permitam a colaboração e a produção por pares (CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015). No Setor de Vestuário, podem ser utilizados tanto espaços voltados para tecnologias de fabricação digital, quanto voltados para o compartilhamento de equipamentos de confecção, quando a produção for executada de maneira ortodoxa.

Um exemplo relacionado ao último caso são os espaços de *cosewing*, considerados plataformas emergentes para o Setor de Vestuário (HIRSCHER, 2013b). Tratam-se de lugares onde podem ser encontradas máquinas de costura e outros equipamentos de produção de vestuário, mas também são espaços de troca e colaboração, onde é possível compartilhar informações, conselhos, conhecimento e dicas com outros usuários, designers profissionais, produtores e costureiras.

²⁹ <https://issuu.com/>

Um *cosewing* pode ser voltado para usuários ou para profissionais do Setor de Vestuário que não tem espaço próprio para realizar as operações de seu negócio. No primeiro caso, o *cosewing* apresenta o potencial de facilitar a mudança de um cenário em que roupas são compradas prontas para um contexto de fabricação pessoal (HIRSCHER, 2013a). O uso do espaço, incluindo seus equipamentos e facilidades, pode ocorrer mediante pagamento de mensalidade ou aluguel por hora, mas também pode ser gratuito, como no caso do Ateliê Vivo (Quadro 2.15), *cosewing*, localizado no polo têxtil do Bom Retiro, em São Paulo.

QUADRO 2.15 – ATELIÊ VIVO

Criado em 2015, o **Ateliê Vivo** é, ao mesmo tempo, um *cosewing* e uma biblioteca pública de modelagens, criada a partir de moldes físicos de papel doados por estilistas brasileiros. Com capacidade de público para 12 pessoas, o Ateliê abre aos sábados para que o público confeccione suas próprias roupas utilizando o maquinário e os moldes compartilhados, retratados na Figura 2.19 (ATELIÊ VIVO, 2017; FOLHA DE SÃO PAULO, 2017).



FIGURA 2.19 – Ateliê Vivo

FONTE: Adaptado de Folha de São Paulo (2017)

Os objetivos do Ateliê Vivo são pensar novas formas de produção de vestuário e promover a educação. Por isso, ofertam gratuitamente aulas básicas de corte e costura às terças e oficinas para iniciantes todo primeiro sábado do mês. Para ampliar sua atuação, é planejada, ainda, a criação da Escola Viva, com a finalidade de formar novos educadores (Ibidem).

Tendo como principal público a população de baixa renda, o Ateliê atua como entidade sem fins lucrativos, contando com apoio do Governo de São Paulo e da Casa do Povo para manter suas atividades. Para complementar a renda e pagar todas as despesas, o espaço é eventualmente alugado.

FONTE: A Autora (2018)

Workshops de cocriação, ou oficinas de design participativo, também podem ser utilizados como plataformas para o *open design*, pois promovem colaboração e troca de conhecimento entre usuários e designers de moda (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; HIRSCHER, 2013b). Um exemplo são os workshops *Make{able}*, conduzidos por Anja-Lisa Hirscher entre maio de 2012 e dezembro de 2013, na Finlândia (HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; HIRSCHER; NORONHA, 2015).

QUADRO 2.16 – WORKSHOPS MAKE{ABLE}

Os workshops mensais **Make{able}** tinham como objetivo promover a colaboração entre designers e usuários na personalização e finalização de roupas semiacabadas. Para a realização das oficinas, eram fornecidos aos usuários máquinas de costura e todo o material necessário. Também era ofertada assistência de designers de moda profissionais, garantindo que os resultados dos produtos fossem satisfatórios para os usuários participantes, que não tinham habilidades de costura (HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; HIRSCHER; NORONHA, 2015).



FIGURA 2.20 – Registro de um workshop Make{able} e etiqueta 'value{able}'

FONTE: Adaptado de Hirscher e Noronha (2015, p. 7) e Hirscher (2013b, p. 34)

Os designers facilitadores do workshop trabalharam voluntariamente e os materiais utilizados eram doações de resíduos têxteis pós-produção (Ibidem). Quando os participantes terminavam o produto, eram solicitados a preencher a etiqueta 'value{able}', apresentada na Figura 2.20, e costurá-la na roupa, com a intenção de lembrar o participante do tempo e esforço dedicado à confecção (HIRSCHER, 2013b).

FONTE: A Autora (2018)

Caso o vestuário fruto de *open design* seja materializado por meio de tecnologias de fabricação digital, as plataformas físicas a serem utilizadas são outras, visto que os espaços específicos para o Setor de Vestuário ainda não estão equipados com estas ferramentas. A principal plataforma física dedicada às

tecnologias de fabricação digital são os *makerspaces* (CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015, p. 12). No Brasil, destaca-se o Olabi Makerspace, no Rio de Janeiro, por seu envolvimento com projetos na área de moda. O espaço já ofertou oficinas de customização de roupas, nas quais foram utilizadas máquinas de costura convencionais, e cursos de Costura *High Tech*, nos quais eram integrados impressão 3D, eletrônica, artesanato, corte e costura para o desenvolvimento e fabricação sobretudo de acessórios de moda (OLABI, 2016).

Mas o caso mais emblemático de *makerspace* são os *Fab Labs* (MUL, 2011; TROXLER, 2011). Tratam-se de plataformas de fabricação digital inseridas em uma rede mundial, a qual é monitorada pelo *Center for Bits and Atoms* do Massachusetts *Institute of Technology* (MIT), onde foi criado o primeiro *Fab Lab* (EYCHENNE; NEVES, 2013). Todos os laboratórios são conectados uns aos outros, compartilhando ideias e projetos (TROXLER, 2011; EYCHENNE; NEVES, 2013). Os *Fab Labs* são equipados com diversas tecnologias de fabricação digital, dentre elas impressoras 3D e máquinas de corte a laser, as quais são compartilhadas entre os membros da comunidade (MUL, 2011). A rede chegou ao Brasil em 2012, com a criação de uma unidade na cidade de São Paulo (EYCHENNE; NEVES, 2013).

Entretanto, são desenvolvidos poucos projetos de vestuário nos *Fab Labs*, pois dos 267 projetos mapeados por Bastos (2014), apenas 16% eram relacionados à moda, dos quais a maioria consistia na criação de acessórios, como bolsas e “joias”. Segundo a pesquisadora, os *Fab Labs* que mais desenvolvem projetos de moda são os da França, de Barcelona e Amsterdam. Este último é, inclusive, equipado com máquina de costura, enquanto o *Fab Lab* Barcelona possui máquina de bordado digital e destaca-se, também, por manter o projeto *Fab Textiles*, que investiga as relações entre moda, *open design* e tecnologias de fabricação digital (BASTOS, 2014; NEVES, 2014; FAB TEXTILES, 2017).

2.3.5 Fontes de receita

Uma questão importante no *open design* é a viabilidade econômica do modelo e dos designers nele envolvidos. Segundo Fjeldsted et al. (2012), o modelo de negócios *open design* necessita ser viável e uma opção desejável para os usuários. Os autores relatam que as fontes de receitas de projetos *open design* podem variar consideravelmente, dependendo de sua natureza. Não há, portanto, uma “regra de ouro” para a geração de receita, como denominam os autores.

Apesar de a distribuição gratuita dos arquivos de projeto ser considerada obrigatória pela *Open Design Foundation* (2000), como mencionado anteriormente, o *Open Design Working Group* (2016) atualiza a definição de *open design*, tirando-lhe o caráter obrigatório da gratuidade, que pode inviabilizar a sustentabilidade econômica de projetos de *open design*. A única exigência estabelecida é que o valor cobrado seja acessível.

Dois *cases* de *open design* no Setor de Vestuário mencionados neste trabalho exploram a venda dos arquivos de projeto, incluindo modelagens digitais e manuais com instruções de montagem. *The Post-Couture Collective* vende seus arquivos por preços que variam entre cinco e vinte e cinco euros, enquanto a Lumilab comercializa seus moldes a quinze reais (THE POST-COUTURE COLLECTIVE, 2017a; LUMILAB, 2017). Já *DIY-Couture*, que disponibiliza alguns arquivos digitais gratuitamente, obtém renda por meio da venda de livros contendo orientações para a produção de peças exclusivas, cujas instruções não são ofertadas de outro modo (DIY-COUTURE, 2018).

Para complementar as receitas, outras formas de monetarização podem ser adotadas em conjunto com a venda dos arquivos. Uma alternativa é a oferta de cursos e serviços, que podem estar relacionados a manufatura, manutenção do artefato e consultoria (ABDELKAFI; BLECKER; RAASCH, 2009; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2010; TROXLER, 2011; FJELDSTED et al., 2012). A Lumilab, por exemplo oferece serviços para pequenas empresas de moda, os quais incluem o desenvolvimento de modelagens e protótipos virtuais (LUMILAB, 2017).

Uma vez que a *Open Design Foundation* (2000) considera “completamente aceitável” a venda e distribuição de produtos *open design* para fins lucrativos, outra alternativa é a venda direta dos produtos em si, de produtos semiacabados ou de kits de montagem (HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2010; TROXLER, 2011; FJELDSTED et al., 2012; HIRSCHER, 2013; HIRSCHER; NORONHA, 2015; QUINTAS, 2016). Um exemplo é *The Post-Couture*, que além de vender arquivos digitais, comercializa também kits de montagem produzidos sob demanda, compostos pelo tecido já cortado a laser e pronto para ser montado. O preço desses kits pode ser até 35 vezes superior ao valor dos arquivos (THE POST-COUTURE COLLECTIVE, 2017b).

Pode-se também adotar como referência as fontes para obtenção de receitas dos softwares *open source*, como publicidade incluída e cobrança por recursos avançados (FJELDSTED et al., 2012). Esse modelo de negócios é

conhecido como *freemium*, caracterizado pelo fornecimento de serviços básicos sem custos e cobrança por serviços *premium* (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011). Eles dão o exemplo da empresa de softwares Red Hat, que fornece programas gratuitos, mas também vende assinaturas, por uma taxa anual, que permitem ao usuário acesso contínuo “aos últimos lançamentos da empresa, um serviço de suporte ilimitado e a segurança de interagir com o proprietário legal do produto” (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011, p. 97). No *open design*, um exemplo é a plataforma *Instructables*, apresentada no quadro a seguir.

QUADRO 2.17 – INSTRUCTABLES

Instructables é uma plataforma online dedicada ao DIY que encoraja a criação e o compartilhamento, pelos próprios usuários, de instruções multimídia para a fabricação e customização de produtos (NIESSEN, 2010). O Instructables incentiva seus usuários a explorar, documentar e compartilhar suas criações, além de ofertar aulas sobre os mais variados temas, desde culinária e costura, até eletrônica e impressão 3D (INSTRUCTABLES, 2017). Os usuários podem se cadastrar gratuitamente na plataforma ou podem criar uma conta *premium*, cujos principais benefícios são a possibilidade de fazer download de manuais no formato pdf e a não exibição de publicidade (INSTRUCTABLES, 2018).

FONTE: A Autora (2018)

De maneira similar, Troxler (2011) sugere a cobrança de taxas de membros de uma comunidade *open design*, em um modelo parecido com o de assinaturas mensais que permitem o acesso a todo conteúdo disponibilizado. Por fim, pode-se também recorrer a plataformas de *crowdfunding* (ANDERSON, 2012; CABEZA, 2014). No *crowdfunding*, a própria comunidade de usuários financia o projeto, permitindo a antecipação de receitas por meio da pré-venda do produto (ANDERSON, 2012). As campanhas de financiamento coletivo tem prazos definidos e uma meta que, se não for atendida a tempo, acarreta na devolução do dinheiro àqueles que contribuíram. O criador da campanha deve estabelecer diferentes valores de contribuição, com recompensas para cada um, que podem variar de brindes ao produto em si (Ibidem). A principal plataforma mundial de *crowdfunding* é o Kickstarter, mas há também plataformas brasileiras: Catarse, Kickante, Impulso (para microempreendedores de baixa renda), Kolmea (para projetos que atendam a ao menos um dos três pilares da sustentabilidade) e Guigoo (ANDERSON, 2012; CABEZA, 2014). Alguns exemplos de *crowdfunding* no Setor de Vestuário são a

plataforma Awaysomars, apresentada na seção 2.3.3.3, e a campanha criada no Tipeee pela Milan AV-JC³⁰ para a manutenção de um projeto que combina *open design* com *zero waste fashion design* (L'ORGUILLOUX, 2018a).

QUADRO 2.18 – MILAN AV-JC (*crowdfunding*)

A marca **Milan AV-JC**, da designer Mylène L'orguilloux, lançou uma campanha para financiar a prototipação de peças de roupa com modelagem *zero waste* e compartilhar o aprendizado com a comunidade. As modelagens em formato pdf são disponibilizadas gratuitamente, porém os arquivos com o plano de corte em formato CAD, assim como modelagens 3D e instruções de montagem, só são disponibilizados mediante participação no financiamento coletivo. Todo o material é protegido sob uma licença *Creative Commons* que permite a realização de modificações e distribuição de versões derivadas, mas não autoriza seu uso para fins comerciais (L'ORGUILLOUX, 2018a).



FIGURA 2.21 – Plano de encaixe e protótipos de uma das modelagens do *crowdfunding*

FONTE: Adaptado de Milan AV-JC (2017)

FONTE: A Autora (2018)

³⁰ <https://www.tipeee.com/milan-av-jc>

2.3.6 Atores envolvidos e seus papéis

2.3.6.1 Relação entre atores

O *open design* implica mudanças na relação entre os atores envolvidos em uma cadeia produtiva, sobretudo entre designers, usuários e produtores, uma vez em que a fronteira entre esses papéis se dilui (HUMMELS, 2011; THACKARA, 2011; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015; FERRONATO; FRANZATO, 2015). No lugar da cadeia de valor vertical, composta pelas relações entre designer-produtor-distribuidor-usuário, o *open design* oferece uma rede alternativa, mais dinâmica e flexível, na qual designers e usuários podem se conectar diretamente (AVITAL, 2011). Essa mudança de relações é exemplificada por Hirscher e Fuad-Luke (2013) por meio dos diagramas da Figura 2.22, que evidenciam as trocas existentes entre os atores envolvidos na indústria de moda tradicional e na abordagem *open design*.

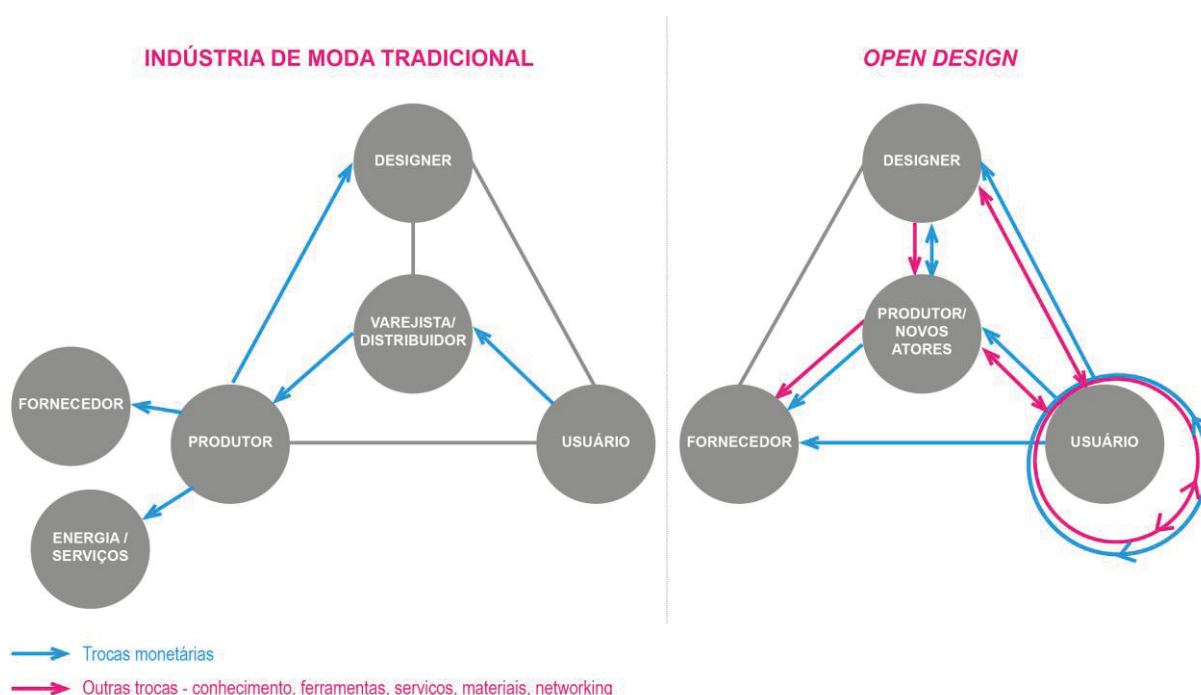


FIGURA 2.22 – Relação entre atores

FONTE: Adaptado de Hirscher e Fuad-Luke (2013, p. 181)

Como pode ser observado na Figura 2.23, no *open design* todos os atores estão conectados de maneira mais direta do que na indústria de moda tradicional, havendo não somente trocas monetárias, como sobretudo de conhecimento. Na imagem, também é possível notar, no centro do diagrama do *open design*, que este envolve a participação de novos atores, que podem atuar em conjunto com os já

tradicionais do Setor de Vestuário. Segundo Hirscher e Fuad-Luke (2013), esses novos atores assumem papel-chave como facilitadores e capacitadores entre designers, usuários e produtores. Podem ser desenvolvedores de plataformas online ou mantenedores de plataformas físicas, como as anteriormente apresentadas (e.g. espaços de *cosewing*, *makerspaces* e Fab Labs), mas também prestadores de serviços em fabricação digital.

2.3.6.2 Designers de moda

No *open design*, a principal função do designer de moda deixa de ser a de criador para tornar-se a de facilitador, criando oportunidades para que os usuários tornem-se cocriadores ou co-designers (FLETCHER; GROSE, 2011; MUL, 2011; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015). Não se trata mais de projetar para o usuário, mas com o usuário (HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013). Mesmo quando, em certa medida, o designer cria sozinho o design inicial, é necessário prever e permitir a adição ou modificação de elementos pelo usuário, criando uma interação entre os possíveis caminhos de design, de um lado, e as escolhas do co-designer, de outro (MUL, 2011).

Para Fletcher e Grose (2011, p. 162) “esse papel [de facilitador] é mais complexo que as atividades de design tradicionais”. O foco muda do produto final para o processo, facilitando o envolvimento do usuário com a criação e produção de suas próprias roupas (Ibidem). Em outras palavras, ao invés de desenvolver um produto já finalizado, uma solução definitiva, o designer cede as ferramentas ao usuário, definindo as condições para o processo de interação (MENICHINELLI, 2009; MUL, 2011; FERRONATO; FRANZATO, 2015; STRIEN; DE PONT, 2016). Desse modo, o designer possibilita que o usuário manifeste sua criatividade e desenvolva “soluções apropriadas para suas próprias necessidades e características” (MENICHINELLI, 2009, p. 61, tradução nossa).

Por esse papel do designer de moda como facilitador, percebe-se que, apesar da maior participação dos usuários como cocriadores, o *open design* não implica que a atuação de um profissional deixa de ser importante (HUMMELS, 2011; FERRONATO; FRANZATO, 2015). Em um processo de co-design, o papel do designer profissional é utilizar sua criatividade e seu conhecimento em design como ferramentas para apoiar a capacidade de outros atores para criar e desenvolver soluções (MANZINI, 2015). Para isso, deve promover uma “alfabetização em

design”, auxiliando o usuário a obter mais conhecimento em design (e em modelagem, no caso do design de moda), de modo a compreender os desenhos e saber como modificá-los, criando produtos viáveis. Também é importante que o designer profissional o auxilie a desenvolver habilidades técnicas no uso de diferentes ferramentas de design, como softwares e tecnologias de fabricação digital (RIJKEN, 2011).

O desafio, portanto, é realmente facilitar o envolvimento de qualquer usuário, mesmo daqueles sem experiência de design ou com poucas habilidades para costura (MUL, 2011; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013). Ademais, o designer como facilitador deve fornecer suporte para “formar” indivíduos capazes de agir de maneira autônoma, evitando torná-los dependentes dele no longo prazo. (MENICHINELLI, 2009; MANZINI, 2015). Para que os designers exerçam esse papel de facilitadores, é necessário que desenvolvam habilidades específicas, as quais devem ser combinadas com as habilidades e conhecimentos que já possuem. É essencial que os designers cultivem sua capacidade dialógica, promovam atitude voltada para a colaboração e aprendam a abraçar a ambigüidade, a abertura e a experimentação (HUMMELS, 2011; MANZINI, 2015).

2.3.6.3 Usuários

No *open design*, os usuários deixam de ser vistos como consumidores passivos de vestuário pronto para assumirem papel ativo nos processos de design e produção de suas roupas (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015). Se antes participavam do ciclo de vida de um produto apenas a partir da fase de uso, após o design, produção e distribuição, agora eles envolvem-se com o produto em suas etapas iniciais, passando sobre os canais convencionais de produção e distribuição (AVITAL, 2011). Mesmo quando não há o envolvimento nas etapas iniciais (cocriação por contribuição aberta), os usuários podem tornar-se cocriadores de seus produtos durante as etapas de produção e uso (cocriação por acesso aberto).

Anderson (2012) mostra como muitas pessoas envolvidas com *open design* são profissionais de indústrias correlatas, que utilizam o seu tempo livre para fazer aquilo de que realmente gostam, ou são estudantes que buscam uma oportunidade de aprender e mostrar o seu trabalho. Às vezes, são amadores que, pela qualidade de seu trabalho, podem ser contratados mesmo sem ter formação na área, pois

nesse meio o que uma pessoa efetivamente faz é mais importante que o seu currículo. No Setor de Vestuário, Niessen (2010, p. 36, tradução nossa) indica que de fato há o envolvimento de trabalhadores criativos, e não apenas de amadores que procuram, “no seu tempo livre, atividades de artesanato e costura como forma de recuperar o entusiasmo da experiência criativa, perdida no trabalho diário”.

Percebe-se, portanto, que pode haver usuários de diferentes perfis, com *background* e habilidades diversos, os quais podem ser classificados do seguinte modo: usuários finais, amadores, usuários avançados, designers e produtores (BALKA, RAASCH; HERSTATT, 2009; CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015). Cada um deles encontrará mais ou menos dificuldade para participar dos processos de design e produção do vestuário, como ilustrado a seguir.



FIGURA 2.23 – Nível de habilidade e interesse dos diferentes perfis de usuários

FONTE: A Autora (2018)

Com relação ao envolvimento dos usuários no desenvolvimento de suas roupas, autores como Mul (2011), Hircher (2013b) e Hirscher e Fuad-Luke (2013) enfatizam que nem todos tem interesse, tempo ou habilidade para participar do processo. Isso indica que, apesar da maior participação dos usuários como cocriadores, o *open design* não implica que todos tornam-se designers (HUMMELS, 2011; FERRONATO; FRANZATO, 2015). Alguns usuários podem ter interesse em participar ativamente da cocriação por contribuição aberta, enviando ideias de produtos. Há aqueles que irão preferir apenas oferecer sugestões pontuais ou dar feedback nas ideias propostas por outros usuários – *crowdvoting*, por exemplo -, enquanto outros usuários irão apenas fazer uso dos produtos disponibilizados. Essa diferenciação, apresentada na Figura 2.24, é presente também no *open source software*, como apontam Gacek, Lawrie e Arief (2001, p. 7, tradução nossa),

Benkler (2006), Schweik (2007) e Avital (2011): todos os desenvolvedores são usuários, “mas nem todos os usuários são desenvolvedores”.

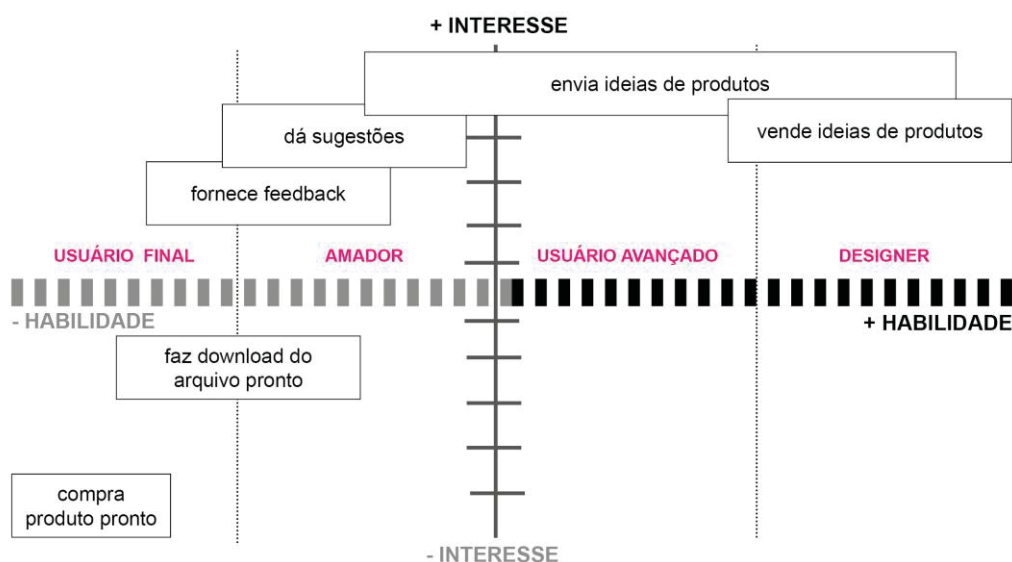


FIGURA 2.24 – Nível de interesse dos perfis de usuários na cocriação por contribuição aberta
 FONTE: A Autora (2018)

Ainda com relação ao envolvimento dos usuários no processo de cocriação por contribuição aberta, é importante que haja algum elemento motivador, que instigue a participação. Algumas possibilidades são: satisfação pessoal; reconhecimento por pares; recompensa monetária; crenças filosóficas (ir contra gigantes monopolistas, por exemplo); colaborar com uma boa causa (GACEK; LAWRIE; ARIEF, 2001; FJELDSTED et al. 2012; OLIVEIRA, 2017). No caso das empresas, as motivações para trabalhar com cocriação por contribuição aberta podem envolver tanto a possibilidade de ganhar participação no mercado quanto, sobretudo, a confiança na qualidade dos produtos gerados desse modo e a falta de tempo ou recursos para criar um produto equivalente a partir do zero (GACEK; LAWRIE; ARIEF, 2001).

Quanto à cocriação por acesso aberto, uma provável motivação para o envolvimento é a redução dos custos dos produtos, afora satisfação pessoal e crenças filosóficas (FJELDSTED et al. 2012; GACEK; LAWRIE; ARIEF, 2001). Contudo, também podem ser identificados diferentes perfis de usuários no que concerne ao envolvimento no processo produtivo. Alguns tem interesse em participar do processo e dedicam-se à confecção das roupas cujos moldes foram

disponibilizados. Esse perfil é, muitas vezes, identificado como *prosumer*³¹ (e.g. NIESSEN, 2010; TROXLER, 2011; KOHTALA, 2015; STRIEN; DE PONT, 2016), termo criado por Alvin Toffler para se referir aos indivíduos que não apenas consomem, como produzem seus próprios artefatos (HIRSCHER, 2013a).

Dentro desse perfil, pode haver usuários com diferentes níveis de habilidades, desde os que já sabem costurar até aqueles que apenas tem interesse em aprender a montar as próprias roupas. Para estes indivíduos, é recomendado criar alternativas mais simples, em um primeiro momento, pois costura não é uma habilidade que seja facilmente aprendida em poucas horas ou sem auxílio (HIRSCHER, 2013b; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013). Uma alternativa é a utilizada por *The Post-Couture Collective*, que cria roupas que possam ser montadas pelos usuários sem a necessidade de costura.

É preciso considerar, ainda, os usuários que podem se interessar pelas oportunidades de personalização oferecidas pelo *open design*, mas não podem, não desejam ou não tem a habilidade necessária para envolver-se diretamente com a produção do vestuário. Nesse caso, o usuário pode procurar um produtor local que faça o serviço (PAPANEEK, 1998). Os diferentes níveis de envolvimento do usuário com a produção são ilustrados a seguir.

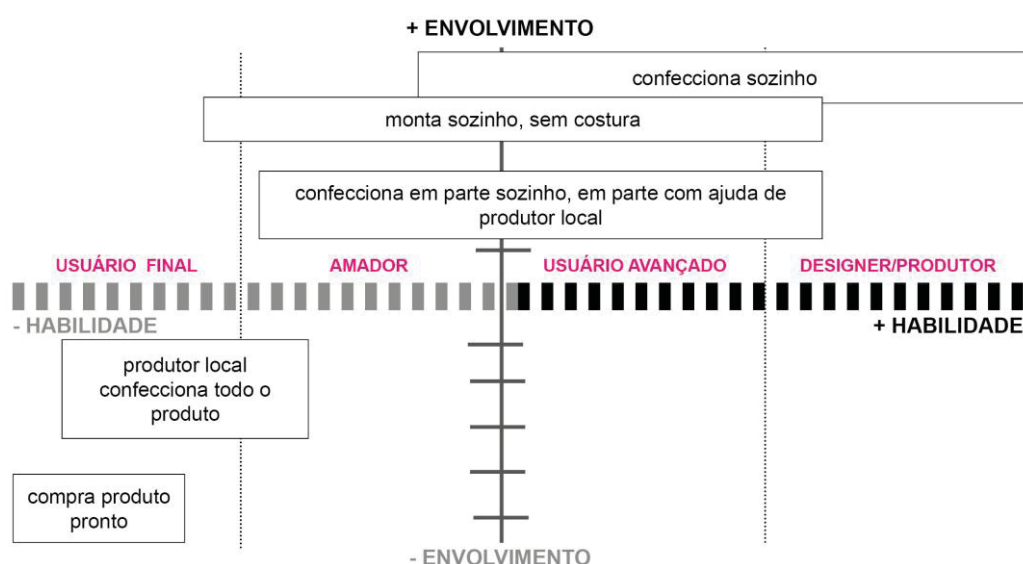


FIGURA 2.25 – Nível de envolvimento dos perfis de usuários na produção

FONTE: A Autora (2018)

³¹ Contração de *producer* e *consumer*.

Para atingir uma maior variedade de usuários, Hirscher (2013b) sugere que os produtos *open design* voltados para vestuário apresentem diferentes níveis de envolvimento, de modo que o usuário possa escolher a opção que se adeque às suas capacidades e à sua disposição. Algumas possibilidades apresentadas nas publicações da referida autora são: 1) disponibilização de kits de montagem, com partes destacáveis ou modulares que auxiliem o usuário a montar e personalizar o produto (como os kits vendidos por *The Post-Couture Collective*), e 2) produtos semiacabados³², que são intencionalmente não finalizados para que o usuário realize essa atividade de finalização e possa personalizar o produto (HIRSCHER, 2013a,b; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; HIRSCHER; NORONHA, 2015).

2.3.6.4 Produtores e novos atores

Em um contexto de *open design*, pode parecer que os produtores não tenham mais atuação, pois os produtos destinam-se à fabricação pessoal. Entretanto, nem todos os usuários são capazes ou estão dispostos a projetar e fabricar as próprias roupas (MUL, 2011). Por isso, os produtores ainda exercem um papel importante, embora possa ocorrer alterações quanto à sua atuação e quanto ao perfil desses produtores, sendo possível a introdução de novos atores no cenário de produção de vestuário.

Uma nova perspectiva para os produtores da indústria de moda é apontada por Hirscher e Fuad-Luke (2013), que sugerem a sua atuação como provedores de serviços. Ao invés de fabricar e vender produtos prontos, esses produtores poderiam disponibilizar suas ferramentas e habilidades para a fabricação sob demanda dos produtos solicitados pelo usuário. Nesse cenário, o usuário adquire um arquivo de projeto, podendo modificá-lo ou não, e o leva até o produtor, o qual materializará o produto. Além de produtores já conhecidos do Setor de Vestuário, como costureiras e artesãs, esse papel pode ser exercido também por novos atores, como fornecedores de espaços, equipamentos e serviços de fabricação digital.

O contato entre produtor e usuário pode ocorrer dessa forma, com o usuário contatando diretamente o produtor, ou pode ser mediado pela empresa que disponibiliza os arquivos do *open design*, que lida diretamente com o produtor ou o

³² *Half-way products* ou *open-ended design*.

coloca em contato com o usuário. Um exemplo desse tipo de relação é a Open Desk, do Setor de Mobiliário, case apresentado no Quadro 2.19.

Embora não faça diretamente a intermediação entre usuários e novos atores, *The Post-Couture Collective* é um exemplo de empresa do Setor de Vestuário que auxilia os usuários a encontrarem o *makerspace* mais próximo, onde possam levar o tecido selecionado e os arquivos digitais adquiridos para que a peça seja cortada a laser. Em seu site, a marca apresenta uma lista de locais na cidade sede da empresa, Amsterdã, e outra com sugestões de *makerspaces* ao redor do mundo, incluindo duas opções no Brasil: o Fab Lab Recife e o Fab Lab Livre, em São Paulo (THE POST-COUTURE COLLECTIVE, 2017a).

QUADRO 2.19 – OPEN DESK

A **Open Desk** se posiciona como uma plataforma global para a produção local que conecta usuários, designers e produtores, como ilustra a figura 2.26. A plataforma recebe projetos de móveis enviados por designers de todo o mundo, os quais são vendidos no formato de arquivos digitais, destinados para *makers*, ou de móveis prontos. Neste último caso, o usuário seleciona dentre os fabricantes digitais cadastrados na plataforma aquele que estiver mais próximo e espera a entrega do produto em sua casa (OPEN DESK, 2018a,b).

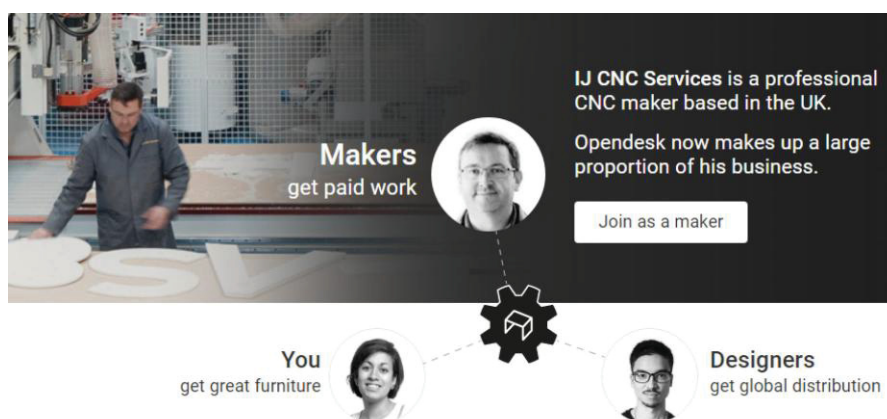


FIGURA 2.26 – Plano de encaixe e protótipos de uma das modelagens do *crowdfunding*

FONTE: Adaptado de Open Desk (2018b)

FONTE: A Autora (2018)

2.3.7 Implicações do *open design* para a sustentabilidade

Uma questão muito apontada pelos autores consultados é a possibilidade de estender o ciclo de vida do produto, devido à conexão emocional que o usuário estabelece com o artefato quando este é personalizado ou quando o usuário envolve-se nos processos de desenvolvimento e produção (e.g. NIINIMÄKI; HASSI, 2011; INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; HIRSCHER, 2013b; HIRSCHER; FUAD-LUKE, 2013; MUSTONEN, 2013; FERRONATO; FRANZATO, 2015; HIRSCHER; NORONHA, 2015; KOHTALA, 2015). Alguns autores também argumentam que adotar a abordagem do design modular ou de kits que incorporem o “design para a desmontagem” contribui para a extensão do ciclo de vida útil do produto. Isso porque a desmontagem do produto se torna mais simples, permitindo que partes sejam trocadas quando se desgastam ou quando o usuário deseja realizar modificações, sejam elas estéticas ou funcionais (e.g. PAPANEK, 1998; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; KOHTALA, 2015; STRIEN; DE PONT, 2016).

Não há como ter certeza, contudo, se o *open design* de fato estende o ciclo de vida do produto e, conseqüentemente, reduz o consumo (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; KOHTALA, 2015). Se o usuário não tiver uma boa experiência com o processo de elaboração, se ocorrerem falhas na produção do vestuário ou o processo for muito complicado, existe a possibilidade de o efeito ser o oposto e o produto ter um ciclo de vida útil reduzido (HIRSCHER, 2013b). Se o usuário enfrentar dificuldades durante a montagem, pode não completar o processo, desperdiçando o material adquirido para a confecção da roupa. Caso finalize a produção, mas não obtenha o resultado desejado, seja por questões técnicas (como acabamento), seja por questões estéticas (a modelagem e o tecido escolhidos podem não ter o caimento ou efeito esperado quando a peça é vestida, por exemplo), é possível que o usuário não utilize o produto que montou ou confeccionou.

Por outro lado, caso de fato o *open design* proporcione conexão emocional com o produto, isso pode, na verdade, ter efeitos colaterais. É provável que essa conexão comprometa a adoção de estratégias de intensificação do uso do produto, como o compartilhamento e a reutilização (KOHTALA, 2015). O usuário pode, por exemplo, manter em seu guarda-roupa uma peça que já não lhe serve mais, e que provavelmente não conseguirá vestir novamente, apenas porque foi ele quem produziu. É possível que o DIY promova essa relação de apego com o vestuário.

Outra questão que pode comprometer a intensificação do uso é a customização, pois a reutilização de produtos individualizados, feitos sob medida, pode ser mais difícil, a não ser que o artefato seja projetado para uma estrutura de compartilhamento (KOHTALA, 2015). Caso o usuário tenha gostos ou mesmo medidas muito específicas, pode ser complicado encontrar outra pessoa que queira aquele produto ou possa utilizá-lo. No entanto, o uso de sites de revenda pode mitigar essa dificuldade.

Há, ainda, a possibilidade de haver uma proliferação insustentável de artefatos em decorrência da democratização do design e do processo produtivo (RICHARDSON, 2015). Algumas pessoas, por exemplo, podem produzir artefatos dos quais não precisam, apenas porque é possível, relativamente barato ou porque gostam do processo criativo e produtivo.

Pelos motivos expostos nos parágrafos anteriores, é possível concluir que o *open design* não implica por si só no decréscimo do impacto ambiental. Destarte, é necessário considerar os princípios do design para a sustentabilidade desde os estágios iniciais de planejamento de um projeto de *open design*, devendo-se integrar tantas estratégias de design para a sustentabilidade quanto possível. Ademais, deve-se auxiliar os usuários a terem um comportamento mais sustentável, seja pelo próprio projeto do produto (preparar modelagens que minimizem o desperdício, por exemplo), seja ao fornecer informações e dicas que lhes permita selecionar da melhor maneira possível os materiais e as técnicas que serão empregados na produção (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; THACKARA, 2011; RICHARDSON, 2015; NASCIMENTO; PÓLVORA, 2016).

Embora as questões mencionadas requeiram atenção, o *open design*, como uma estratégia de economia distribuída, pode apresentar os mesmos benefícios que a abordagem apresenta para a sustentabilidade em suas dimensões ambiental, social e econômica, benefícios esses apresentados na seção 2.2.1. Destacam-se, aqui, a possibilidade de: promover a coesão social entre designers, usuários e produtores; capacitar/promover o consumo sustentável e responsável; reduzir os impactos do transporte; valorizar os recursos e a cultura do local; minimizar o uso de recursos, uma vez que os produtos são fabricados sob demanda, eliminando os estoques (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; MUSTONEN, 2013; KOSTAKIS, 2016; KOHTALA, 2015; STRIEN; DE PONT, 2016).

Cabe destacar um dos benefícios apontados: a capacitação ou promoção do consumo sustentável e responsável. Como mencionado anteriormente, é possível e preferível que os designers, ao compartilharem seus projetos de maneira aberta, para serem produzidos pelos usuários, forneçam informações que os auxiliem a terem uma atitude mais sustentável e responsável quanto à produção e uso desse artefato. Ademais, envolver-se na fabricação de um objeto permite melhor entendimento de seu funcionamento e possibilita que o próprio usuário realize reparos e melhorias (PAPANÉK, 1998). Saber como um produto é desenvolvido e fabricado faz do usuário um indivíduo consciente do ciclo de vida do produto e de seus impactos, podendo tomar decisões baseadas em fatos (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012; MUSTONEN, 2013).

Outra questão relaciona-se aos princípios de compartilhamento de moldes e informações sobre o processo de desenvolvimento. Como o processo de design é documentado e divulgado, juntamente com os arquivos de projeto, o *open design* possibilita que soluções mais sustentáveis sejam aprimoradas ou replicadas por outrem, aumentando o seu potencial para a mitigação de impactos (KOSTAKIS et al., 2015). Essa é uma das razões pelas quais muitos *zero waste fashion designers* exploram o *open design*, como ocorre em alguns dos *cases* anteriormente apresentados (a camisa desenvolvida pela designer Julia Lumsden, o Projeto *Make/Use* e a marca Milan AV-JC) e como demonstram McQuillan (2016) e Rissanen e McQuillan (2016). Segundo a designer responsável pela Milan AV-JC, Mylène L'orguilloux (2018), compartilhar as modelagens de produtos *zero waste* permite que outros designers adquiram conhecimento e inspirem-se, podendo desenvolver novas modelagens *zero waste* a partir das inicialmente disponibilizadas.

Uma última questão diz respeito à sustentabilidade econômica de designers e empresas que exploram o *open design*. Como já fora mencionado nesta dissertação, a viabilidade econômica é uma questão relevante. Embora existam várias alternativas para a obtenção de receita, conforme previamente discutido, elas não garantem o lucro econômico do *open design*. Contudo, a sustentabilidade econômica de pequenos negócios de moda, de uma maneira geral, costuma ser um problema (MUSTONEN, 2013). Garantir a viabilidade de projeto de *open design* no Setor de Vestuário é, portanto, um desafio a ser enfrentado pelos designers (Ibidem). Embora tenham despontado novos negócios do setor que explorem economicamente o *open design*, como *The Post-Couture* e Lumilab, eles ainda são

muito recentes³³ para ser possível avaliar sua lucratividade e competitividade. Contudo, Bauwens et al. (2012) indicam haver evidências, em outros setores, da viabilidade de modelos de negócios abertos. Já Mustonen (2013) reforça a necessidade de criar novos modelos de negócios para o *open design* no Setor de Vestuário, seja explorando a produção em pequena escala - fabricação pessoal, por exemplo -, seja concebendo novos modelos para a produção em larga escala - como a fabricação em massa, apontada por Kohtala (2015) e discutida na seção 2.3.3.4.

2.4 FABRICAÇÃO DIGITAL DE VESTUÁRIO

2.4.1 Histórico da industrialização do setor de vestuário

Até o século XVIII, a produção de têxteis e vestuário era manual (BRAGA, 2007). O Setor Têxtil foi o primeiro a se industrializar, sendo um dos setores produtivos que mais se beneficiaram das criações introduzidas durante a Revolução Industrial, além de ser costumeiramente apontado como um dos seus propulsores (MOURA, 2006; CARDOSO, 2008; ANDERSON, 2012). A industrialização do Setor de Vestuário, por sua vez, teve início apenas no final do século XVIII e início do século XIX, com a criação da máquina de costura, que pode ser considerada uma criação coletiva, visto que muitos inventores contribuíram para a sua elaboração (MOURA, 2006; BRAGA, 2007).

Na história da criação dessa tecnologia, destaca-se Barthélemy Thimmonier, detentor da primeira patente de máquina de costura e responsável pelo protótipo da primeira tentativa, em 1829, de produção comercial. Tentativa esta frustrada pelo movimento ludista liderado por alfaiates parisienses que, sentindo-se ameaçados pela invenção, incentivaram uma multidão a destruir as máquinas de costura (Ibidem). Em 1845, o empresário francês M. Magnin utilizou o último modelo restante de Thimmonier como referência para a fabricação regular em série de máquinas de costura de metal. Três anos depois, no entanto, uma “multidão interveio novamente e destruiu tudo” (MOURA, 2006, p. 29).

No mesmo período, em 1846, o norte-americano Elias Howe trabalhava na invenção da máquina de costura de ponto de laçada, considerada a primeira a apresentar um mecanismo prático para uso. O engenheiro enfrentou uma disputa jurídica pela posse da patente contra Isaac Merrit Singer (MOURA, 2006, p. 30,

³³ Foram criadas em 2015 e 2016, respectivamente.

BRAGA, 2007). Howe obteve, em 1854, o direito de receber royalties pelas máquinas fabricadas nos Estados Unidos, mas foi o nome Singer que se tornou praticamente um símbolo de máquina de costura (MOURA, 2006; BRAGA, 2007).

A produção em série de vestuário, no entanto, foi instaurada antes mesmo de as máquinas de costura serem introduzidas nas fábricas: teve início em 1820, na França, e ganhou impulso em 1840, mas apenas em 1860 ocorreu a introdução da máquina de costura (LIPOVETSKY, 1989). Inicialmente, o vestuário produzido em série limitava-se a uniformes, roupas de trabalho ou destinadas para a população com menor poder aquisitivo (Ibidem; BRAGA, 2007). A nobreza e a burguesia vestiam-se, ainda, com modelos da Alta Costura, criada na década de 1850 pelo francês Charles-Frédéric Worth e adotada por outros estilistas desde então (LIPOVETSKY, 1989; BRAGA, 2007). Foi apenas no século XX que a Alta Costura, dominada por técnicas artesanais de confecção e produção personalizada sob demanda, perdeu força para a industrialização (LIPOVETSKY, 1989).

Isso ocorreu a partir da introdução do *prêt-à-porter*, termo criado pelo francês J.C. Weill, em 1949, tendo como referência a fórmula americana do *ready to wear*³⁴. O *prêt-à-porter* uniu pela primeira vez a produção industrial à fórmula criativa das marcas de moda, popularizando a partir da década de 1960 (Ibidem; BRAGA, 2007). Lipovetsky (1989, p. 115) ressalta que o *prêt-à-porter* beneficiou-se muito “dos progressos consideráveis realizados em matéria de técnicas de fabricação do vestuário, progressos que permitiram produzir artigos em grande série de muito boa qualidade, a preço baixo”.

Contudo, desde a criação da máquina de costura, pouco foi alterado na confecção de vestuário. As máquinas foram aperfeiçoadas, tornaram-se mais rápidas e foram desenvolvidas versões industriais eletrônicas, mas ainda necessitam do uso intensivo de mão de obra (MOURA, 2006; BRUNO, 2016; CUNHA, 2017a). Isso porque a automatização da confecção é um desafio para a indústria, devido sobretudo ao material utilizado, tecidos elásticos e maleáveis que não são facilmente manipuláveis por robôs industriais (CUNHA, 2017a). Também o uso disseminado de trabalho de baixa qualificação pode ser apontado como um dos motivos pelos quais não houve investimentos em automação (BRUNO, 2017, p. 24)

³⁴ Pronto para vestir.

Ainda que as tecnologias de confecção não tenham sofrido alterações consideráveis, sistemas computadorizados específicos para o setor de vestuário permitiram otimizar algumas etapas do processo produtivo. Na década de 1990, “as confecções começaram a utilizar equipamentos e softwares de modelagem, conhecidos como CAD/CAM [...] para o desenvolvimento, gradação e encaixe dos moldes”, os quais agilizam o processo de modelagem e auxiliam na redução dos desperdícios de tecido na etapa de corte (SABRA, 2009, p.70). Contudo, o custo de implantação de sistemas CAD/CAM de modelagem³⁵ é alto para as empresas de confecção brasileiras, que são, em sua maioria (95%), de pequeno e médio porte. Por essa razão, esses sistemas ainda não são utilizados por uma parcela considerável da indústria do Setor de Vestuário³⁶ (ZATTA, 2013; TANJI, 2016; GARCIA; BITTENCOURT, 2014).

A Figura 2.27 apresenta uma linha do tempo que resume o processo de industrialização do Setor de Vestuário. Pela imagem, percebe-se que a industrialização começou no Setor Têxtil quase um século antes de ter início a produção em série de vestuário, sendo necessário transcorrer outro século para essa produção em série ser disseminada pelo *prêt-à-porter*. A industrialização do setor, portanto, pode ser considerada recente, um dos motivos pelos quais pode não ter ocorrido, ainda, grandes mudanças tecnológicas em termos de confecção desde a criação das primeiras máquinas de costura.

³⁵ Além de comprar o direito de uso do sistema, é necessário adquirir maquinário específico, como uma *plotter* para a impressão dos moldes digitais e um digitalizador para converter os moldes de papel em moldes digitais (ZATTA, 2013).

³⁶ Garcia e Bittencourt (2014), por exemplo, realizaram pesquisa com 119 empresas de confecção do Rio Grande do Sul, das quais 55% não possuíam o sistema CAD/CAM.

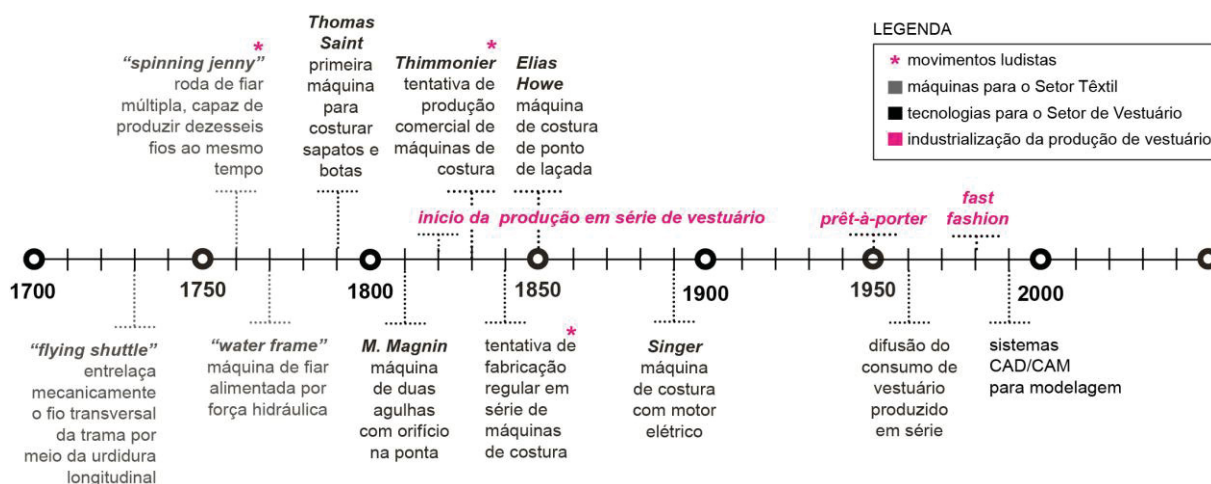


FIGURA 2.27 – Linha do tempo da industrialização do Setor de Vestuário

FONTE: Baseado em Lipovetsky (1989), Moura (2006), Braga (2007) e Sabra (2009)

Nesse cenário, as tecnologias de fabricação digital podem trazer novas perspectivas para o setor. Recentemente, recursos relacionados aos sistemas CAD/CAM de vestuário foram desenvolvidos, como softwares 3D para prototipagem virtual e máquina de corte de tecido com lâmina computadorizada, que dispensa a impressão em papel do molde digital, sendo o arquivo enviado diretamente para a máquina de corte (OLIVEIRA, 2013; PIRES, 2015). Segundo Cunha (2017b) e Bruno (2017), outras tecnologias de fabricação digital, inspiradas nas impressoras 3D, tem sido desenvolvidas especificamente para o setor de vestuário. Ademais, pesquisas tem sido realizadas ao redor do mundo para permitir a automação do processo de costura e digitalização da produção de vestuário, o que pode promover rupturas no atual modelo produtivo da indústria de moda (ABDI; FUNDAÇÃO CERTI, 2015; BRUNO, 2016, 2017; CUNHA, 2017a).

2.4.2 Gênese e desenvolvimento da fabricação digital

O termo "fabricação digital" refere-se a processos que utilizam máquinas controladas por computador, descendentes da fresadora com comando numérico criada em 1952 no MIT (GERSHENFELD, 2012). Essas tecnologias são, em resumo, máquinas de comando numérico computadorizado (CNC) capazes de interpretar arquivos de CAD e traduzi-los em coordenadas para a fabricação de um objeto, seja por adição ou subtração de material (NEVES, 2014). Como define Anderson (2012), elas transformam os *bits* dos arquivos digitais em átomos, materializando os projetos.

As tecnologias inicialmente desenvolvidas destinavam-se à remoção de material, sendo as tecnologias aditivas criadas na década de 1980, por meio do desenvolvimento das primeiras impressoras 3D. As primeiras máquinas eram muito caras, custando centenas de milhares de dólares, mas com o tempo os preços caíram para dezenas de milhares, tornando-as mais atrativas para grupos de pesquisa (GERSHENFELD, 2012).

Mas foi apenas no início dos anos 2000 que as tecnologias de fabricação digital começaram, efetivamente, a se tornar populares, devido ao desenvolvimento de projetos *open hardware*, que popularizaram o seu uso ao compartilhar online projetos que podem ser modificados e melhorados colaborativamente. Os interessados passaram a poder construir suas próprias máquinas de fabricação digital em casa, a partir dos projetos compartilhados e da aquisição de kits de montagem, vendidos por apenas centenas de dólares (ANDERSON, 2012; BAUWENS et al., 2012; GERSHENFELD, 2012).

O primeiro uso industrial das máquinas de fabricação digital foi para a prototipagem rápida de produtos, não sendo utilizadas para a produção em massa (GERSHENFELD, 2012; NEVES, 2014). No Setor de Vestuário, no entanto, as tecnologias de fabricação digital não chegaram a ser empregadas na prototipagem rápida. Uma das razões talvez seja a especificidade dos materiais utilizados no setor. Produtos impressos em 3D, por exemplo, não apresentam a flexibilidade necessária para o vestuário (VELDEN, 2016). Outro possível motivo é o fato de a pilotagem de vestuário ser uma atividade relativamente simples, que pode ser realizada rapidamente com as tecnologias convencionalmente utilizadas para essa finalidade, como tesoura e máquina de costura. Atualmente no setor, a tecnologia mais promissora para essa finalidade é a prototipagem virtual, que utiliza softwares de modelagem e simulação 3D (como os mencionados anteriormente na seção 2.3.3.4), os quais são investigados por Pires (2015) e Power (2015).

Retomando o histórico de desenvolvimento e popularização das tecnologias de fabricação digital, cabe destacar que a introdução de tecnologias *open hardware*, combinada com a expansão de comunidades para compartilhamento dos equipamentos de fabricação digital, como os *makerpaces* em geral e os *Fab Labs*, tornaram a fabricação digital mais acessível. Assim, passou a ser utilizada também para a fabricação pessoal. Isso revelou o seu potencial para a produção local sob demanda e personalização dos produtos (BALKKA; RAASCH; HERSTATT, 2009;

NEVES; ROSSI, 2011; TROXLER, 2011; ANDERSON, 2012; GERSHENFELD, 2012). O objetivo, como evidencia Gershenfeld (2012), não é fazer o que se pode comprar pronto em lojas, mas aquilo que não se pode. Isso torna a fabricação digital ideal para atender a nichos de mercado ainda não contemplados pela atual oferta de produtos (ANDERSON, 2012).

2.4.3 *Tecnologias de fabricação digital para o Setor de Vestuário*

2.4.3.1 Identificação e classificação das tecnologias

As tecnologias de fabricação digital atualmente disponíveis podem ser classificadas de acordo com sua finalidade ou com seu processo de fabricação. A classificação mais empregada refere-se ao processo, sendo os dois sistemas de fabricação mais utilizados os **subtrativos**, que realizam o corte e usinagem dos materiais, e os **aditivos**, responsáveis pela deposição e solidificação de material (BARROS; SILVEIRA, 2015). Afora os equipamentos produtivos, também podem ser apontados recursos de CAD, que são fundamentais para a fabricação digital, uma vez que são utilizados para o desenho dos objetos que serão produzidos digitalmente (ANDERSON, 2012).

Com base nessa classificação, as tecnologias de fabricação digital para o Setor de Vestuário encontradas na literatura - especialmente aquelas apropriadas para a fabricação pessoal - são listadas no Quadro 2.20, que também apresenta um resumo de seus possíveis usos (sobretudo em projetos de *open design*), os quais serão discutidos nas seções a seguir. Não serão apresentados, aqui, os softwares de modelagem 3D e desenho vetorial, os quais já foram abordados anteriormente ao tratar de *open design*.

QUADRO 2.20 – Tecnologias de fabricação digital para o Setor de Vestuário e seus usos

TECNOLOGIAS	POSSÍVEIS USOS	REFERÊNCIAS	
ADITIVAS	Impressão 3D	Criar materiais similares ao tecido Produzir roupas sem costura Estamparia	Bastos (2014); Strien e De Pont (2016); Velden (2016); Bruno (2016, 2017)
	Tecelagem digital	Produzir roupas sem costura Personalizar padronagens	Niinimäki e Hassi (2011); Atwell (2014); Velden (2016)
	Bordado digital	Incluir instruções de montagem Acabamento (barra/bainha) Personalização	Niinimäki e Hassi (2011); Eychenne e Neves (2013); Bastos (2014); McQuillan (2016); Rissanen e McQuillan (2016);
	Estamparia digital	Incluir instruções de montagem Personalizar estampas	Niinimäki e Hassi (2011); McQuillan (2016); Rissanen e McQuillan (2016)
SUBTRATIVAS	Corte automático	Corte do tecido/corte de enfiesto	Oliveira (2013)
	Corte a laser	Corte preciso do tecido (corte de mecanismos de união ou encaixe/produzir roupas sem costura) Acabamento (corte ornamental) Gravação do tecido Estamparia (pequenos furos/efeitos de transparência) Tingimento Criar compostos multicamadas	Goldsworthy (2009); Niinimäki e Hassi (2011); Bastos (2014); Gwilt (2014); Rissanen e McQuillan (2016)
	Corte de vinil	Estamparia	Bastos (2014)
	Fresa CNC	(personalizar estampas)	
CAD	Escaneamento 3D	Desenhar roupas sob medida	Bruno (2016, 2017)
	Modelagem 3D/prototipagem virtual	Simular a roupa no corpo virtual sob medida Fazer ajustes na modelagem	Pires (2015); Power (2015); Bruno (2017)
	Softwares de desenho vetorial	Desenvolver/desenhar os projetos/modelagens	Anderson (2012); Bastos (2014); McQuillan e Rissanen (2016)

FONTE: A Autora (2018)

Como as ferramentas de fabricação digital ainda estão em fase de desenvolvimento, conforme atesta Gershenfeld (2012), as tecnologias atualmente disponíveis para o Setor de Vestuário podem ser aprimoradas ou podem surgir novas possibilidades. Por essa razão, não serão discutidos em profundidade os aspectos técnicos das tecnologias identificadas - como, por exemplo, a descrição de seu funcionamento. O presente trabalho, portanto, atém-se a demonstrar as possibilidades de uso da fabricação digital, que são apresentadas a seguir.

2.4.3.2 Impressão 3D

As impressoras 3D tem sido utilizadas, na área de moda, principalmente para a criação de materiais similares ao tecido (VELDEN, 2016). A primeira roupa impressa em 3D foi o *Black Drape Dress*, produzido em 2000 pelo engenheiro Jiri Evenhuis em colaboração com o designer holandês Janne Kyttanen (KUHNS; MINUZZI, 2015). Dez anos depois, o escritório de design Continuum também utilizou a impressão 3D, mas para a confecção de um biquíni, que é considerado a primeira peça *ready to wear* completamente impressa em 3D, cujas partes se encaixam sem a necessidade de costura. A peça foi nomeada *N12 bikini*, por ser fabricada com nylon 12, um material sólido que pode ser dobrado sem quebrar (CONTINUUM,2017; BASTOS, 2014).

Foi a designer holandesa Iris Van Herpen, no entanto, a responsável pelo primeiro desfile de uma roupa impressa em 3D, em 2010. Desde então, a designer apresenta, em suas coleções, algumas peças que utilizam essa tecnologia em combinação com técnicas artesanais (BASTOS, 2014; KUHNS; MINUZZI, 2015; SILVEIRA; SILVA, 2016; HERPEN, 2017). A Figura 2.28 apresenta alguns dos modelos que compuseram a Coleção Capriole, desfilada em 2011. É possível notar que as peças são estruturadas e demasiado elaboradas.



FIGURA 2.28 – Peças de Iris Van Herpen impressas em 3D

FONTE: Bastos (2014, p. 96)

Em 2015, a designer israelense Danit Peleg chamou a atenção por seu trabalho de conclusão do curso, para o qual desenvolveu cinco modelos impressos em 3D utilizando um material maleável chamado FilaFlex. O relato da designer evidencia que a impressão 3D de roupas ainda não é viável: foram necessárias de 100 a 500 horas para imprimir cada peça, o que encareceu os produtos. Ademais, o material “têxtil” foi impresso no tamanho de uma página A4, por terem sido utilizadas impressoras pequenas de uso pessoal. Foi necessário, portanto, unir com uma cola especial as diversas partes que compõem as roupas (KRESCH, 2015).

Esse relato corrobora a opinião de Gershenfeld (2012), o qual declarou que, apesar da fama das impressoras 3D, são outras tecnologias de fabricação digital as responsáveis, atualmente, pela produção da maioria dos projetos realizados em *makerspaces*. Duas das razões apontadas pelo autor, e demonstradas pelo trabalho de Peleg, são 1) o fato de a impressão ser lenta e 2) o limite de tamanho da mesa de impressão. Segundo o autor, outras máquinas CNC são capazes de produzir mais rapidamente e permitem o desenvolvimento de produtos maiores, mais fortes ou com detalhes mais finos.

Apesar dessas limitações, Danit Peleg já desenvolveu outras peças impressas em 3D e lançou seu próprio site, no qual é possível personalizar³⁷ e encomendar uma jaqueta (PELEG, 2017). Na figura 2.29, são apresentadas as duas coleções desenvolvidas pela designer. Pode-se observar que esta tecnologia possibilita o desenvolvimento de “diversas superfícies para o vestuário, algumas das quais provavelmente seriam difíceis de se obter a partir de materiais têxteis convencionais, enquanto outras remetem a construções têxteis mais triviais, como tricô ou renda” (PEREZ; SANTOS, 2018, p. 62).

³⁷ Como na customização em massa, os recursos de personalização são limitados à seleção de cores e inscrição de uma palavra nas costas da jaqueta.



FIGURA 2.29 – Modelos impressos em 3D desenvolvidos por Danit Peleg
FONTE: Perez e Santos (2018, p. 63)

Embora os exemplos apresentados demonstrem ser possível utilizar a impressora 3D para a produção de vestuário, ainda há restrições quanto aos materiais, pois poucos filamentos para impressoras 3D apresentam potencial para a produção de roupas confortáveis, como aponta Velden (2016), e os disponíveis podem não ser acessíveis ou adquiridos com facilidade. Segundo a referida pesquisadora, a flexibilidade do filamento e do material impresso é, atualmente, o maior desafio para a utilização de impressoras 3D no Setor de Vestuário.

Outra limitação é o tamanho das mesas de impressão, as quais são muito pequenas para a produção de vestuário, o qual deve ser dividido em diversas partes, como fez Danit Peleg. Uma solução, contudo, já tem sido desenvolvida. É a chamada tecnologia 4D, que “adiciona a variável tempo às três dimensões espaciais” (BRUNO, 2017, p. 98). Produtos impressos em 4D podem se aglomerar em uma estrutura previamente projetada e alterar sua forma, sendo possível criar

“formas complexas e dobráveis compostas de módulos articulados” (Ibidem, p. 99). O material resultante, portanto, é flexível e pode ser impresso em um formato comprimido que se expande quando a impressão é finalizada, sendo possível imprimir uma peça inteira de roupa, como demonstra a Figura 2.30, a qual apresenta o sistema Kinematics e um vestido produzido com ele.

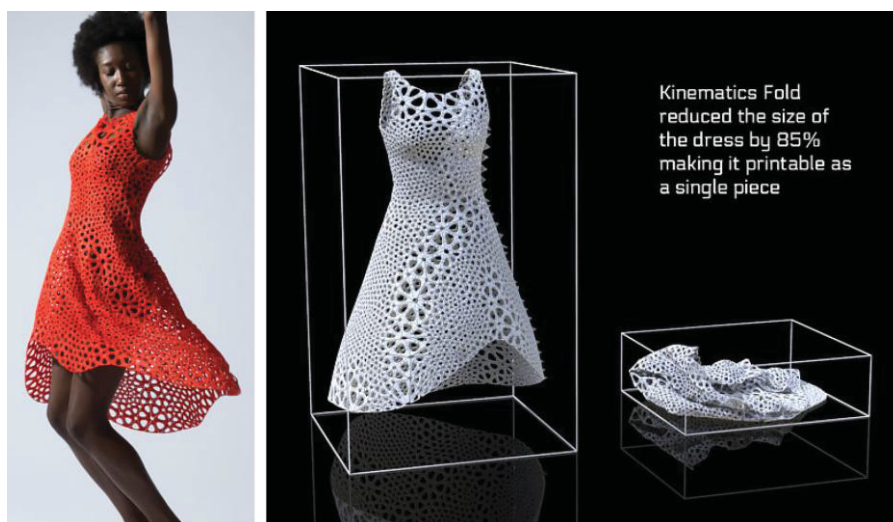


FIGURA 2.30 – Sistema de impressão 4D para vestuário do Kinematics

FONTE: Adaptado de Nervous System (2014, 2015)

Afora a impressão de peças de roupa inteiras, o *Fab Textile*, do *Fab Lab* Barcelona, apresenta outra possibilidade para uso da impressão 3D no Setor de Vestuário: criar estampas e texturas sobre tecido, como mostram os testes da Figura 2.31. Segundo o site do projeto, foram realizados testes bem sucedidos com filamentos flexíveis sobre tecidos em viscose e elastano, enquanto tecidos sintéticos com superfície lisa ou malhas com trama mais aberta não apresentaram boa adesão (FAB TEXTILE, 2016a,b).

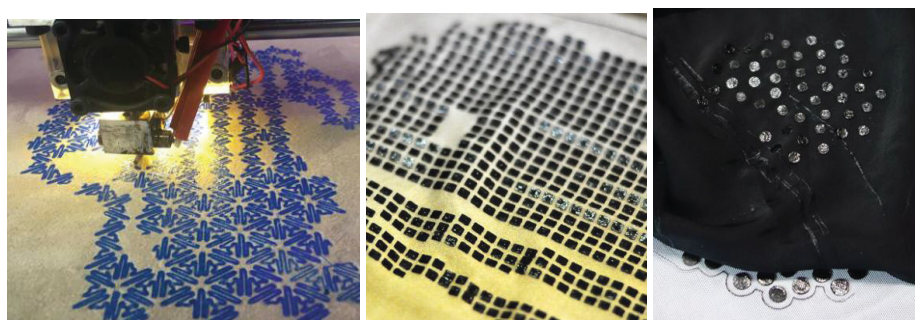


FIGURA 2.31 – Testes de impressão 3D sobre tecido

FONTE: Perez e Santos (2018, p. 64)

Para quem deseja realizar testes de impressão 3D sobre têxteis ou de materiais similares ao tecido, é possível fazer o download gratuito de diferentes desenhos e “malhas” desenvolvidas e disponibilizadas por membros de plataformas destinadas à criação e compartilhamento de arquivos CAD para impressão 3D, como o Thingiverse, indicado por Abel, Evers e Klaassen (2011).

2.4.3.3 Tecelagem digital

A tecelagem digital pode ser considerada uma tecnologia aditiva que utiliza fios comumente empregados na fabricação de vestuário, baseando-se em técnicas convencionais (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; ATWELL, 2014; VELDEN, 2016). A tecelagem, segundo Pezzolo (2007), é um processo que se destina à produção tanto de tecidos planos, quanto de malhas e de tecidos do tipo laçada, havendo diferenças com relação ao maquinário utilizado e ao modo de tecer os fios para a produção de cada material têxtil.

A maioria dos exemplos de uso da tecelagem digital para a produção personalizada e em pequena escala encontrados na literatura, no entanto, referem-se à construção de produtos de malha. Isso se reflete, também, nos nomes adotados para descrever os novos equipamentos digitais desenvolvidos com esta finalidade. Enquanto Niinimäki e Hassi (2011) utilizam o termo “tecelagem digital”³⁸, outros autores utilizam expressões como: “máquinas digitais de tricô”³⁹ (VELDEN, 2016; KNITERATE, 2017), “impressora de fiação de fios”⁴⁰ (ATWELL, 2014) e “tricô 3D” (CUNHA, 2017b).

Empresas de tecelagem modernas já utilizam teares de controle computadorizado (PEZZOLO; 2007). Para a construção de malha, por exemplo, são utilizadas as máquinas eletrônicas Stoll, Shima Seiki e Protti, indicadas por Udale (2009). Como explica a referida autora, máquinas digitais de malharia permitem a produção de tecidos com complexos tratamentos de superfície, sendo que o uso de sistemas de CAD “permite que os designs de malharia sejam rapidamente alterados para responder às tendências de moda” (Ibidem, p. 82).

Dentre as soluções industriais, destaca-se, aqui, a tecnologia *whole garment*, introduzida pela empresa japonesa Shima Seiki em 1995, que permite a

³⁸ *Digital weaving machines*, no original.

³⁹ *Digital knitting machine*, no original.

⁴⁰ *Yarn-weaving printer*, no original.

construção, em malharia tubular, de peças inteiras, sem costura, tecidas já na forma tridimensional do corpo humano (SHIMA SEIKI, 2017; SISSONS, 2012). O uso desse tipo de tecnologia apresenta grande potencial para a fabricação pessoal por dispensar o processo de costura da peça, possibilitando que mesmo pessoas sem essa habilidade produzam suas próprias roupas.

Contudo, as máquinas digitais utilizadas pela indústria de moda foram projetadas para a produção industrial em larga escala, sendo, no geral, inadequadas para uso pessoal (VELDEN, 2016). Atualmente, novas máquinas tem sido desenvolvidas com este intuito. Uma delas é a Knitic, uma versão eletrônica das antigas máquinas manuais de tricô. Com ela, é possível criar digitalmente padronagens exclusivas, mas há limitações com relação ao tamanho e ao peso da máquina, que não é capaz de tricotar peças já completas, sem costura (Ibidem).

Outra tecnologia criada para atender à comunidade *maker* é a *OpenKnit*, desenvolvida por Gerard Rubio como um equipamento *open hardware* capaz de produzir peças inteiras (ATWELL, 2014; BASTOS, 2014; VELDEN, 2016). A máquina permite a fabricação de diferentes peças de vestuário, mas não produz padrões complexos e trabalha com no máximo três cores de linha por vez. Seus produtos não apresentam qualidade profissional, como pode ser visualizado na Figura 2.32, e a máquina não é totalmente automática, pois algumas partes do processo requerem intervenção humana (ATWELL, 2014; VELDEN, 2016).



FIGURA 2.32 – Roupas de malha produzidas na *Openknit*

FONTE: Adaptado de Bastos (2014, p. 103)

Para solucionar estas questões, o criador da *OpenKnit* desenvolveu, no início de 2017, um novo equipamento - ainda em fase de financiamento coletivo -, a *Kniterate*, apresentada na Figura 2.33. Destinada para a produção em pequena escala de peças inteiras, a máquina é um pouco maior que uma impressora de papel

caseira e permite o uso de mais de seis cores de linhas, criando padrões, estruturas e formas que seriam difíceis de tricotar de outra maneira (KNITERATE, 2017).



FIGURA 2.33 – Demonstração de uso da Kniterate
FONTE: Kniterate (2017)

Enquanto equipamentos de uso pessoal ainda estão em desenvolvimento, empresas de moda tem explorado as máquinas industriais para a criação de mini fábricas de roupas personalizadas. A Unmade é uma delas. Fundada em 2013, a marca oferece a oportunidade de personalizar as cores e padronagens de suas peças de tricô por meio de um aplicativo na internet. As roupas são produzidas por encomenda online ou nas lojas-fábrica da empresa (CUNHA, 2015).

A marca esportiva Adidas também tem investido neste segmento. No primeiro trimestre de 2017, montou uma “loja fábrica pop-up”, chamada *Knit for You*, no Shopping Bikini, em Berlim, onde os clientes podiam produzir, na hora, suéteres de tricô personalizados. As roupas eram produzidas nas medidas dos usuários, cujo corpo era escaneado, e personalizadas de acordo com suas especificações, por meio de softwares que auxiliam a customização das padronagens (CUNHA, 2017b).

2.4.3.4 Bordado digital

A máquina de bordado digital, capaz de bordar sobre qualquer material têxtil a partir de desenhos vetoriais, já é utilizada pela indústria têxtil e de vestuário, mas é pouco presente no contexto dos *makerspaces*. Uma exceção é o *Fab Lab Barcelona*, que possui este maquinário e o utiliza para diversos testes, inclusive para bordar com linhas que conduzem eletricidade (EYCHENNE; NEVES, 2013;

BASTOS, 2014). O *Fab Lab* Amsterdam também utiliza o bordado digital, mas em combinação com materiais inusitados, como madeira e acrílico (BASTOS, 2014).

No projeto de pesquisa *Make/Use*, coordenado pela designer Holly McQuillan na Massey University, Nova Zelândia, o bordado digital é utilizado para simplificar a fabricação de vestuário *open design* do tipo DIY. A tecnologia é utilizada não somente para decoração, mas também para inserir na peça instruções de montagem, além de proporcionar acabamento e aumentar as possibilidades de personalização do produto (MCQUILLAN, 2016). O bordado é empregado nas áreas de corte, facilitando a identificação das linhas que devem ser cortadas e o acabamento da peça (Figura 2.34), bastando passar uma costura reta feita em máquina ou manualmente para que o tecido não desfie, dispensando a necessidade de costurar a barra ou bainha (Ibidem).



FIGURA 2.34 – Bordados desenvolvidos no Projeto *Make/Use*

FONTE: Adaptado de MAKE/USE (2017)

McQuillan (2016) relata que a utilização do bordado digital proposta pelo projeto ainda precisa de mais exploração, pois foram enfrentadas dificuldades técnicas com relação ao tamanho de mesa da máquina e facilidade de posicionamento do tecido em relação à impressão digital, além do impacto da aplicação do bordado sobre o peso e o caimento do tecido.

2.4.3.5 Estamparia digital

A tecnologia digital para estamparia têxtil foi desenvolvida em meados da década de 1990 e aperfeiçoada no início deste século (CUNHA, 2011; NEIRA, 2012; GUIMARÃES, 2014; SOUZA; REIS, 2014). Atualmente, as duas tecnologias de estamparia digital mais utilizadas são 1) impressão por jato de tinta, que imprime a

imagem diretamente sobre o tecido, e 2) sublimação digital ou impressão indireta por transferência de calor (CARVALHO; RÜTHSCHILLING, 2016; CARVALHO, 2015).

Alguns fatores determinam a escolha entre as tecnologias de estamperia digital. Um deles é a composição do tecido a ser utilizado. A impressão a jato de tinta é mais adequada para fibras naturais, como algodão, enquanto a sublimação digital destina-se às fibras sintéticas, como poliéster, sendo necessário que o tecido apresente no mínimo 50% de fibra sintética em sua composição para garantir a qualidade da estampa e solidez das cores (CARVALHO; RÜTHSCHILLING, 2016). Outro coeficiente para seleção é a etapa da cadeia produtiva em que será aplicada a estampa. A impressão a jato de tinta é adequada apenas para estampar o tecido plano antes da etapa de confecção, pois a impressora não comporta o produto já confeccionado. A sublimação digital, por sua vez, permite estampar peças prontas (LASCHUK; RÜTHSCHILLING, 2015).

Com relação à serigrafia, técnica de estamperia têxtil mais empregada pela indústria de moda atualmente, os autores consultados indicam que a estamperia digital apresenta inúmeras vantagens (CUNHA, 2011; NEIRA, 2012; GUIMARÃES, 2014; SOUZA; REIS, 2014). Com relação ao desenvolvimento de estampas, permite maior liberdade criativa. Enquanto a serigrafia exige que o desenho seja elaborado ou tratado em softwares de desenvolvimento de desenhos vetoriais, na estamperia digital é possível utilizar qualquer imagem de boa resolução. Inclusive imagens elaboradas e detalhadas, com traços finos, sem limitação quanto ao uso de cores, pois a impressão reproduz tons e subtons contínuos de forma excelente (NEIRA, 2012; CARVALHO; RÜTHSCHILLING, 2016). Por essas características, Neira (2012), Laschuk e Rüttschilling (2015) e Carvalho e Rüttschilling (2016) enfatizam a possibilidade de aliar o artesanal ao digital por meio da impressão de fotografias ou imagens escaneadas de experimentações manuais.

Outra vantagem da estamperia digital diz respeito à eliminação de processos e conseqüente ganho de tempo⁴¹. Primeiro, não é preciso vetorizar a imagem e separá-la por cores como na serigrafia (GUIMARÃES, 2014). Depois, o percurso

⁴¹ A serigrafia apresenta diversas etapas, a saber: montagem da tela; aplicação de verniz; transferência do desenho de um fotolito para a tela por exposição à luz; secagem da tela; lavagem da tela para retirada do verniz; secagem da tela em estufa; aplicação da tinta, que passa pela tela e penetra no tecido; lavagem da tela. Como é necessário gravar telas diferentes para cada cor a ser aplicada, o processo pode se repetir várias vezes para a criação de uma mesma estampa (CHATAIGNIER, 2006; PEZZOLO, 2007).

entre o desenho da estampa e sua impressão sobre o tecido “é minimizado pela eliminação da etapa de gravação” (NEIRA, 2012, p. 24). Ademais, a alteração da arte final, caso necessária, acontece de maneira mais rápida. Outros processos também são eliminados, como preparação de corantes e lavagem das telas ou cilindros utilizados na serigrafia (GUIMARÃES, 2014).

Com relação à redução de impactos ambientais, a estamperia digital utiliza menos materiais e energia que a serigrafia, a qual faz uso de grande quantidade de água e de produtos químicos, sendo que nem todas as empresas tratam os seus efluentes (GUIMARÃES, 2014; CARVALHO, 2015). No entanto, ainda são essenciais à estamperia digital a energia elétrica e os produtos químicos, mesmo que em quantidade menores. No caso da sublimação digital, há também o descarte do papel utilizado para a transferência da imagem (CARVALHO, 2015). Por outro lado, esta tecnologia permite imprimir sobre o tecido apenas a área que será efetivamente cortada e utilizada no vestuário, como mostra a figura 2.35, evitando o desperdício de tinta. Apesar das questões apresentadas, Carvalho (2015) afirma que ambas as tecnologias de estamperia digital podem ser consideradas menos impactantes para o meio ambiente do que a serigrafia.



FIGURA 2.35 - Impressora e folhas impressas para sublimação digital

FONTE: A Autora (2013)

Quanto às questões financeiras, a estamperia digital não apresenta tiragem mínima, graças à eliminação de processos e redução de custos e tempo para a produção de tiragens pequenas. Isso permite “a impressão de uma única peça com custo acessível” quando comparada à serigrafia⁴² (CARVALHO; RÜTHSCHILLING,

⁴² Por outro lado, a serigrafia ainda é o método mais adequado para a produção de grandes tiragens, devido à maior velocidade da máquina serigráfica e ao fato de os gastos com gravação de telas serem diluídos quando a mesma tela é utilizada repetidas vezes (GUIMARÃES, 2014).

2016, p. 187). A tecnologia digital é, portanto, mais adequada para a fabricação pessoal. Embora ainda não existam equipamentos *desktop* com esta finalidade, há empresas especializadas na prestação do serviço de estampa digital que atendem, além de empresas (pessoa jurídica), indivíduos (pessoa física).

Um potencial uso da estampa digital associada ao *open design* é indicado por Rissanen e McQuillan (2016) e McQuillan (2016): aplicar estampas que auxiliem o usuário a compreender como montar sua própria peça. Como demonstram os autores supracitados, a estampa pode ser utilizada de diferentes modos, e não apenas como recurso estético: para criar um código de cores que indique onde cada parte da roupa se conecta com outra no processo de montagem do vestuário; para inserir marcações de costura, como indicação de pences; para criar um sistema de mapeamento visual que oriente sobre os processos a serem realizados, como onde o tecido deve ser cortado e dobrado. Alguns exemplos de aplicação de estampa para auxiliar a montagem são os discutidos anteriormente, na seção 2.3.3.5, e o trabalho da designer Vera de Pont, apresentado no Quadro 2.21.

Rissanen e McQuillan (2016) acrescentam, ainda, outra possibilidade de uso da estampa digital: criar vestuário *zero waste*, com aproveitamento total de um bloco de tecido, em que a estampa é utilizada para dar a impressão de que a roupa foi confeccionada com vários tecidos diferentes. Isso é possível por meio da aplicação de estampas e “texturas” diversas em cada molde

Apesar de suas vantagens, atualmente a estampa digital ainda apresenta algumas restrições com relação a custo do maquinário, disponibilidade de insumos fabricados no país, impressão de efeitos especiais (como gel, metalizado e flocado), velocidade de impressão e composição dos tecidos que podem ser utilizados (NEIRA, 2012; GUIMARÃES, 2014; CARVALHO, 2015). No entanto, Cunha (2011) mostra que já tem sido desenvolvidas máquinas capazes de superar essas barreiras. Quanto ao seu uso para a fabricação pessoal, Bastos (2014) aponta como entrave o fato de não ser uma tecnologia presente, atualmente, na maioria dos *makerspaces*.

QUADRO 2.21 – VERA DE PONT

A designer holandesa **Vera de Pont** explorou a estamparia como recurso para a personalização e fabricação pessoal de vestuário por meio do projeto Pop-up, desenvolvido em 2015. Como parte do projeto, foram criados cinco designs, compostos por peças de tecido estampadas que se transformam em vestuário mediante corte, sem a necessidade de costura. A proposta é de que cada usuário configure a própria roupa, podendo escolher quais linhas da estampa utilizar como guia na hora do corte, como ilustra a Figura 2.36. Segundo a designer, “essa abordagem para a produção de vestuário permite ao designer adicionar várias peças de vestuário e opções em uma peça têxtil, tornando a produção mais eficaz.” (DE PONT, 2015).



FIGURA 2.36 – Ateliê Vivo

FONTE: Adaptado de De Pont (2015)

FONTE: A Autora (2018)

2.4.3.6 Corte automático

Atualmente, o corte do tecido em indústrias de vestuário é realizado utilizando-se, principalmente, máquinas elétricas de corte por lâmina, as quais são operadas manualmente e permitem cortar enfiado - isto é, várias camadas de tecido sobrepostas -, otimizando a etapa de corte (OLIVEIRA, 2013). Eventualmente, a tesoura ainda é utilizada, seja por microempresas ou para o corte da peça piloto.

Recentemente, foram desenvolvidas máquinas de corte automáticas para o Setor de Vestuário, como a brasileira Audaces Neocut, que possibilitam comandar

todo o processo de corte pelo computador, sendo o risco⁴³ da modelagem enviado diretamente para a máquina, sem a necessidade de imprimi-lo em papel e posicioná-lo sobre o enfiesto (OLIVEIRA, 2013; AUDACES, 2017). Trata-se de uma tecnologia voltada para a produção em massa de vestuário que ainda está em fase de implementação nas indústrias do setor, sendo sua operação subordinada à utilização de softwares específicos de modelagem compatíveis com a máquina.

2.4.3.7 Corte a laser

No contexto do movimento *maker*, as cortadoras a laser são uma das principais tecnologias de fabricação digital. São ideais para iniciantes, pois são relativamente rápidas, simples, seguras e podem ser utilizadas a partir de qualquer software de desenho vetorial (ANDERSON, 2012; NEVES, 2014). Trata-se de uma máquina de comando numérico (CNC) que direciona com precisão um feixe de laser sobre o material a ser cortado ou gravado, movimentando-se em dois eixos. É a potência do laser que define a espessura dos materiais a serem cortados, estando relacionada, também, com a velocidade de operação da máquina (NEVES, 2014).

No Setor de Vestuário, a cortadora a laser é utilizada principalmente para o corte de tecido ou couro. Contudo, não permite cortar enfiesto, pois a potência do laser teria de ser muito alta, o que queimaria o tecido a ser cortado (OLIVEIRA, 2013). Industrialmente, a cortadora a laser já tem sido utilizada para fazer acabamentos em tecidos (Figura 2.37) e para o corte de lingerie sem costura (OLIVEIRA, 2013; BASTOS, 2014).



FIGURA 2.37 – Couro cortado a laser para ornamentação
FONTE: Oliveira (2013, p. 42)

⁴³ Encaixe de moldes gerado para corte do tecido.

Outro uso comum do corte a laser no Setor de Vestuário - embora não em contexto industrial - é a sua exploração em conjunto com o *zero waste fashion design*. Um exemplo emblemático são as peças desenvolvidas pelo designer de moda Mark Liu entre 2006 e 2008, o qual explorou esteticamente o encaixe entre as partes do vestuário, como pode ser observado na Figura 2.38 (LIU, 2015). A principal razão pela qual o corte a laser é utilizado em projetos de *zero waste fashion design* é a precisão, essencial nos casos em que dois moldes são cortados ao mesmo tempo devido ao encaixe “perfeito”, sem desperdícios (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).



FIGURA 2.38 – Peças de Mark Liu cortadas a laser
FONTE: Adaptado de Liu (2015)

No contexto da fabricação pessoal, o corte a laser tem sido empregado para o recorte de mecanismos de união ou sistemas de encaixe que dispensam costura a máquina, criando diferentes padrões e estruturas. Um exemplo é o projeto desenvolvido pela arquiteta Anastasia Pistofidou, do Fab Lab Barcelona, que utilizou o corte a laser para desenvolver cinco roupas DIY sem costura. Segundo a arquiteta, os materiais mais adequados para essas roupas são os tecidos que não desfiam e que “ficam no lugar”, como malha neoprene e couro (CUNHA, 2017c). A Figura 2.39 apresenta os testes de encaixes e as peças desenvolvidas por Anastasia Pistofidou.



FIGURA 2.39 – Testes de encaixe e produtos desenvolvidos por Anastasia Pistofidou

FONTE: Adaptado de Cunha (2017c)

O uso do laser para o recorte de sistemas de encaixe é igualmente explorado por *The Post-Couture Collective*, como já mencionado anteriormente nesta dissertação⁴⁴, e pela designer Krista Tulp durante o desenvolvimento de sua coleção de mestrado, nomeada *Piece of Cake* (2017), que é apresentada na imagem anterior. Inspirada pelo trabalho de Anastasia Pistofidou e *The Post-Couture*, a designer criou o próprio sistema de encaixe, utilizado em peças modulares cortadas em neoprene.



FIGURA 2.40 – Desenho técnico e fotos de uma peça da coleção *Piece of Cake*

FONTE: Adaptado de Piece of Cake (2017)

⁴⁴ Os produtos de *The Post-Couture Collective* serão analisados no Capítulo 4.

Anastasia Pistofidou, do *Fab Lab* Barcelona, fornece algumas orientações para quem deseja criar trabalhos similares. Antes de desenvolver a roupa, ela recomenda criar o padrão de encaixe que substituirá a costura e pesquisar a área de corte da máquina que será utilizada, para desenvolver a modelagem de acordo. Na preparação para o corte, ela destaca ser importante colocar o tecido sobre a máquina com cuidado, para que não se formem vincos. Após cortado o tecido, basta encaixar as partes para montar a roupa (CUNHA, 2017c).

Azevedo et al. (2017) também fazem recomendações para o uso do corte a laser em superfícies têxteis, as quais se baseiam em testes por eles realizados. Segundos os pesquisadores, os arquivos com os desenhos devem ser preparados com espaçamento mínimo de três milímetros e minimização de ângulos retos. Caso se deseje utilizar potências e velocidades diferentes, os vetores devem ser separados em camadas em um mesmo arquivo. Com relação a materiais, os autores afirmam a impossibilidade de se trabalhar com tecidos cem por cento naturais. Indicam, ainda, a utilização de um bastidor de bordado como suporte, visto que outros materiais, quando em contato com a superfície têxtil cortada, causam interferência no processo, como escurecimento do tecido na região do corte em contato com o suporte.

O corte a laser, contudo, não é utilizado apenas para o corte em si. Ele também pode ser empregado para a criação de estampas e gravações. Segundo Bastos (2014), o *Fab Lab* Barcelona realizou testes para a criação de imagens a partir de pequenos furos cortados a laser (Figura 2.41). A autora também indica o trabalho do designer coreano Eunsuk Hur, que cria impressão em têxteis, além de gravuras e compostos multicamadas por meio do corte a laser (Ibidem).

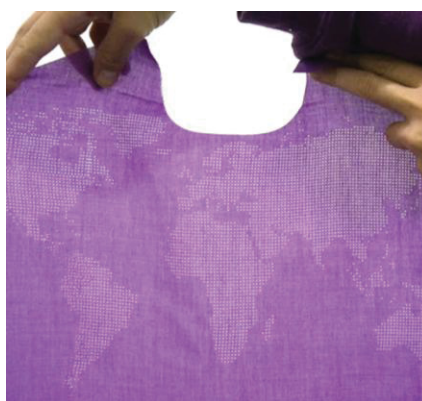


FIGURA 2.41 – Estampa do mapa mundial criada com cortadora a laser

FONTE: Adaptado de Bastos (2014, p. 119)

Aplicações semelhantes do laser foram investigadas pela designer inglesa Kate Goldsworthy durante seu doutorado. A pesquisadora explorou essa tecnologia para o beneficiamento de tecidos de poliéster, tendo como objetivo criar produtos monomateriais que possam ser mais facilmente reciclados (GOLDSWORTHY, 2009; GWILT, 2014). Segundo Goldsworthy (2009), quando aplicado em camadas únicas de tecidos finos, o laser cria efeitos de transparência. Sobre tecidos grossos, resulta em um efeito de superfície fundida, semelhante à laminação por pontos ou revestimento, o que levou à exploração de aplicação de aviamentos e outros materiais sobre o tecido. Também foram obtidos resultados satisfatórios com a criação de compostos multicamadas. Outra abordagem explorada foi a aplicação do laser para criar efeitos como os de malhas jacquard⁴⁵ e gravação em relevo. Ao todo, foram testados 20 processos (Ibidem).

Akiwowo et al. (2014) também investigaram a aplicação do laser sobre tecidos de poliéster, mas com foco na técnica de “tingimento a laser digital”⁴⁶, a qual permite a coloração do tecido e a criação de padronagens. Já a designer alemã Elisa Stroyk explorou o corte a laser de pedaços de madeira que, ao serem aplicados sobre tecido, criam composições de padronagem geométrica que dão origem a diferentes texturas e efeitos tridimensionais (BASTOS, 2014).

2.4.3.8 Outras tecnologias: corte de vinil e fresa CNC

Duas tecnologias ainda pouco exploradas no campo da moda, mas muito presentes em *makerspaces*, são apresentadas por Bastos (2014) como alternativas para a estamparia: a cortadora de vinil e a fresadora CNC. A cortadora de vinil funciona basicamente como uma impressora caseira de papel que, “ao invés de reservatórios de tinta, possui em sua cabeça de impressão uma fina lâmina de aço” (NEVES, 2014, p. 140). Com ela, é possível cortar vinil e alguns tipos de tecido, dentre outros materiais. Relativamente fácil de comandar, a cortadora de vinil é utilizada principalmente na customização de peças e impressão de pequenos circuitos simples (BASTOS, 2014; NEVES, 2014). Segundo Bastos (2014), foi realizado um teste no *Fab Lab* Groningen (Holanda) com a cortadora de vinil para a

⁴⁵ A malha jacquard “apresenta padronagens e texturas feitas por meio de um complexo sistema de tramas” (UDALE, 2009, p.74).

⁴⁶ *Digital Laser-dyeing*, no original.

criação de estampa: o desenho de um navio foi recortado em vinil e colado em uma camiseta por meio de prensa térmica.

Bastos (2014) aponta como um dos projetos mais interessantes, no entanto, o realizado com uma Fresadora CNC no *Fab Lab* Zürich. A fresadora é “uma máquina por comando numérico dotada de uma fresa em sua cabeça que se move sobre três eixos (X, Y e Z). A fresa desbasta o material, retirando parte dele segundo o desenho que lhe foi enviado” (EYCHENNE; NEVES, 2013, p. 30). No experimento do *Fab Lab* Zürich, a fresa da máquina foi substituída por uma caneta colorida, que transferiu para o tecido o desenho realizado em um software vetorial.

2.4.3.9 Escaneamento 3D

Escaneadores 3D “permitem fazer ‘captura da realidade’”, possibilitando que as dimensões corporais de um indivíduo sejam simuladas virtualmente em três dimensões e utilizadas para desenhar roupas sob medida ou selecionar o tamanho mais adequado dentre uma variedade de opções de vestuário (ANDERSON, 2012, p. 96; DAANEN; TER HAAR, 2013). Para tanto, os escaneadores necessitam ser integrados a outras tecnologias, conforme pontua Bruno (2016), como softwares de modelagem 3D para a criação de vestuário personalizado e softwares de prototipagem virtual, para que o usuário teste virtualmente as roupas antes de adquiri-las.

Os escaneadores 3D podem ser pequenos, do tamanho de uma caixa, ou grandes, para a medição do corpo todo (ANDERSON, 2012; DAANEN; TER HAAR, 2013). É possível, ainda, utilizar fotografias captadas de todos os ângulos do corpo e convertê-las em uma imagem 3D por meio de softwares apropriados para este fim (ANDERSON, 2012). Mas Daanen e Ter Haar (2013) apontam que as informações obtidas por este método são geralmente insuficientes para fornecer o tamanho correto para a produção de roupas justas ao corpo.

2.4.4 Implicações da fabricação digital para a sustentabilidade

As tecnologias de fabricação digital permitem que os produtos sejam fabricados sob demanda, eliminando possíveis sobras de estoque (NIINIMÄKI; HASSI, 2011; STRIEN; DE PONT, 2016). Com essas tecnologias, é possível a produção de produtos únicos ou de pequenos lotes sem que se cobre a mais pela

exclusividade, pois não há necessidade de readequar a estrutura fabril para esse produto, como nos métodos tradicionais (ANDERSON, 2012). Por outro lado, a produção em massa ainda é favorecida pelas tecnologias tradicionais, as quais permitem economias de escala. O contrário ocorre com a fabricação digital: o custo por produto para fabricar uma unidade, cem ou mil é o mesmo (ANDERSON, 2012; BARROS; SILVEIRA, 2015). Além de proporcionar a economia de materiais por meio da produção sob demanda, a fabricação digital utiliza os recursos de maneira eficiente durante o próprio processo produtivo, o que é possível devido ao cálculo computacional (KOHTALA, 2015). Um exemplo é a estamperia digital, que possibilita aplicar os pigmentos apenas nas áreas do tecido que efetivamente serão utilizadas, sendo que a elaboração de moldes digitais também permite que o encaixe da modelagem seja otimizado, o que reduz desperdícios e gera economia de material. A fabricação digital, portanto, apresenta o potencial de economizar materiais em comparação com os métodos produtivos convencionais, permitindo a redução de impactos ambientais (AGUSTÍ-JUAN; HABERT, 2017).

As tecnologias de fabricação digital também são apontadas por alguns autores como recursos para a aplicação de estratégias de design para a sustentabilidade. Para Rissanen e McQuillan (2016), o corte a laser e a estamperia digital podem ser aliados do *zero waste fashion design*. Por permitirem a elaboração de formas complexas, as tecnologias de fabricação digital também são apontadas por Caccere (2017) como expediente para a construção de sistemas que auxiliem na montagem e desmontagem de produtos. Isso pode ser observado nos sistemas de encaixe desenvolvidos com corte a laser por *The Post-Couture Collective*, Anastasia Pistofidou e *Piece of Cake*. Sistemas estes que também podem ser utilizados para conferir modularidade aos produtos, intensificando o seu uso ao permitir que sejam realizadas diferentes configurações. Essa possibilidade corrobora a constatação de Agustí-Juan e Habert (2017, p. 2790, tradução nossa), que apontam a oportunidade de “integrar funções adicionais em estruturas fabricadas digitalmente para reduzir o impacto ambiental geral desses elementos multifuncionais”.

Contudo, algumas questões devem ser consideradas quanto à sustentabilidade, embora Agustí-Juan e Habert (2017) afirmem, com base na análise dos dados de sua pesquisa, que o impacto dos processos de fabricação digital foi insignificante em relação ao processo convencional no que diz respeito a consumo de materiais e energia. Kohtala (2015), por exemplo, ressalta que a fabricação

peçoal pode levar os indivíduos a se exporem cada vez mais a materiais e processos cuja toxicidade ainda não se conhece. Também aponta que a produção de novos tipos de artefatos pode comprometer a sua adequação aos atuais sistemas de reciclagem. Kohtala e Hyysalo (2015) acrescentam que a sustentabilidade não é um objetivo em si em *makerspaces*. Segundo os referidos autores, os aspectos mais considerados, atualmente, são reparação, redução, reutilização e reciclagem de materiais, consumo de eletricidade e possibilidades de materiais e energia mais sustentáveis.

O comprometimento dos usuários com a sustentabilidade, portanto, é uma questão fundamental. Abordagens tecnológicas para a redução de impactos apresentam eficácia limitada, pois necessitam ser acompanhadas de mudanças de comportamento para garantir a sustentabilidade em longo prazo de novas tecnologias (RICHARDSON, 2015). Neves (2014, p. 49) enfatiza que as tecnologias de fabricação digital não podem ser entendidas como um fim em si mesmo. O maior potencial delas é a criatividade que permitem aflorar. Segundo a autora, “as máquinas, quando isoladas, continuarão produzindo cópias do que já é feito na indústria atual”. É preciso, pois, valorizar os indivíduos por trás da fabricação digital.

Nesse sentido, é importante fomentar o envolvimento de atores locais com a fabricação digital, de modo a gerar renda e fortalecer o empreendedorismo local (CACCERE, 2017). Embora a maior parte do maquinário não seja local, essas tecnologias podem ser utilizadas para agregar valor aos produtos de uma região, combinando-se matérias-primas tradicionais com novos processos produtivos (CACCERE, 2017; KOHTALA, 2015). Quanto ao Setor de Vestuário, Bastos (2014) ressalta que a fabricação digital não se propõe a substituir os atuais processos de design e de produção, mas apresenta novas alternativas que podem favorecer a criatividade e competitividade dos produtos.

A autora mencionada sugere que as possibilidades das tecnologias de fabricação digital podem, inclusive, ser exploradas em conjunto com técnicas artesanais, para atingir resultados que seria difícil ou não seria possível obter manualmente. Recomendação similar é feita por Ferrara (2011) e por Caccere (2017), que destacam a necessidade de respeitar as competências já estabelecidas localmente. Essa combinação entre o artesanal e o digital apresenta, ainda, uma oportunidade de aproximar os indivíduos das novas tecnologias, afastando o temor de que venham a sobrepor-se às técnicas tradicionais ou substituir os trabalhadores

do Setor de Vestuário (BASTOS et al., 2017). Essa união não apenas é possível, como é promissora, tendo sido explorada⁴⁷ pelos ganhadores do Concurso dos Novos, promovido pelo Dragão Fashion Brasil 2017, cujo processo de desenvolvimento é relatado no artigo de Bastos et a. (2017).

Com relação à sustentabilidade econômica de negócios que exploram a fabricação digital, a pesquisa de Troxler e Wolf (2017) mostra a possibilidade de empresários e designers digitais serem lucrativos. Dos onze empreendedores pesquisados, seis ainda estavam no mercado após três anos, sendo que alguns passaram a se dedicar exclusivamente ao seu negócio. Os referidos autores destacam como um fator de sucesso dos empreendimentos estudados a flexibilidade da oferta de serviços, que não se limitava à fabricação em si, mas também incluía serviços de modelagem digital.

2.4.5 Implicações da fabricação digital para o Setor de Vestuário

Os exemplos de aplicação de tecnologias de fabricação digital demonstram haver muitas possibilidades de uso para o design e a produção de vestuário. Em alguns casos, obtendo-se resultados que não seriam possíveis por meio de técnicas convencionais. Há, também, o potencial de uso da fabricação digital associada ao *open design*, não somente por materializar os projetos digitais, mas também por auxiliar o usuário na montagem manual dos produtos em um contexto de fabricação pessoal. No entanto, as tecnologias de fabricação digital são ainda uma novidade no Setor de Vestuário. Por isso, muitos designers não encontram-se preparados para explorá-las. Pesquisa realizada por Bastos (2014, p. 123) revela que “os profissionais da área da moda [atualmente] desconhecem as possibilidades da fabricação digital”, embora demonstrem interesse ou curiosidade, sobretudo pela impressão 3D e cortadora a laser.

Na fabricação digital, a maioria dos equipamentos e softwares utilizados não são comuns ao Setor de Vestuário, e muitos dos específicos para o setor ainda estão em fase de desenvolvimento (BASTOS, 2014). Mesmo a educação em design de moda tem explorado pouco essas ferramentas e o próprio design digital, como uso de softwares de desenho vetorial (Ibidem; ROMANO, 2015; BASTOS et al.,

⁴⁷ A coleção vencedora, nomeada Shipibo, foi composta por peças de tecidos finos, como cetim e organza, trabalhados por meio de interferências criadas com corte a laser, impressão 3D e técnicas artesanais.

2017). Contudo, essa não é a realidade apenas da área de moda. Barros e Silveira (2015, p. 62), em um artigo sobre design de móveis, indicam que a aplicação das tecnologias de fabricação digital em contextos reais de mercado “ainda é limitada e pouco difundida”. Os autores acreditam que algumas razões possam ser a viabilidade econômica e o fato de designers e pequenos produtores não compreenderem totalmente essas tecnologias.

Por essa razão, Bastos (2014) indica dois pontos relevantes para integração da fabricação digital no Setor de Vestuário: educação e cultura. A pesquisadora identifica tanto a necessidade de fomentar nas instituições de ensino o contato com a fabricação digital, quanto o de torná-la mais familiar à comunidade, “rompendo paradigmas entre o tradicional e o digital, e o industrial e artesanal” (Ibidem, p. 122). A importância da educação é reforçada pelos relatos de profissionais de moda de outros países envolvidos com fabricação digital, entrevistados por Bastos (2014), que tiveram o primeiro contato com a tecnologia durante cursos de graduação ou pós-graduação. Por isso, a pesquisadora supracitada ressalta a importância de evidenciar as oportunidades apresentadas pela fabricação digital, tornando o conhecimento mais acessível.

Por outro lado, esses designers revelaram que, no começo de seu trabalho com fabricação digital, ainda não apresentavam todo o conhecimento técnico necessário para utilizar essas tecnologias (Ibidem). Isso demonstra que não é necessário que as instituições de ensino repassem todo o conhecimento técnico necessário, mas sim apresentem a fabricação digital como uma possibilidade e criem oportunidades para que os estudantes de design de moda explorem essas tecnologias. Como afirma Bastos (2014), a falta de acesso à tecnologia no ambiente acadêmico pode ser um dos fatores para o distanciamento que existe, atualmente, entre moda e fabricação digital.

Outros fatores que comprometem o emprego da fabricação digital no Setor de Vestuário são as limitações dos próprios equipamentos e dos materiais existentes, como fora discutido anteriormente. Com exceção da cortadora a laser, a maioria das tecnologias utilizadas no contexto *maker* não adequam-se, ainda, ao vestuário, enquanto as tecnologias próprias do setor não são encontradas em *makerspaces* e *Fab Labs*, como é o caso da estamperia digital (BASTOS, 2014). Há, também, a questão de algumas tecnologias próprias para a fabricação pessoal de vestuário ainda estarem em fase de desenvolvimento, como a tecelagem digital.

Ademais, do mesmo modo como os *makerspaces* precisam se adaptar para receber indivíduos envolvidos com moda, os espaços de compartilhamento de equipamentos de confecção de vestuário - os *cosewings* - normalmente não possuem tecnologias de fabricação digital. Portanto, é necessário promover maior interação entre os ambientes de moda e fabricação digital, com adequação de espaços e equipamentos, assim como compartilhamento de conhecimento entre os indivíduos envolvidos em ambos os contextos.

2.5 DISCUSSÃO

Conforme pode ser visualizado na fundamentação teórica, a indústria de moda apresenta correlações com o movimento *open source*, mas precisa adequar seus processos e distanciar-se de sua cultura fechada para se inserir em um contexto de *open design*. Os princípios do *open design* identificados podem auxiliar nesse processo de adaptação, servindo de guia para que as empresas avaliem o nível de abertura das ações que propõem.

Do mesmo modo, o Setor de Vestuário deve se adaptar para explorar ainda mais as tecnologias de fabricação digital, sobretudo aquelas destinadas à fabricação pessoal. Percebe-se que há uma forte correlação entre o *open design* e essas tecnologias, que são abordados em conjunto por muitos dos autores consultados e já são explorados por alguns projetos na área, como o *Make/Use* e *The Post-Couture Collective*. Cabe destacar que esses projetos exploram a fabricação digital também como recurso para potencializar o *open design*, seja incluindo na própria roupa instruções de montagem, seja recortando estruturas que facilitam a construção da peça. No entanto, os exemplos encontrados na literatura anterior à 2014 citam apenas projetos de *open design* de vestuário que utilizam tecnologias convencionais, como é o caso da *Openwear*. Isso indica o quão nova é essa associação no Setor de Vestuário, e o quanto há ainda a ser explorado.

A revisão bibliográfica também evidencia a correlação entre o *open design* e o uso de tecnologias digitais para a fabricação pessoal com a sustentabilidade e as economias distribuídas. Mesmo quando uma publicação não tinha como foco a sustentabilidade, esse era sempre um fator abordado. Sobretudo nos trabalhos da área de moda, essa relação é muito presente. O que se repete também nos cases apresentados: muitos deles relacionam-se à sustentabilidade, principalmente os de *zero waste fashion designers* (Projeto *Make/Use*, Julian Lumsden e Milan AV-JC), ou

adotam estratégias de sustentabilidade, como a modularidade e a facilidade de desmontagem proporcionada pelo corte a laser de sistemas de encaixe ou de mecanismos de união (*The Post-Couture Collective*, *Piece of Cake* e Milan AV-JC).

Contudo, a principal relação apontada na literatura entre sustentabilidade e *open design*/fabricação digital é a promoção de um sistema de economias distribuídas, que propicia um novo modelo de design, produção e distribuição. A revisão bibliográfica revela que essa abordagem distribuída pode trazer benefícios em todas as dimensões da sustentabilidade e pode ser uma alternativa ao modelo *fast fashion*. Entretanto, adotar o *open design* e as tecnologias de fabricação digital, estimulando o design e a produção locais, não garantem que um produto seja mais sustentável. Por isso, é importante planejar o ciclo de vida dos produtos e considerar os princípios do design para a sustentabilidade desde as etapas iniciais de um projeto *open design*.

Com relação às tecnologias de fabricação digital, a revisão bibliográfica revelou que elas podem promover uma grande transformação no modelo produtivo do Setor de Vestuário, uma vez que o setor não vivencia a introdução significativa de novas tecnologias desde a criação da máquina de costura. Os exemplos encontrados na literatura de aplicação das tecnologias de fabricação digital evidenciam que todas elas podem propiciar a fabricação pessoal e a personalização dos produtos, além de conferirem estética, precisão, acabamento e agilidade.

Por outro lado, a história da industrialização do Setor de Vestuário também revela que movimentos ludistas foram comuns no processo de introdução de introdução de novas máquinas. As tecnologias mais recentes podem, novamente, intimidar os atores que hoje trabalham na produção de vestuário, os quais não são qualificados para utilizar a fabricação digital. Em vista disso, é necessário considerar estratégias para integrar esses atores à nova realidade produtiva proposta neste trabalho. O *hyper-craft*, que combina o digital ao artesanal, é uma alternativa, que também apresenta o potencial de valorizar a cultura e a economia locais.

Por fim, cabe discutir o quanto o *open design* e a fabricação digital efetivamente alteram a estrutura da atual cadeia produtiva do vestuário e modificam o próprio processo ortodoxo de design de moda. Quais as alterações no processo de design? Quais as alterações no processo produtivo? Seria ainda possível trabalhar com coleções de moda que apresentem unidade visual em um contexto de

cocriação por contribuição aberta, em que há diversos atores envolvidos? Como desenvolver produtos específicos para o *open design* e o DIY utilizando fabricação digital? Como tornar esses produtos mais sustentáveis? Como integrar o artesanal às tecnologias de fabricação digital? Essas são questões que só podem ser respondidas na prática. Para isso, propõe-se um estudo de campo empírico para complementar a discussão teórica realizada até o momento. Em especial, propõe-se o desenvolvimento de artefatos de vestuário com o objetivo de investigar heurísticas para aplicação dos princípios do *open design* ao desenvolvimento de vestuário mais sustentável, com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital.

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Como apresentado no primeiro capítulo, esta dissertação tem o seguinte problema de pesquisa: *como promover design e produção distribuídos no Setor de Vestuário Brasileiro na busca por modos de produção e consumo mais sustentáveis?* Para a caracterização do problema, foi adotada a abordagem bibliométrica, sendo realizada, primeiramente, busca por trabalhos publicados entre 2010 e 2017 na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações⁴⁸, com a finalidade de analisar a densidade e a evolução das pesquisas brasileiras em design e áreas correlatas sobre os temas pertinentes a este trabalho. Os *strings* de busca adotados e os respectivos resultados são apresentados no Apêndice A.

A partir da leitura dos títulos e resumos, foram identificadas quatro teses e treze dissertações de cursos de pós-graduação em Design (10), Arquitetura e Urbanismo (5) e Engenharia de Produção (2). A busca revela que trabalhos de pós-graduação *stricto sensu* sobre as temáticas pesquisadas têm sido realizados desde 2011, a partir do trabalho de Barros (2011) sobre fabricação digital com ênfase em sustentabilidade ambiental. Foi apenas em 2013, no entanto, que começou a ocorrer crescimento do número de publicações, com queda a partir de 2016, como demonstrado no gráfico da figura 3.1.

Dos trabalhos encontrados, apenas quatro eram relacionadas ao setor de vestuário: uma sobre cocriação (BERTOSO, 2017), uma sobre fabricação digital (BASTOS, 2014), uma sobre tecnologias vestíveis (FERNANDES, 2013) e outra sobre procedimentos paramétricos no processo de modelagem (OLIVEIRA, 2013). Dentre as demais publicações, oito abordam a fabricação digital, quatro tratam do *open design* (CABEZA, 2014; NEVES, 2014; MACUL, 2015; AFFONSO, 2017) e duas tem a produção distribuída como temática (SANTOS, 2015; CACCERE, 2017).

⁴⁸ Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Resultados da busca atualizados em outubro de 2017.

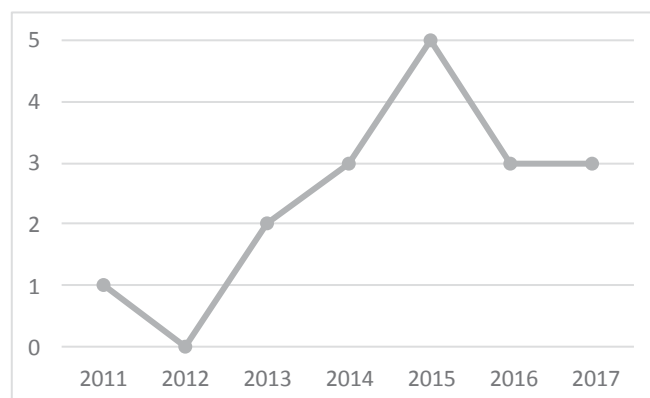


FIGURA 3.1 – Número de teses e dissertações realizadas por ano

FONTE: A Autora (2018)

Também foi realizada busca por artigos internacionais no Portal de Periódicos da Capes para a caracterização do problema. Adotou-se a abordagem de Revisão Bibliográfica Sistemática proposta por Conforto, Amaral e Silva (2011), cujos procedimentos metodológicos, resumidos no quadro a seguir, serão melhor elucidados na seção 3.5.

QUADRO 3.1 – Procedimentos metodológicos da Revisão Bibliográfica Sistemática

Critérios de inclusão	Período de publicação: últimos dez anos Tipo de publicação: artigos revisados pelos pares Idioma: inglês
Critérios de exclusão	Artigos que abordem moda com ênfase em acessórios (e.g. sapatos, joias); Enfoque em eletrônica/ <i>wearables</i> ; Artigos que não sejam de áreas correlatas ao design.
Filtros adotados	Filtro 1: análise de título, resumo e palavras-chave; Filtro 2: leitura de introdução, método, discussão e considerações finais.
Critérios de qualificação	Qualidade do trabalho; Relevância para a pesquisa realizada, relacionando ao menos dois dos temas pesquisados (e.g. <i>open design</i> & setor de vestuário; economia distribuída & sustentabilidade).

FONTE: A Autora (2018)

Os *strings* adotados e os resultados das buscas realizadas são apresentados no Apêndice B. Foram selecionados 44 artigos ao final do filtro 2, excluindo-se as repetições. A maioria dos artigos foi publicada a partir de 2015 (31), como demonstra a figura 3.2. O primeiro artigo publicado foi o de Clark (2008), que relaciona a abordagem de economias distribuídas à promoção de sustentabilidade no setor de vestuário. Outros pioneiros foram Bauwens (2009), Niinimäki e Hassi

(2011), Zelenika e Pearce (2012) e Estellés-Arolas e González-Ladrón-de-Guevara (2012).

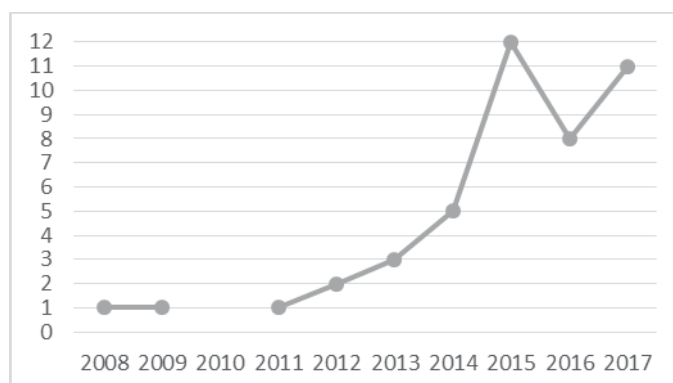


FIGURA 3.2 – Número de artigos científicos publicados em cada ano do período pesquisado

FONTE: A Autora (2018)

Das publicações encontradas, apenas cinco têm como enfoque o setor de vestuário, representando 11,6% do total de artigos: Clark (2008), mencionado anteriormente; Niinimäki e Hassi (2011), sobre estratégias de design para um cenário mais sustentável, dentre elas o *open design* e as tecnologias de fabricação digital; Atwell (2014), que apresenta uma máquina *open hardware* de tecelagem digital, a OpenKnit; Segonds et al. (2015), sobre ferramentas digitais que facilitam a colaboração durante o processo de design; e Lapolla e Sanders (2015), que exploram a cocriação como alternativa para incentivar a reutilização e o reparo de peças de vestuário.

Outras sete publicações apenas citam exemplos do setor de vestuário, enquanto os demais 32 artigos relacionam *open design*, fabricação digital e produção distribuída à sustentabilidade. Nestes 32 artigos, há predominância de trabalhos sobre fabricação digital (80%), especialmente sobre impressoras 3D, como demonstra a figura a seguir. Interessante apontar que nove desses trabalhos abordam mais de uma das temáticas apresentadas no quadro, pois relacionam a fabricação digital seja ao *open design*, seja à produção distribuída ou a ambos.

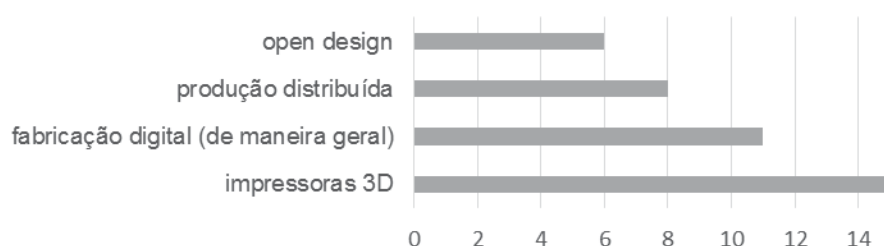


FIGURA 3.3 – Temática dos trabalhos sobre sustentabilidade

FONTE: A Autora (2018)

A análise das teses e dissertações brasileiras, assim como de artigos científicos internacionais, permite observar a evolução das produções científicas no tempo (figuras 3.1 e 3.2), bem como a falta de trabalhos acadêmicos que relacionem *open design*, fabricação digital e economias distribuídas ao setor de vestuário. Por conseguinte, julga-se que a presente pesquisa possui **caráter exploratório-descritivo**. Segundo Gil (2010, p. 27), pesquisas exploratórias “tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema”, enquanto as descritivas objetivam descrever as características do objeto de estudo. Quanto à natureza, este trabalho pode ser considerado uma **pesquisa aplicada**, pois visa “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.51). A abordagem da pesquisa é **qualitativa**, pois lida com dados que não podem ser mensurados. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), nessa abordagem mantém-se contato direto com o objeto de estudo em seu ambiente, sem uso de métodos e técnicas estatísticas.

3.2 SELEÇÃO DO MÉTODO

Com base nas características exploratório-descritivas do problema de pesquisa, debatidas na seção anterior, e considerando que a investigação busca soluções prescritivas para se trabalhar com abordagens e tecnologias ainda emergentes no setor de vestuário, foi selecionado o método *Design Science Research (DSR)*. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015, p. 95), este “é o método de pesquisa mais indicado quando o objetivo do estudo é projetar e desenvolver artefatos, bem como soluções prescritivas, seja em um ambiente real ou não”. Neste sentido, a intenção da presente pesquisa é identificar e sistematizar heurísticas para aplicação dos princípios do *open design* ao desenvolvimento de

vestuário mais sustentável, com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital.

A adoção de um método que emprega a lógica abductiva justifica-se, ainda, por serem os temas pesquisados (*open design*, fabricação digital e economias distribuídas) referentes a um cenário vindouro, ainda não consolidado. Ademais, esses temas requerem uma abordagem de pesquisa que alie a teoria à prática. O *open design* e a fabricação digital, como ressalta Neves (2014), possuem a característica de serem vivenciados pela prática, incentivando o aprendizado por meio da ação. Esta é, justamente, uma das intenções da adoção da DSR: o desenvolvimento, pela presente pesquisadora, de competências relacionadas à aplicação prática das temáticas pesquisadas

Para explorar ainda mais o caráter empírico da pesquisa, é possível utilizar a pesquisa-ação sob o paradigma da *Design Science Research* (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). A pesquisa-ação é um método “para intervenção, desenvolvimento e mudança no âmbito de grupos, organização e comunidades” (GIL, 2010, p. 42).

[...] quando aplicada sob o paradigma da *design science*, pode contribuir para a construção de artefatos em casos em que o desenvolvimento seja dependente da interação dos envolvidos na pesquisa ou a avaliação só possa ser realizada no contexto da organização e com a participação das pessoas do ambiente que está sendo estudado. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015, p. 95).

Com a finalidade de integrar a pesquisa-ação à *Design Science Research*, Sein et al. (2011) propõem a adoção do método que denominam **Action Design Research** (ADR), cujas principais diferenças com relação à DSR são o caráter cíclico de sua aplicação, baseado nos ciclos de Hevner (2007), e a concomitância entre desenvolvimento e avaliação de artefatos. Essa abordagem híbrida foi adotada na pesquisa aqui relatada.

3.3 UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise desta dissertação são os artefatos resultantes do processo de pesquisa. Mais especificamente, esta dissertação analisa dois tipos de artefatos: 1) peças de vestuário projetadas de acordo com princípios do *open design*, produzidas com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital, e 2) manuais de instrução de montagem dessas respectivas peças. A análise dos

artefatos considera três principais aspectos: *open design*, fabricação digital e sustentabilidade/economias distribuídas.

3.4 ESTRATÉGIA DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Para a aplicação da *Action Design Research*, utilizou-se como base os métodos propostos por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), Sein et al. (2011) e Hevner (2007), os quais foram adaptados para o contexto da pesquisa descrita neste texto. A estratégia adotada para a realização da pesquisa envolveu quatro etapas principais, compostas por diversas atividades: 1) Problematização, que envolve a aplicação de outros dois métodos em conjunto com a *Action Design Research*⁴⁹, 2) Desenvolvimento, 3) Avaliação e 4) Formalização da Aprendizagem.

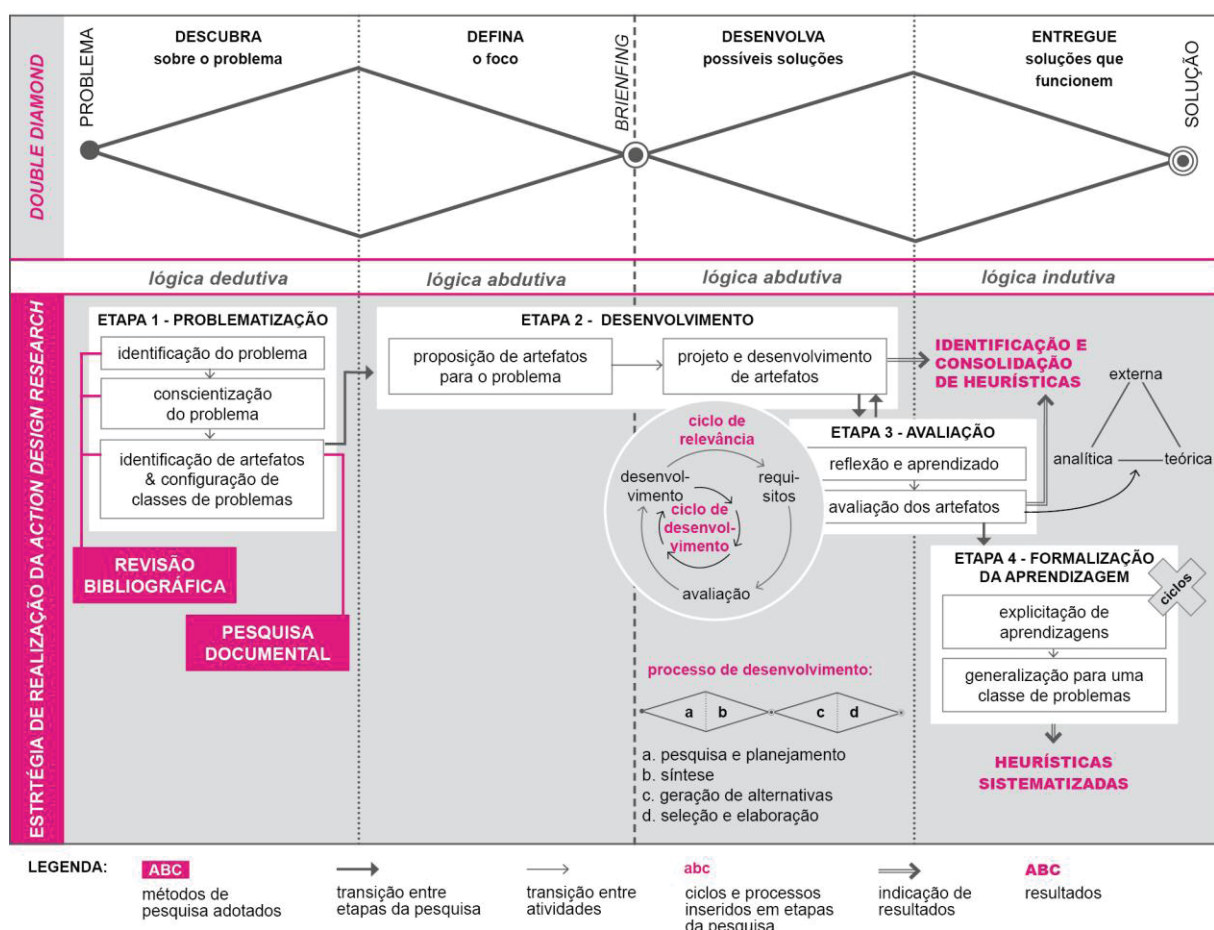


FIGURA 3.4 – Estratégia de realização da *action design research* e correspondência com o modelo *Double Diamond*. FONTE: Baseado em Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015, p. 125), Design Council (2015), Sein et al. (2011, p. 41) e Hevner (2007, p. 89).

⁴⁹ A aplicação da Revisão Bibliográfica e da Pesquisa Documental será melhor explicada na seção seguinte, que apresenta o protocolo de pesquisa.

No centro da imagem anterior, é possível observar que são empregadas diferentes lógicas, sendo a principal delas a abdutiva. Essa é uma das principais diferenças da *Design Science Research* – e, por extensão, da *Action Design Research* - em relação a outros métodos científicos: a utilização da lógica abdutiva, típica de processos criativos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

O conceito de abdução foi criado pelo filósofo Charles Sanders Peirce, para quem novas ideias despontam de “saltos lógicos da mente”. Enquanto a lógica dedutiva parte do geral para o específico, inferindo como algo deve ser, e a indutiva parte do específico para o geral, postulando o que é eficiente, a lógica abdutiva postula como algo poderia ser (MARTIN, 2010). No entanto, a lógica abdutiva não é adotada isoladamente, sendo empregadas também as lógicas dedutiva e indutiva em etapas distintas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015), como ilustra a figura 3.4.

Na imagem, também é possível observar a adoção dos pensamentos divergente e convergente. Brown (2010, p. 62) explica que “o pensamento convergente é uma forma prática de decidir entre alternativas existentes”. Ele é utilizado para analisar opções e fazer escolhas. Essas opções, por sua vez, são criadas por meio do pensamento divergente. A alternância entre pensamento divergente e convergente durante o processo de design costuma ser representada por meio da forma de um diamante. Para ilustrar a realização da pesquisa aqui relatada, foi adotado o modelo *double diamond* do Design Council (2015), composto por dois estágios de pensamento divergente e convergente - um para confirmar a definição do problema e outro para criar a solução.

Segundo o Design Council (2015), durante o desenvolvimento de soluções no modelo *double diamond*, ideias são desenvolvidas, testadas e refinadas inúmeras vezes. No decorrer dessas iterações, é possível identificar séries de alternância entre pensamento divergente, quando são criadas alternativas para a solução do problema, e convergente, quando as alternativas são selecionadas para, então, serem prototipadas, avaliadas e refinadas, dando início a outro processo iterativo⁵⁰.

Essas iterações correspondem a dois ciclos da *Action Design Research* apontados por Hevner (2007), o próprio ciclo de desenvolvimento e o que o autor

⁵⁰ O termo “iterativo” refere-se a processos que se repetem diversas vezes para atingir um determinado resultado, gerando a cada vez um resultado parcial que será utilizado na vez seguinte.

chama de ciclo de relevância⁵¹. Essa abordagem cíclica deve-se à própria natureza iterativa da *Action Design Research*, na qual os processos de design e de avaliação ocorrerem de maneira concorrente, por meio de reflexão durante a ação, sendo possível redefinir o problema e ajustar o processo de desenvolvimento ao longo do percurso (HEVNER et al., 2004; SEIN et al. 2011).

Os dois ciclos mencionados são interdependentes, embora preservem relativa independência durante sua execução (HEVNER, 2007). O ciclo de desenvolvimento, como o nome sugere, ocorre durante o processo de desenvolvimento de artefatos. Trata-se de um ciclo mais rápido de iteração entre o desenvolvimento de um artefato, avaliação com relação ao atendimento de requisitos e feedback subsequente para aprimorar o design. O ciclo de desenvolvimento decorre inserido no ciclo de relevância, que é mais amplo. Este ciclo se inicia com o desenvolvimento de artefatos, quando são definidos os requisitos de projeto e os critérios de avaliação. Após os resultados serem avaliados no domínio de aplicação, são determinadas as iterações adicionais necessárias e a atualização dos requisitos, dando início a um novo ciclo e a um novo processo de desenvolvimento (Ibidem).

O ciclo de relevância recebe este nome por ser importante para garantir a importância da pesquisa. Na estratégia de realização da pesquisa aqui relatada, os ciclos de relevância permitem a consolidação das heurísticas de construção e contingências. As heurísticas de construção são o resultado da etapa de desenvolvimento. Correspondem à descrição da organização interna do próprio artefato, considerando materiais e processos produtivos utilizados. Já a formalização de heurísticas contingenciais é o resultado da etapa de avaliação e caracteriza a relação do artefato com o contexto de utilização, explicitando os limites do artefato, as condições de utilização e as situações em que será útil (Ibidem).

É necessária a condução de no mínimo dois ciclos de relevância, um para a definição de heurísticas e um segundo para a sua consolidação. Ao longo dos processos de desenvolvimento e avaliação, contudo, pode ser identificada a necessidade de dar início a novos ciclos, até que as heurísticas estejam consolidadas. Segue-se, então, para a etapa seguinte, de formalização da aprendizagem, quando são cruzados os resultados

⁵¹ *Relevance cycle*, no original.

de cada ciclo conduzido e as heurísticas de construção e contingenciais são generalizadas para uma classe de problemas (Ibidem).

3.5 PROTOCOLO DE PESQUISA

3.5.1 Apresentação do protocolo da Action Design Research

A estruturação do protocolo da pesquisa aqui relatada adotou como referência o modelo apresentado por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015). Para que a pesquisa seja rigorosa, os autores supracitados recomendam percorrer todas as etapas e atividades previstas, atentando-se para as suas saídas (Figura 3.5), e formalizar um protocolo de pesquisa detalhado e consistente, o qual permita a replicação da pesquisa por outros investigadores.

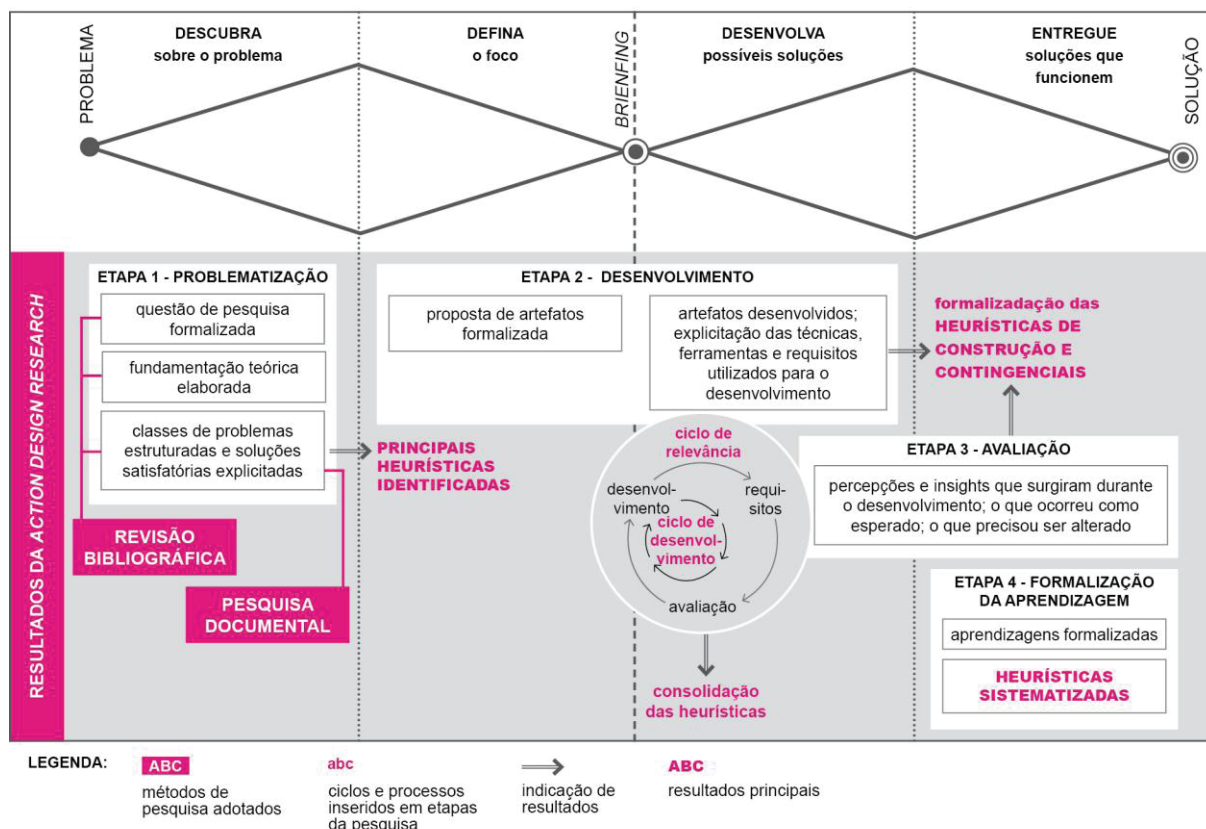


FIGURA 3.5 – Etapas da Action Design Research e suas saídas
 FONTE: Baseado em Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015, p. 134)

A seguir, é apresentado o protocolo referente às etapas e principais atividades da Action Design Research. Ressalta-se que, embora neste protocolo as etapas de desenvolvimento e de avaliação sejam apresentadas separadamente por

questões didáticas, estas duas etapas podem ocorrer de maneira concorrente, como já destacado anteriormente neste capítulo.

3.5.2 *Problematização*

3.5.2.1 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica é “elaborada com base em material já publicado”, tendo como finalidade fornecer fundamentação teórica e identificar o atual estágio do conhecimento referente aos temas pesquisados (GIL, 2010, p. 29). No presente caso, foi conduzida com os seguintes objetivos: relacionar os principais constructos acerca do processo de *open design* sob a perspectiva do setor de vestuário; identificar tecnologias de fabricação digital passíveis de utilização na produção de vestuário; avaliar a efetividade da tecnologia de fabricação digital e do *open design* na obtenção de uma economia distribuída, a partir de parâmetros das dimensões ambiental, social e econômica do design para a sustentabilidade; assinalar os limites e as possibilidades da fabricação digital e do *open design* em relação aos princípios do Design para a Sustentabilidade aplicados ao setor de vestuário.

Primeiramente, foi realizada uma Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA) sobre os temas *open design*, fabricação digital e economias distribuídas, de forma a permitir maior compreensão sobre os principais termos e autores. Como fonte inicial para a RBA, foram utilizadas as teses e dissertações encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações⁵², a partir das quais foi efetuada busca cruzada, que consiste, segundo Conforto, Amaral e Silva (2011), em rastrear trabalhos relevantes por meio das citações dos autores. Ademais, foram consideradas indicações de publicações de membros da rede LeNSin, assim como foram realizadas buscas em periódicos nacionais nas áreas de moda e design, consultas aos anais de eventos de moda e design, além de pesquisa em sites e *blogs* especializados.

Também foi conduzida uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), que diferencia-se da assistemática por apresentar maior rigor científico, seguindo um método explícito, planejado e justificável (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011; DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Na Revisão Bibliográfica

⁵² Pesquisa apresentada no início deste capítulo.

Sistemática (RBS), procurou-se entender de maneira mais aprofundada as relações entre economias distribuídas, *open design* e fabricação digital com o setor de vestuário e com as dimensões da sustentabilidade. Para a realização da RBS, foi utilizado o roteiro de Conforto, Amaral e Silva (2011), que dividem a revisão em 15 etapas distribuídas em três fases, como demonstra a figura 3.6.

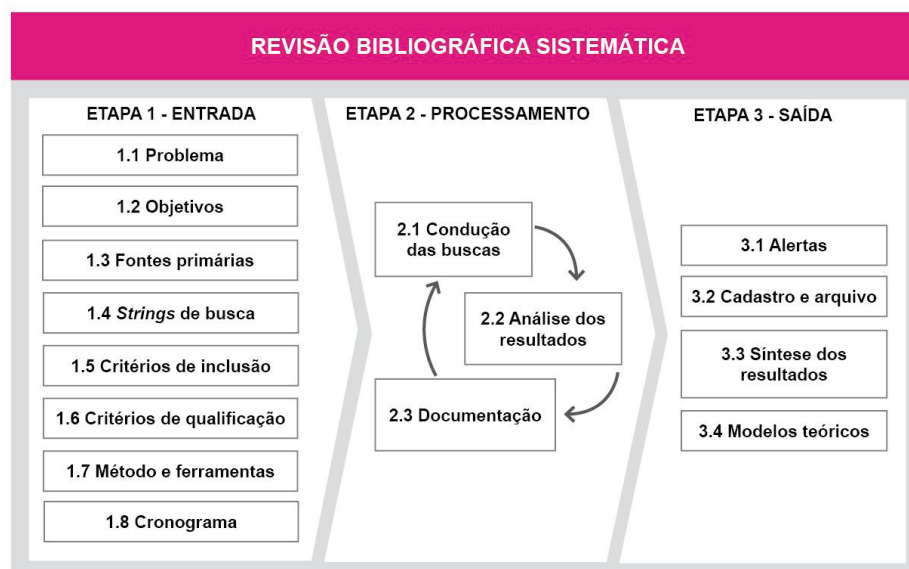


FIGURA 3.6 – Roteiro para realização da RBS

FONTE: Adaptado de Conforto, Amaral e Silva (2011, p. 7)

Durante a fase de Entrada, quando são definidos os parâmetros de Processamento, foram realizados testes com diferentes *strings* de busca no Portal de Periódicos da Capes, que resultaram na definição dos *strings* de busca utilizados, apresentados no Apêndice B. A etapa seguinte consistiu na definição dos critérios de inclusão de artigos, assim como na delimitação de critérios de exclusão, ambos explicitados anteriormente no início deste capítulo, no quadro 3.1

Durante a condução da RBS, foram aplicados dois filtros para a seleção dos artigos a partir de critérios de qualificação predefinidos, também relatados previamente no quadro 3.1. O processamento dos artigos selecionados foi realizado por meio do software de gestão de referências Mendeley, como sugerido por Conforto, Amaral e Silva (2011), no qual também foram inclusas as publicações digitais resultantes da RBA. Este software permite o armazenamento e catalogação de arquivos, realização de anotações e marcações de texto (Ibidem), além de

possibilitar rápida busca por palavras e expressões em todos os arquivos armazenados no software ou em uma pasta específica.

Os resultados das buscas realizadas⁵³ são apresentados no Apêndice B. Como já mencionado anteriormente, foram selecionados 44 artigos para análise ao final do filtro 2, excluindo-se as repetições. O periódico com maior número de publicações é o *Journal of Cleaner Production*, com doze artigos identificados. Destaca-se também o periódico *Technological Forecasting and Social Change*, com quatro publicações.

3.5.2.2 Configuração das classes de problemas e identificação de artefatos

As informações obtidas na RBA e na RBS permitem a identificação dos artefatos e a configuração das classes de problemas. Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015, p. 104) definem classes de problemas como “a organização de um conjunto de problemas práticos ou teóricos que contenha artefatos úteis para a ação nas organizações”. Como ressaltam os autores anteriormente citados, “não existem classes de problemas já construídas”. É, portanto, tarefa do pesquisador configurá-las (Ibidem, p. 106).

A atividade de configuração de classes de problemas ocorre simultaneamente à de identificação de artefatos. Identificar artefatos já existentes para a solução dos problemas mapeados é importante para assegurar que a pesquisa desenvolvida ofereça uma contribuição relevante para uma determinada classe de problemas, pois permite “compreender e definir as soluções que serão consideradas satisfatórias no que diz respeito ao artefato” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015, p. 129). Nesse sentido, para poder melhor utilizar os artefatos identificados como inspiração durante o processo de desenvolvimento, foram também detectadas e sistematizadas heurísticas de construção e contingenciais relacionadas aos artefatos analisados.

Embora Dresch, Lacerda e Antunes Junior (2015) recomendem realizar a identificação de artefatos apenas a partir da revisão bibliográfica, optou-se por conduzir também pesquisa documental para complementar esta atividade. Isto porque poucos artefatos de vestuário relacionados ao *open design* e à fabricação

⁵³ As buscas foram inicialmente realizadas em janeiro e fevereiro de 2017, sendo atualizadas em novembro de 2017.

digital foram identificados somente pela revisão. Ademais, considerando a emergência dos temas pesquisados, alguns produtos desenvolvidos recentemente não seriam considerados se a identificação se restringisse de tal modo.

O protocolo adotado para a pesquisa documental é o proposto por Gil (2010), cujas etapas são resumidas na figura 3.7, que também ilustra a relação entre algumas dessas etapas com o processo macro adotado para a configuração de classes de problemas e identificação de artefatos e heurísticas a eles associadas.

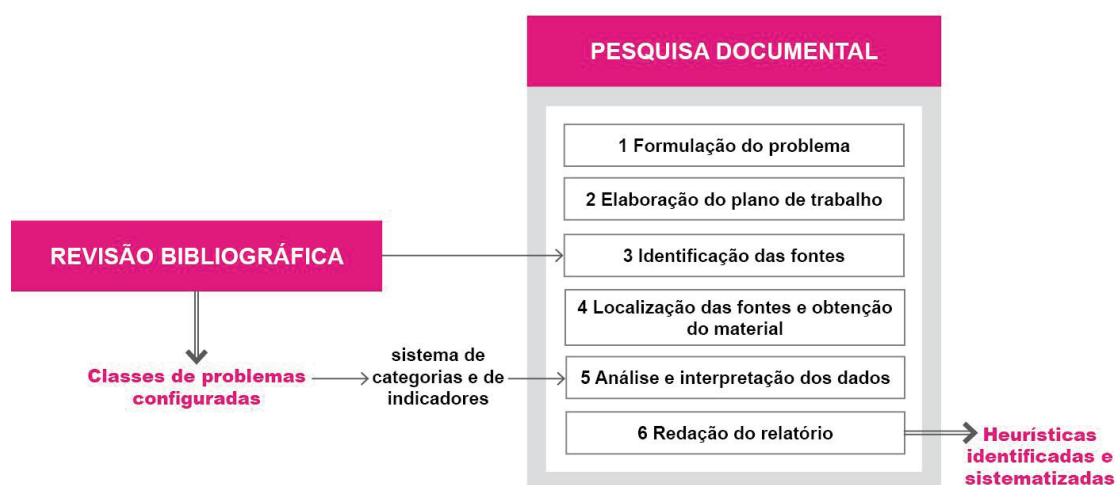


FIGURA 3.7 – Etapas da pesquisa documental e relação com o processo macro de configuração de classes de problemas e identificação de artefatos. FONTE: Baseado em Gil (2010)

O problema formulado para a pesquisa documental era: quais são os artefatos existentes que aplicam os princípios do *open design* e/ou utilizam tecnologias de fabricação digital no desenvolvimento de vestuário? Os critérios adotados para a inclusão de artefatos foram: 1) disponibilização de modelagens ou demais arquivos digitais que permitam a reprodução do produto; 2) acesso a imagens dos artefatos; 3) artefatos destinados à fabricação pessoal e 4) uso de materiais e tecnologias disponíveis no contexto de Curitiba. Desse modo, os artefatos selecionados foram os compartilhados por: *DIY Couture*⁵⁴, *Lumilab*⁵⁵, *Make/Use Project*⁵⁶, *Milan AV-JC*⁵⁷, Julia Lumsden, *Openwear*⁵⁸, *Piece of Cake*⁵⁹, *The Post-Couture Collective*⁶⁰ e Vera de Pont⁶¹.

⁵⁴ <http://www.diy-couture.co.uk/>

⁵⁵ <https://www.lumilab.cc/>

⁵⁶ <https://makeuse.nz/>

⁵⁷ <https://www.milanavjc.com/>

⁵⁸ <http://openwear.eu/>

As fontes identificadas para a pesquisa foram: fotografias, desenhos e vídeos dos artefatos; documentos de projeto (como moldes, fichas técnicas e manuais de instrução de montagem); textos descritivos sobre os artefatos e sua disponibilização ou comercialização. A localização das fontes e obtenção do material ocorreu unicamente por meio eletrônico, sendo consultados: sites e blogs de imprensa especializada em moda; sites oficiais, blogs, perfis e grupos em redes sociais de empresas e projetos de moda envolvidos com *open design*.

Para a análise e interpretação dos dados, primeiramente foram configuradas as classes de problemas, tendo como base as informações coletadas por meio da revisão bibliográfica (apresentada no Capítulo 2), seguindo a estrutura: identificação das classes de problemas; soluções encontradas na literatura; referências. A partir dessas classes de problemas (Apêndice C) e da análise preliminar do material selecionado, foi construído um sistema de categorias e de indicadores (Apêndice D). Como o foco da pesquisa aqui relatada é identificar heurísticas para o desenvolvimento de vestuário, tanto as classes de problemas quanto a análise dos artefatos identificados priorizaram aspectos relacionados aos produtos em si.

Após a análise dos artefatos, foi possível identificar heurísticas a eles associadas, as quais foram sistematizadas utilizando-se como referência o modelo de sistematização e apresentação de heurísticas adotado por Silveira (2016). Neste modelo, as heurísticas são apresentadas visualmente (Figura 3.8), sendo empregado um sistema de cores que as identifica com as classes a que estão associadas – no caso da presente dissertação, estas referem-se às classes de problemas anteriormente configuradas.

⁵⁹ <http://piece-of-cake.ee/>

⁶⁰ <http://www.postcouture.cc>

⁶¹ <https://veradepont.com/popup-1/>

HEURÍSTICA		EXEMPLO	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">HEURÍSTICA SINTETIZADA</div> Heurística completa Referência	Derivação Referência	Título Descrição do exemplo Referência	Demonstração visual do exemplo Referência

FIGURA 3.8 – Modelo para sistematização e apresentação de heurísticas
 FONTE: Adaptado de Silveira (2016, p. 71)

A primeira coluna do modelo refere-se à apresentação da heurística na forma original, sendo possível sintetizá-la quando necessário. Caso a heurística possua derivações, esta coluna pode ser dividida em duas. Além da heurística em si, Silveira (2016) sugere apresentar exemplos que permitam seu entendimento. Para isso, são destinadas as duas colunas à direita.

3.5.3 Desenvolvimento

3.5.3.1 Proposição de artefatos

A primeira atividade da etapa de desenvolvimento é a proposição de artefatos para a resolução do problema. A partir da identificação de classes de problemas, de artefatos já existentes e de suas heurísticas, o pesquisador deve propor artefatos a serem desenvolvidos, considerando sua realidade, viabilidade e contexto de atuação (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Como optou-se por trabalhar em parceria com empresas reais do setor de vestuário que estivessem envolvidas com *open design* e com tecnologias de fabricação digital, de modo a atribuir maior validade à pesquisa, a proposição de artefatos considerou também as principais características dos produtos desenvolvidos pelas empresas selecionadas.

3.5.3.2 Projeto e desenvolvimento de artefatos

Como mencionado anteriormente, é necessária a condução de no mínimo dois ciclos de relevância. Ou seja, o processo de desenvolvimento de artefatos deve

ser aplicado ao menos duas vezes, para consolidar as heurísticas. Sendo assim, os dois ciclos foram planejados como demonstra o quadro a seguir:

QUADRO 3.2 – Caracterização dos ciclos de relevância planejados

CICLOS	CARACTERÍSTICAS
1	Foco na cocriação por acesso aberto. Empresa identificada na etapa anterior como referência.
2	Exploração da cocriação por contribuição aberta. Parceria com uma empresa local.

FONTE: A Autora (2018)

Foi estabelecido que o papel da pesquisadora seria o de planejadora do processo de desenvolvimento, observadora participante e avaliadora dos artefatos gerados. Desse modo, a condução da pesquisa exigiu a participação de diversos atores, os quais foram selecionados de acordo com os critérios apresentados no quadro 3.3. Importante ressaltar que todos os envolvidos foram devidamente informados que participariam da execução da pesquisa aqui relatada e consentiram livremente em colaborar na sua realização.

QUADRO 3.3 – Participantes do processo de desenvolvimento de artefatos

CICLO	PARTICIPANTE	PAPEL	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO
1 & 2	Pesquisadora	Planejadora do processo de desenvolvimento de artefatos. Observadora participante. Avaliadora dos artefatos.	---
1	Marca alvo	Alvo para os artefatos desenvolvidos. Informante-chave. Avaliadora dos artefatos.	Estar constituída como uma empresa do setor de vestuário. Estar envolvida com <i>open design</i> e fabricação digital.
2	Marca parceira	Co-planejadora do processo de desenvolvimento de artefatos. Alvo para os artefatos desenvolvidos. Informante-chave. Avaliadora dos artefatos.	Estar consolidada no setor de vestuário, com no mínimo cinco anos de atuação. Ter sede em Curitiba. Estar envolvida com <i>open design</i> e fabricação digital.
1 & 2	Cocriadores	Designers. Informantes-chave.	Serem estudantes de áreas criativas. Terem interesse em moda e sustentabilidade, mesmo sem possuir conhecimentos prévios nessas áreas.
1 & 2	Fabricantes digitais	Informantes-chave Produtores dos artefatos.	Possuir o maquinário necessário. Trabalhar com a fabricação de vestuário. Não exigir produção de um lote mínimo

FONTE: A Autora (2018)

Com relação aos cocriadores dos artefatos, foram verificados os seus conhecimentos prévios sobre design de moda por meio de questionário (Apêndice E), com o objetivo de obter informações que permitam analisar, posteriormente, se o *open design* combinado a tecnologias de fabricação digital permite o envolvimento, nos processos de criação e construção de vestuário, de pessoas sem habilidades como modelagem e costura. Além do questionário mencionado, foram adotadas também outras estratégias para a coleta de dados junto aos participantes da pesquisa, explicitadas no quadro a seguir.

QUADRO 3.4 – Estratégias de coleta de dados

Técnicas de coleta de dados	Dados coletados
Pesquisa documental.	Material publicado sobre a empresa em sites, jornais e revistas online.
Observação participante.	Site da empresa (fotos, vídeos e arquivos de projeto).
Entrevistas semiestruturadas.	Fotos.
Entrevistas informais.	Vídeos.
Questionários.	Arquivos de áudio.
Compartilhamento online de arquivos.	Arquivos de projeto.
	Anotações.
	Relatórios.
	Artefatos.

FONTE: A Autora (2018)

Para o desenvolvimento de artefatos durante o primeiro ciclo, foi adotado como referência o processo de design de moda apresentado na seção 2.1.2, baseado em Montemezzo (2003), Sanches (2008) e Gwilt (2011, 2014). A Figura 3.9 resume as fases do processo e suas respectivas atividades, sendo destacadas em magenta as alterações com relação ao processo convencional de design de moda.

Neste ciclo de relevância, também foi utilizada a ferramenta ficha-síntese (modelo disponível no Apêndice F), apontada por Cardoso e Demarchi (2012) como alternativa para reunir todas as informações sobre o projeto e, assim, facilitar a comunicação entre os atores envolvidos no processo de desenvolvimento.

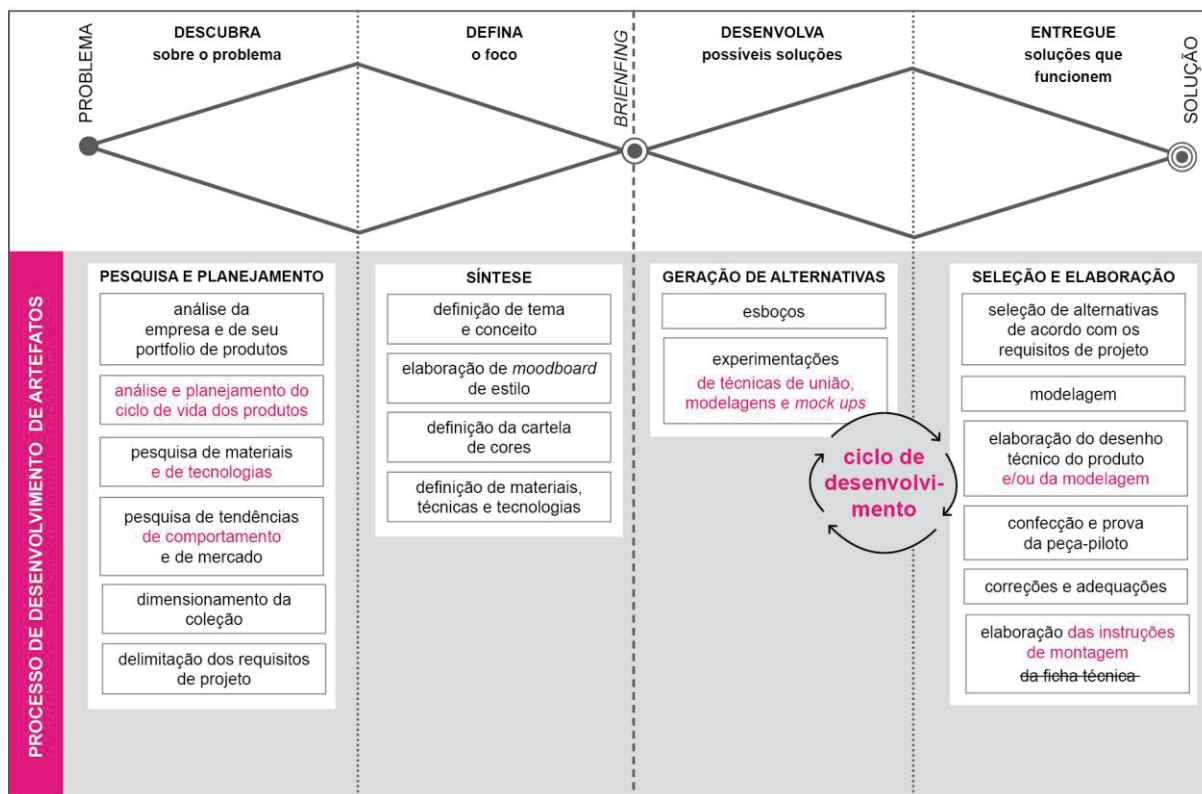


FIGURA 3.9 – Processo de desenvolvimento de artefatos (ciclo 1)

FONTE: Baseado em Montemazzo (2003), Sanches (2008) e Gwilt (2011, 2014)

Já no segundo ciclo de relevância, como optou-se por explorar a cocriação por contribuição aberta, o processo de desenvolvimento precisou sofrer alterações com relação ao ciclo anterior. Desse modo, o processo anteriormente adotado foi adaptado de modo a incorporar atividades do processo de *crowd-design* apresentado por Oliveira (2017), as quais são importantes para a devida estruturação de um projeto com chamada aberta para submissão de propostas de artefatos. O processo definido para o desenvolvimento por meio de cocriação por contribuição aberta é representado na figura 3.10.

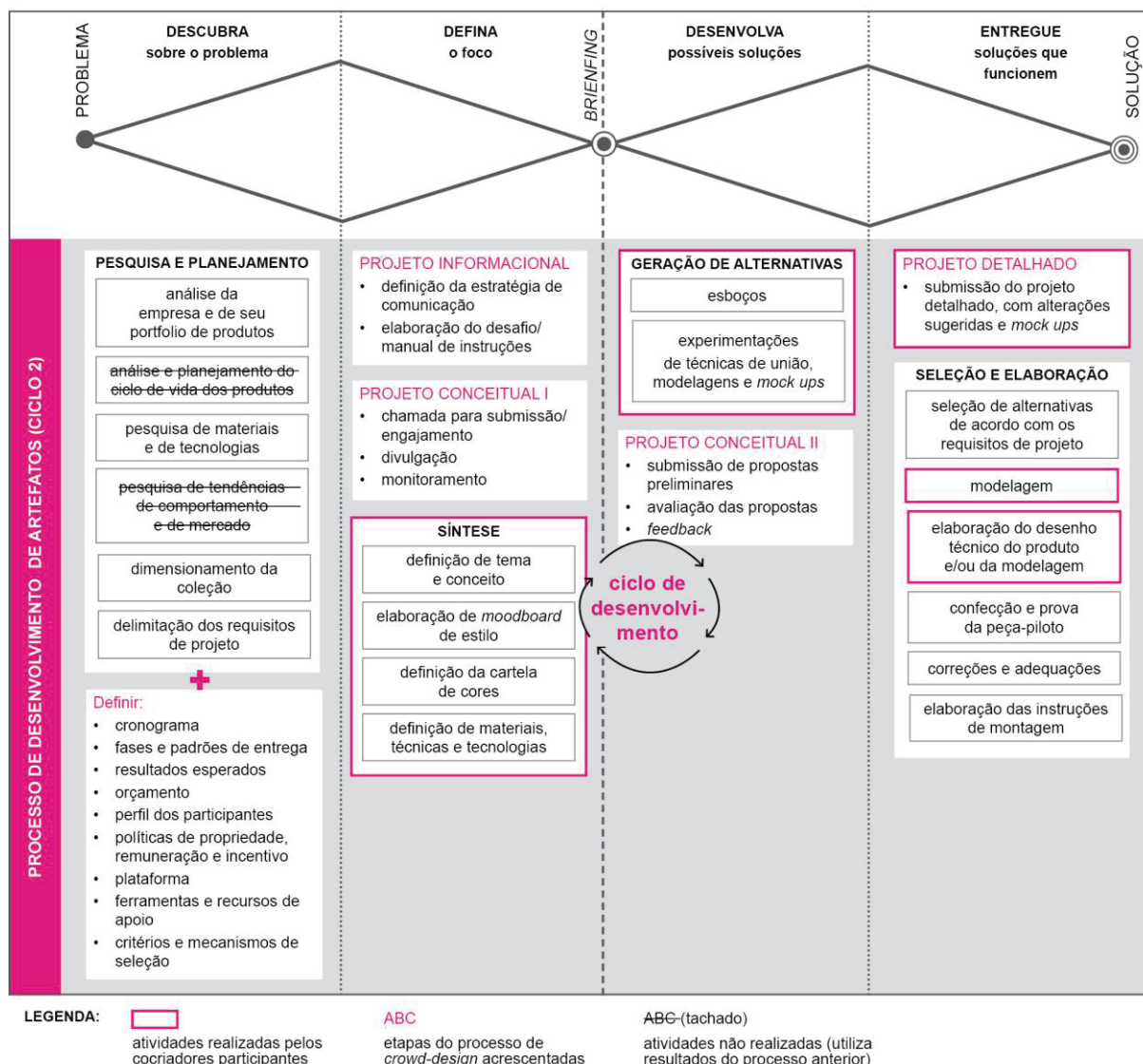


FIGURA 3.10 – Processo de desenvolvimento de artefatos por meio de cocriação por contribuição aberta (ciclo 2). FONTE: Baseado em Oliveira (2017), Montemezzo (2003), Sanches (2008) e Gwilt (2011, 2014).

Em ambos os ciclos, a atuação da pesquisadora foi mais preponderante no decorrer da primeira fase do processo de desenvolvimento, nomeada Pesquisa e Planejamento, uma vez que o seu papel era o de planejadora do processo. Desse modo, muitas das atividades dessa fase foram por ela desenvolvidas, seja individualmente⁶² ou em colaboração com demais participantes da pesquisa. No caso do segundo ciclo, essa atuação se estendeu à fase de síntese, quando foram elaborados os Projetos Informacional e Conceitual, apresentados na imagem anterior.

⁶² Caso das atividades de análise da empresa e pesquisa de tendências.

O papel da pesquisadora, no entanto, pode ser alterado ao longo dos ciclos caso seja detectada sua necessidade para que as atividades previstas se desencadeiem a contento, de modo a atingir os resultados esperados. Por isso, é importante, durante o processo de desenvolvimento de artefatos, em ambos os ciclos, fazer anotações e elaborar relatórios com a finalidade de registrar o que ocorreu como esperado e o que precisou ser alterado, além de arrolar: os procedimentos adotados para a construção dos artefatos; as heurísticas de construção; as percepções e *insights* que surgiram durante o desenvolvimento (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015).

3.5.4 Avaliação

3.5.4.1 Apresentação da estratégia de avaliação

A qualidade, eficácia e utilidade dos artefatos desenvolvidos deve ser rigorosamente demonstrada por meio de métodos de avaliação (HEVNER et al., 2004). Para isso, o investigador deve “observar e medir o comportamento do artefato na solução do problema”, seja em contexto real ou experimental (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, p. 132).

Durante a avaliação, é importante explicitar se os requisitos de projeto foram atingidos e quais são as heurísticas contingenciais dos artefatos desenvolvidos, formalizando os aspectos de contexto que precisam ser considerados e/ou respeitados (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JUNIOR, 2015).

Na pesquisa aqui relatada, foram adotados, em cada ciclo de relevância, três métodos de avaliação - externa, analítica e teórica - extraídos da literatura sobre *Design Research*, permitindo a triangulação de dados, como ilustrado anteriormente na Figura 3.4, que apresenta a estratégia de realização da pesquisa.

3.5.4.2 Avaliação externa

No primeiro ciclo de relevância, que apresentava caráter mais experimental e exploratório, a avaliação externa foi realizada por meio da apresentação dos artefatos desenvolvidos a três especialistas, os quais foram definidos de acordo com os critérios apresentados no quadro a seguir.

QUADRO 3.5 – Critérios de seleção de avaliadores externos para o Ciclo 1

AVALIADORES	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO
Empresário(a)	Proprietário(a) de uma marca de moda. Experiência em desenvolvimento de produtos de moda. Interesse por <i>open design</i> e fabricação digital
Professor(a)	Atuação em cursos de Design de Moda Especialização em Design para a Sustentabilidade
Designer	Experiência em desenvolvimento de produtos de moda que aliam <i>open design</i> e fabricação digital.

FONTE: A Autora (2018)

O *feedback* fornecido pelos avaliadores foi registrado por meio de áudio e anotações para posterior análise. A avaliação teve como foco o atendimento aos requisitos de projeto, além de questões relativas à exploração do *open design*, da fabricação digital e dos princípios do design para a sustentabilidade e das economias distribuídas

Já no segundo ciclo, quando havia parceria com uma marca de moda local e a avaliação deveria consolidar as heurísticas identificadas anteriormente, a avaliação externa foi delineada de modo a ser realizada pelo público interessado por *open design* e fabricação digital, simulando o contexto de montagem e uso dos produtos. Para isso, foram planejados grupos focais, apontados por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) como uma forma de avaliar artefatos durante a *Design Science Research*. Um grupo focal é uma discussão organizada envolvendo um grupo de indivíduos, a qual auxilia na realização da análise crítica dos resultados e “garantem uma discussão mais profunda e colaborativa em relação aos artefatos desenvolvidos pela pesquisa” (Ibidem, p. 98; LUPTON, 2013).

Foram conduzidos dois grupos focais, cujo planejamento intercalou técnicas de discussão em grupo com o método de teste. Os grupos foram estruturados como oficinas ofertadas à comunidade, durante as quais ocorreu, além da discussão, a montagem, pelos participantes, dos artefatos desenvolvidos. O planejamento seguiu as recomendações de Pinheiro et al. (2011), segundo os quais os grupos devem ser compostos de sete a 12 pessoas e conduzidos em ambiente descontraído.

Os encontros foram estruturados em cinco etapas, cujo roteiro completo é apresentado no Apêndice G. A primeira consiste na apresentação da pesquisadora e dos objetivos da pesquisa, além da solicitação de colaboração dos participantes. Na segunda etapa, os envolvidos são estimulados a se apresentar e falar sobre seus

conhecimentos e seu envolvimento com moda, *open design* e fabricação digital. Na terceira etapa, a pesquisadora introduz os temas da pesquisa, repassando seus conhecimentos e explicando o processo de desenvolvimento e fabricação dos artefatos. Na quarta etapa, os artefatos são testados pelos participantes, que escolhem as peças que desejam montar e recebem o manual de instruções para auxiliar nesta atividade. Na quinta etapa, que pode ocorrer simultaneamente à anterior, os participantes avaliam os artefatos, tanto os produtos desenvolvidos quanto os manuais elaborados, de acordo com critérios estabelecidos pela pesquisadora. Durante o teste, a pesquisadora manteve o papel de observadora participante, interferindo no processo de montagem das peças apenas quando estritamente necessário.

Foram coletados dados, durante as atividades conduzidas, por meio de gravações de áudio, anotações, fotografias e vídeos. Cabe destacar que, entre o primeiro grupo focal e o segundo, os artefatos e o próprio roteiro do grupo podem ser refinados com base nas informações obtidas, como sugerido por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

3.5.4.3 Avaliação analítica

O objetivo da avaliação analítica é avaliar o artefato e sua estrutura interna para verificar o seu desempenho e “o quanto ele consegue melhorar o sistema quando é agregado a ele” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2015, p. 95). Na pesquisa aqui relatada, a análise considerou três principais aspectos: atendimento aos requisitos de projeto; contribuições para a sustentabilidade e formalização de heurísticas contingenciais.

Para verificar se os artefatos atendem aos requisitos de projeto, foi adaptada a tabela para avaliação de artefatos proposta por Sanches (2017) para o processo de design de moda (Quadro 3.6). Nesta tabela, cada artefato é avaliado atribuindo-se um valor de acordo com o grau de atendimento aos requisitos. A quantificação total é aferida pela soma de pontos positivos e subtração de pontos negativos, contudo, ainda que um artefato apresente alta pontuação, a incidência de um ou mais “não é perceptível” ou “não atende” indica a existência de aspectos a serem refinados. Desse modo, a coluna “observações” destina-se às anotações de reflexões sobre lacunas existentes e ideias a serem desenvolvidas.

QUADRO 3.6 – Modelo de tabela para avaliação de artefatos

REQUISITOS	GRAU DE ATENDIMENTO DOS REQUISITOS POR ARTEFATO						OBSERVAÇÕES
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
TOTAL							

VALORES DE PONTUAÇÃO: ++ (atende completamente); + (atende parcialmente); 0 (não é perceptível); - (não atende)

FONTE: Adaptado de Sanches (2017, p. 174)

Os dois artefatos com maior grau de atendimento aos requisitos de projeto são, então, analisados no que diz respeito às suas contribuições para a sustentabilidade. Para isso, a ferramenta *Sustainability Design-Orienting* (SDO) foi adaptada de modo a considerar todos os princípios do design para a sustentabilidade apontados no Capítulo 2. Essa ferramenta, apresentada por Vezzoli (2010), permite definir prioridades de projeto e analisar potenciais melhorias (ou depreciação) associadas às três dimensões da sustentabilidade, com relação ao sistema existente.

Para aplicar a SDO, foram elaboradas *check-lists* (Apêndice H) para cada dimensão da sustentabilidade, contendo seus respectivos requisitos e diretrizes. Para cada um destes, são atribuídos valores referentes às melhorias ou depreciação que o artefato apresenta com relação ao sistema existente. Após, é calculada a média obtida em cada requisito para a elaboração de diagramas de radar que permitam a visualização dos resultados da análise.

Por fim, a formalização de heurísticas contingenciais baseia-se na análise dos artefatos em si e de seu contexto de criação, produção e uso, explicitando seus limites de atuação, as condições de utilização e as situações em que serão úteis.

3.5.4.4 Avaliação teórica

Esse método é derivado do que Hevner et al. (2004) denominam “avaliação descritiva”, que consiste em demonstrar a utilidade dos artefatos desenvolvidos mediante o que os autores nomeiam “argumento informado”, que faz uso das bases de conhecimento – revisão bibliográfica – para comparar os resultados obtidos com a teoria. Para tanto, foi também realizada a comparação das soluções geradas na etapa de desenvolvimento de artefatos com as soluções encontradas na revisão bibliográfica e na pesquisa documental, estruturadas de acordo com as classes de

problemas apresentadas no Apêndice C e formalizadas como heurísticas para o desenvolvimento de artefatos. Com isso, objetiva-se reconhecer se o emprego das heurísticas identificadas anteriormente foi profícuo frente aos resultados obtidos, destacando também se novas heurísticas surgiram durante o processo de desenvolvimento.

3.5.5 Formalização da Aprendizagem

A primeira atividade desta etapa é a explicitação de aprendizagens obtidas durante o processo de pesquisa, considerando-se conjuntamente todos os ciclos de relevância conduzidos. Para tanto, é preciso expor os resultados obtidos e descrever: os aspectos nos quais o pesquisador obteve sucesso ou insucesso; as decisões tomadas durante o processo; as limitações da pesquisa e os pontos que deveriam ser melhorados para pesquisas futuras (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Com base nesta reflexão, é possível realizar o cruzamento dos ciclos de relevância, confrontando as heurísticas de cada um. As heurísticas consideradas consolidadas devem ser, então, sistematizadas e generalizadas para uma classe de problemas, permitindo que o conhecimento gerado na situação específica da pesquisa possa ser aplicado em situações similares. Para isso, é adotado o modelo para sistematização e apresentação de heurísticas de Silveira (2016), anteriormente apresentado na Figura 3.8 e utilizado para analisar os artefatos identificados no início da pesquisa.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

4.1 ETAPA 1: PROBLEMATIZAÇÃO - CONFIGURAÇÃO DE CLASSES DE PROBLEMAS E IDENTIFICAÇÃO DE ARTEFATOS

As classes de problemas configuradas, apresentadas no Apêndice C, tiveram como base a revisão bibliográfica apresentada no Capítulo 2. Inicialmente, seriam configuradas classes de problemas para cada aspecto analisado na pesquisa aqui relatada, a saber: *open design*, fabricação digital e sustentabilidade/economias distribuídas. Durante a análise da bibliografia, contudo, ficou claro que há muitas inter-relações e sobreposições entre esses três aspectos, motivo pelo qual foi realizada uma configuração única, sendo que algumas classes correspondem a apenas um dos aspectos analisados, enquanto outras refletem dois ou três deles. As classes de problemas identificadas são:

- **cocriação** – corresponde ao princípio do *open design* “envolver cocriação”, abrangendo tanto a cocriação por acesso aberto quanto por contribuição aberta; esta última pode ser impulsionada pela própria comunidade ou por um líder de projeto/empresa (modelo do *crowd-design*);
- **apresentação do processo de design** – refere-se ao princípio do *open design* “divulgar informações sobre o desenvolvimento do produto”;
- **compartilhamento de arquivos de projeto** – relaciona-se ao princípio “compartilhar moldes e arquivos de projeto”;
- **incentivo à personalização** – corresponde ao princípio “permitir modificações e derivações” e abrange soluções para estimular ou simplificar a customização do produto;
- **facilidade de montagem** – refere-se ao princípio “disponibilizar instruções de montagem”, envolvendo soluções para auxiliar o usuário nesse processo, seja pela organização do manual, seja pelo próprio design do produto; neste último caso, algumas das soluções identificadas compreendem o uso de tecnologias de fabricação digital, como corte a laser e estamperia ou bordado digital;
- **plataformas** – apresenta soluções de plataformas físicas e online que podem ser utilizadas para fomentar o *open design* no Setor de Vestuário, sendo algumas voltadas especificamente para fabricação digital;

- **fontes de receita** – relaciona-se à sustentabilidade econômica de projetos de *open design*;
- **motivação** – apresenta as prováveis motivações dos usuários para engajar-se tanto na cocriação por contribuição aberta, quanto por acesso aberto; motivações essas que podem ser exploradas para promover a participação dos usuário;
- **sustentabilidade** – corresponde às soluções encontradas na literatura especificamente para tornar produtos de *open design* mais sustentáveis.

Dessas classes de problemas, as mais diretamente relacionadas ao design do produto são “incentivo à personalização”, “facilidade de montagem” e “sustentabilidade”. Por isso, essas classes e as soluções a elas associadas foram o foco da identificação de heurísticas para o desenvolvimento de artefatos. Como mencionado no Capítulo 3, a identificação de artefatos associados às classes de problemas teve como objetivo reconhecer heurísticas que pudessem orientar o processo de desenvolvimento de artefatos, sendo assim testadas na prática e podendo dar origem a desdobramento ou novas heurísticas.

Os artefatos identificados, já discutidos no Capítulo 2 e apresentados no Capítulo 3, são os compartilhados por: *DIY Couture*, *Lumilab*, *Make/Use Project*, *Milan AV-JC*, *Julia Lumsden*, *Openwear*, *Piece of Cake*, *The Post-Couture Collective* e *Vera de Pont*. O quadro de análise desses artefatos está disponível no Apêndice I. Aqui, serão destacados os pontos principais e as heurísticas identificadas.

Primeiramente, nenhum dos artefatos identificados envolve a cocriação por contribuição aberta. Dos *cases* apresentados no Capítulo 2, o exemplo de contribuição aberta que mais se aproximava do *open design* era a *Awaytomars* (Quadro 2.8), que não foi selecionada por não atender a um dos critérios de inclusão de artefatos, “disponibilização de modelagens ou demais arquivos digitais que permitam a reprodução do produto”. Isso porque, embora a plataforma de cocriação disponibilize desenhos técnicos de alguns produtos, esses não são suficientes para a sua reprodução por um usuário que deseje produzi-los em um contexto de fabricação pessoal. Os desenhos técnicos destinam-se unicamente à sua utilização como referência para a criação de novos produtos derivados a serem submetidos na plataforma.

Quanto ao compartilhamento de arquivos de projeto, *The Post-Couture Collective*, *Make/Use* e Milan AV-JC são os únicos que disponibilizam arquivos de origem, que podem ser editados utilizando-se softwares de desenho vetorial. Lumilab e *Openwear* disponibilizam os moldes em formato pdf, enquanto os demais compartilham apenas desenhos técnicos que permitem a reprodução do artefato. Há também o caso da *DIY-Couture*, que apenas disponibiliza manuais que ensinam a fabricar produtos, sem a necessidade de moldes prontos.

A maioria dos materiais referentes aos artefatos (moldes e manuais) são compartilhados gratuitamente. Isso pode ser explicado pela origem acadêmica da maioria dos casos analisados. *Openwear* e *Make/Use*, por exemplo, nasceram como projetos de pesquisa, e os produtos de *Piece of Cake* e Vera de Pont são fruto de trabalhos acadêmicos. *The Post-Couture Collective* e Lumilab são os únicos administrados como negócios com fins lucrativos. *DIY-Couture* compartilha alguns manuais gratuitamente, mas também vende livros com as instruções para reproduzir as criações do projeto. Milan AV-JC, por sua vez, começou a explorar o *crowdfunding* em 2017, motivo pelo qual arquivos em formato pdf são gratuitos, demais arquivos de origem são compartilhados apenas mediante participação no financiamento.

No que diz respeito ao incentivo para a personalização, três artefatos (Milan AV-JC, *Piece of Cake* e *The Post-Couture Collective*) apresentam design modular graças aos sistemas de encaixe ou mecanismos de união utilizados, os quais são cortados a laser e relacionam-se também a outras duas classes de problemas: “sustentabilidade”, pois essas soluções estendem o ciclo de vida útil e tornam os produtos desmontáveis; e “facilidade de montagem”, já que eliminam a necessidade de costura à máquina. Outra solução interessante associada à personalização é dos artefatos de *Make/Use* e Vera de Pont, que apresentam diferentes possibilidades de personalização indicados na estampa. *Openwear*, por sua vez, desenvolve alguns produtos multifuncionais e apresenta as possibilidades de configuração nos manuais de instrução. A partir desses exemplos, foram identificadas as heurísticas apresentadas na Figura 4.1.

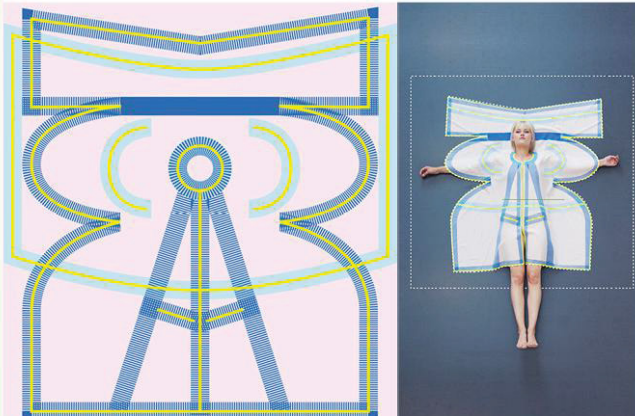
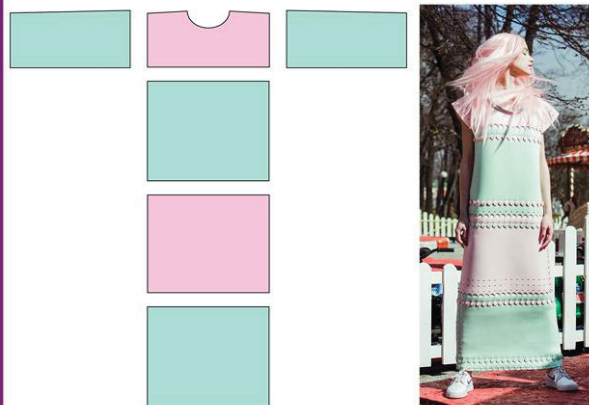
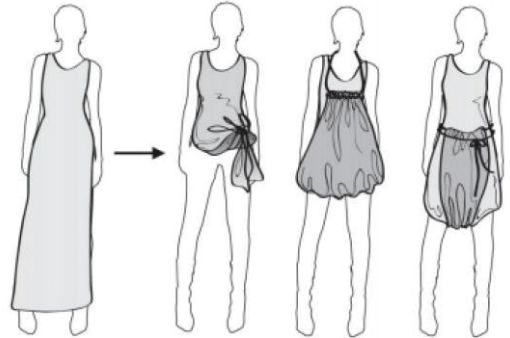
<p style="text-align: center;">HEURÍSTICA</p> <p style="text-align: center;">POSSIBILIDADES DE PERSONALIZAÇÃO INSERIDAS NO PRÓPRIO PRODUTO</p> <p>Aplicar no produto interferência têxtil (como estampa ou bordado digital) que indique diferentes possibilidades de personalização do produto durante ou após a montagem</p> <p>Rissanen e McQuillan (2016)</p>	<p style="text-align: center;">EXEMPLO</p> <p>Vera de Pont</p> <p>O produto desenvolvido por Vera de Pont apresenta uma estampa com linhas amarelas que indicam onde o produto pode ser cortado. Dependendo das linhas que o usuário escolher cortar, obterá uma configuração de produto diferente.</p>  <p>https://veradepont.com/work#/popup-1/</p>
<p style="text-align: center;">HEURÍSTICA</p> <p style="text-align: center;">PRODUTOS MODULARES</p> <p>Desenvolver roupas modulares que possam ser facilmente montadas e permitam a realização de modificações mesmo após a produção, facilitando a atualização do produto e a substituição de partes danificadas. Essa heurística pode ser associada também à classe “sustentabilidade”.</p> <p>Abdelkafi, Blecker e Raasch (2009); Raasch, Herstatt e Balka (2009); Fletcher e Grose (2011); Niinimäki e Hassi (2011); Instituto Faber-Ludens (2012); Strien e Pont (2016).</p>	<p style="text-align: center;">EXEMPLO</p> <p>Piece of Cake</p> <p>As peças da coleção Piece of Cake, desenvolvidas pela designer Krista Tulp, apresentam diferentes módulos que são unidos por sistemas de encaixe cortados a laser. Dependendo das cores selecionadas para cada módulo ou de quais serão utilizados, pode-se obter diferentes produtos.</p>  <p>https://www.facebook.com/pg/PieceofCakebyKristaTulp/photos/?ref=page_internal</p>
<p style="text-align: center;">HEURÍSTICA</p> <p style="text-align: center;">PRODUTOS MULTIFUNCAIONAIS</p> <p>Desenvolver roupas que possam ser utilizadas de diferentes modos e fornece dicas para a personalização, mostrando ao usuário como obter diferentes configurações do produto. Como o uso pode ser intensificado, essa heurística associa-se também à classe “sustentabilidade”.</p> <p>Fjeldsted et al. (2012); Instituto Faber-Ludens (2012)</p>	<p style="text-align: center;">EXEMPLO</p> <p>Openwear</p> <p>Alguns produtos desenvolvidos pela Openwear podem ser vestidos de diferentes modos. Sempre que isso ocorre, a plataforma insere em seu manual de instruções imagens mostrando as diferentes possibilidades de uso do produto e instiga o usuário a “brincar” com o produto.</p>  <p>https://issuu.com/openwear/docs/the_lift_dress</p>

FIGURA 4.1 – Heurísticas associadas à classe de problemas “incentivo à personalização”

FONTE: A Autora (2018)

À classe de problemas “facilidade de montagem” associam-se muitas soluções apresentadas pelos artefatos identificados. Cabe primeiramente mencionar que nem todos apresentam manuais com instruções de montagem, como *Make/Use*, Julia Lumsden, *Piece of Cake* e Vera de Pont. Embora Milan AV-JC compartilhe manuais, a pesquisadora não teve acesso a eles. Dos demais, os manuais mais bem resolvidos são os da *Openwear* e *The Post-Couture Collective*, que foi utilizado como referência para a identificação das heurísticas apresentadas na Figura 4.2. O manual da Lumilab, por outro lado, destaca-se como o mais problemático, com predomínio de texto, caráter excessivamente técnico e estrutura convencional, similar às instruções de revistas de modelagem, cuja composição foi questionada por Perito et al. (2015), conforme mencionado no Capítulo 2.

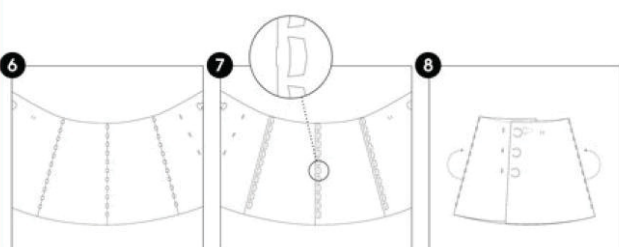
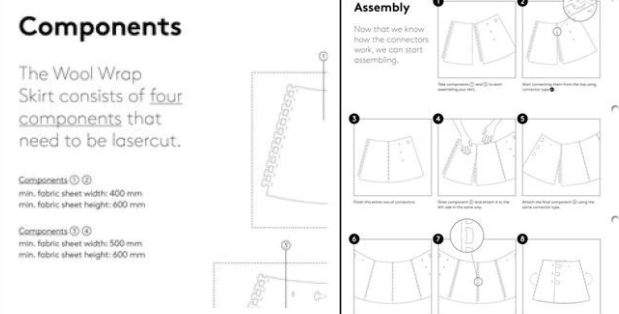
HEURÍSTICAS	EXEMPLO	
<p>PASSO A PASSO NUMERADO</p> <p>Openwear (2014)</p>	<p>The Post-Couture</p> <p>Os manuais de The Post-Couture Collective apresentam a numeração de cada etapa da montagem numerada. Ademais, a informação visual é priorizada, com desenhos em destaque, mas legendas textuais para explicar cada processo.</p>	 <p>This is what your garment looks like if you've connected all the pieces.</p> <p>Flip it upside-down so you can see the inside of the garment with the connector-heads sticking out.</p> <p>Fold both sides inward to turn the flat pattern into a round skirt.</p> <p>http://www.postcouture.cc/diy/</p>
<p>PREDOMÍNIO DE IMAGENS</p> <p>Priorizar informação visual sobre textual, permitindo que as instruções sejam compreendidas independente da língua utilizada.</p> <p>Perito et al. (2015); Niessen (2010)</p>		
HEURÍSTICA	EXEMPLO	
<p>DIAGRAMAÇÃO QUE FACILITE A IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES</p> <p>Diagramar os manuais de maneira organizada, seguindo os princípios de <u>alinhamento</u>, <u>proximidade e contraste</u> para, respectivamente: guiar o olhar do leitor, indicar quais informações estão relacionadas e destacar as mais importantes.</p> <p>Perito et al. (2015)</p>	<p>The Post-Couture</p> <p>Os manuais de The Post-Couture Collective apresentam passo a passo alinhado, títulos em destaque e informações separadas por categorias, como indicação de materiais, identificação das partes dos moldes e passo a passo de montagem.</p>	<p>Components</p> <p>The Wool Wrap Skirt consists of four components that need to be lasercut.</p> <p>Components ① ② min. fabric sheet width: 400 mm min. fabric sheet height: 600 mm</p> <p>Components ③ ④ min. fabric sheet width: 500 mm min. fabric sheet height: 600 mm</p> <p>Assembly</p>  <p>Now that we know how the connectors work, we can start assembling.</p> <p>http://www.postcouture.cc/diy/</p>

FIGURA 4.2 – Heurísticas associadas à classe de problemas “facilidade de montagem” - manuais
 FONTE: A Autora (2018)

No que tange ao desenvolvimento de produtos que facilitem a montagem, os artefatos analisados apresentam diferentes soluções, muitas das quais identificadas na configuração das classes de problemas. *Make/Use*, Julia Lumsden e Vera de Pont aplicam instruções de montagem na própria roupa por meio de estampa ou bordado digital. Milan AV-JC, *Piece of Cake* e The Post-Couture Collective desenvolvem roupas sem costura, que são montadas por meio de um sistema de encaixes ou outros mecanismos de união cortados a laser. Vera de Pont também criou peças sem costura, mas utilizando um único bloco de tecido que veste o corpo sem a necessidade de nenhuma forma de ligação. Essas soluções deram origem às heurísticas da Figura 4.3.

Ainda sobre o processo de montagem, pode-se destacar que apenas dois artefatos utilizam exclusivamente tecnologias de fabricação digital (*The Post-Couture* e *Piece of Cake*, que exploram o corte a laser), quatro combinam fabricação digital e com tecnologias convencionais (*Make/Use*, Milan AV-JC, Julia Lumsden e Vera de Pont), enquanto três utilizam apenas tecnologias convencionais (Lumilab, *Openwear* e *DIY-Couture*). Nenhum deles explora, necessariamente, a combinação entre fabricação digital e artesanato, embora todos os produtos requeiram alguma ação manual para a montagem do artefato.

Cabe destacar que a maioria dos produtos que utilizam tecnologias de fabricação digital a empregam de modo a eliminar processos de acabamento ou mesmo de costura à máquina. *Make/Use* faz uso do bordado digital para dispensar a costura de barras e bainhas. De maneira similar, todos os artefatos cortados a laser não precisam desse tipo de acabamento, que é realizado pelo próprio laser.

Outra questão importante para facilitar a montagem é a acessibilidade dos materiais e tecnologias utilizados. De maneira geral, todos os artefatos identificados empregam materiais e tecnologias acessíveis. Destaque apenas para *The Post-Couture Collective*, que utiliza *Spacer Fabric*, um tecido composto por poliéster e elastano que apresenta também uma versão com fibras recicladas. Esse material não se encontra em lojas brasileiras, mas é possível adquirir um tecido similar, o neoprene. Contudo, o neoprene vendido no varejo apresenta espessura menor do que o tecido utilizado pela marca holandesa e não apresenta versão reciclada.

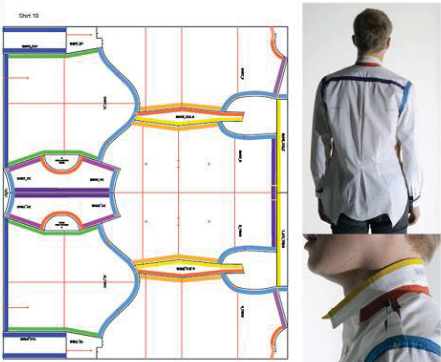
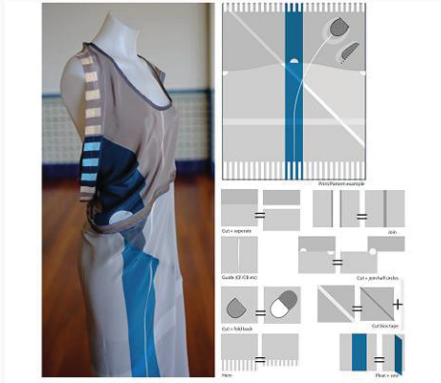
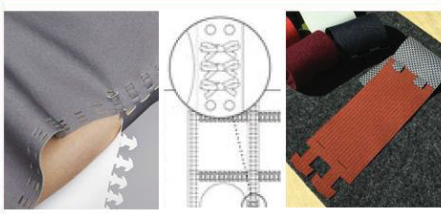

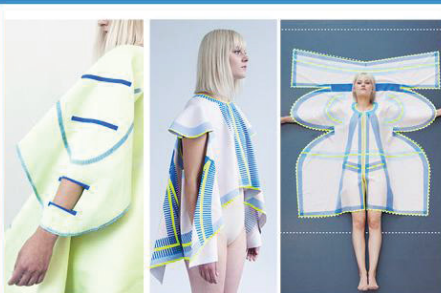
HEURÍSTICAS		EXEMPLO	
<p>APLICAÇÃO DE INSTRUÇÕES DE MONTAGEM NA PRÓPRIA ROUPA</p>	<p>a) Código de cores nas extremidades de cada molde, para indicar quais se conectam.</p> <p>b) Inserir marcações de modelagem e de costura na estampa.</p>	<p>Julia Lumsden</p> <p>A designer neozelandesa utilizou estampa digital para indicar quais partes devem ser conectadas entre si no processo de construção de uma camisa masculina. Marcações de costura (linhas vermelhas mais finas) foram também aplicadas na estampa.</p>	
<p>Aplicação, sobre o tecido, de estampas ou bordados digitais que auxiliem a compreender as modelagens e quem o usuário durante o processo de montagem da roupa.</p>	<p>c) Sistema de mapeamento visual (ou código de cores e linhas) que indique onde realizar procedimentos como corte, dobra e costura.</p>	<p>Make/Use</p> <p>Para o projeto de pesquisa liderado pela designer neozelandesa Holly McQuillan, foram desenvolvidas peças com aplicação de bordados e estampas digitais que auxiliam o entendimento da confecção do vestuário por meio de um sistema de mapeamento visual.</p>	
<p>McQuillan (2016); Rissanen e McQuillan (2016)</p>			<p>McQuillan (2016, p. 9)</p>
<p>PRODUTOS SEM COSTURA</p>	<p>a) Sistema de encaixes (conectores) cortados a laser.</p> <p>b) Mecanismos de união (faixas ou amarrações) possibilitados pelo corte a laser.</p>	<p>The Post-Couture</p> <p>As roupas da marca holandesa são montadas por meio de conectores ou de amarrações, ambos cortados a laser.</p>	
<p>Produtos que possam ser montados sem a utilização de uma máquina de costura, sendo mais inclusivos para quem não tem habilidades em costura ou não possui uma máquina. Como contribui para tornar os produtos desmontáveis e pode eliminar processos que requerem uso de energia, essa heurística associa-se também à classe "sustentabilidade".</p>	<p>c) Molde único sem costura.</p>	<p>Milan AV-JC</p> <p>Para unir as partes de um vestido, utilizou uma faixa, que foi passado por recortes feitos a laser.</p>	
		<p>Vera de Pont</p> <p>Os produtos da coleção Pop Up são formados por moldes únicos, que encaixam-se no corpo a partir dos recortes criados para o pescoço e os braços, sem a necessidade de costura.</p>	
			<p>https://veradepont.com/work#/popup-1/</p>

FIGURA 4.3 – Heurísticas associadas à classe de problemas “facilidade de montagem” - produtos
 FONTE: A Autora (2018)

Quanto à sustentabilidade, as soluções mais adotadas são as já explicitadas ao tratar de outras classes de problemas: modularidade, multifuncionalidade e a própria facilidade de montagem, uma vez que este é um fator com o potencial de evitar que o usuário não finalize ou não utilize o produto, como discutido no Capítulo 2. Mas a solução que se destaca nesta classe é a criação de modelagens que reduzem o desperdício (Figura 4.4), prática adotada por *Make/Use*, Milan AV-JC e Julia Lumsden, que exploram o *zero waste fashion design*.



FIGURA 4.4 – Heurísticas associadas à classe de problemas “sustentabilidade”

FONTE: A Autora (2018)

Embora Julia Lumsden trabalhe com modelagens mais parecidas com as convencionais, os demais casos de *zero waste* adotam moldes geométricos, o que otimiza o encaixe, mas também pode facilitar a montagem. Essa abordagem de moldes que se assemelham a formas geométricas simples é, inclusive, adotado por *DIY-Couture* no último livro lançado pelo projeto, “*No patterns needed*”. Interessante observar que praticamente todos os artefatos analisados (com exceção de Julia Lumsden e Lumilab) adotam modelagens relativamente simples.

Para encerrar a análise dos artefatos, destaca-se *The Post-Couture Collective* como um dos casos mais bem resolvidos, pois atende a todos os princípios do *open design*, adota tecnologias de fabricação digital e tem explorado meios para garantir a sustentabilidade econômica da empresa, embora os produtos não se destaquem por aplicar estratégias de design para a sustentabilidade.

4.2 ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO - CICLO 1

4.2.1 Apresentação do Ciclo

O primeiro “ciclo de relevância” (Figura 4.5) ocorreu entre 23 de setembro de 2016 e 24 de fevereiro de 2017 no âmbito de uma disciplina de graduação ofertada pelo Departamento de Design da Universidade Federal do Paraná, intitulada Design de Moda para a Sustentabilidade, sob a responsabilidade do orientador da presente dissertação e na qual a pesquisadora realizava seu estágio docente.

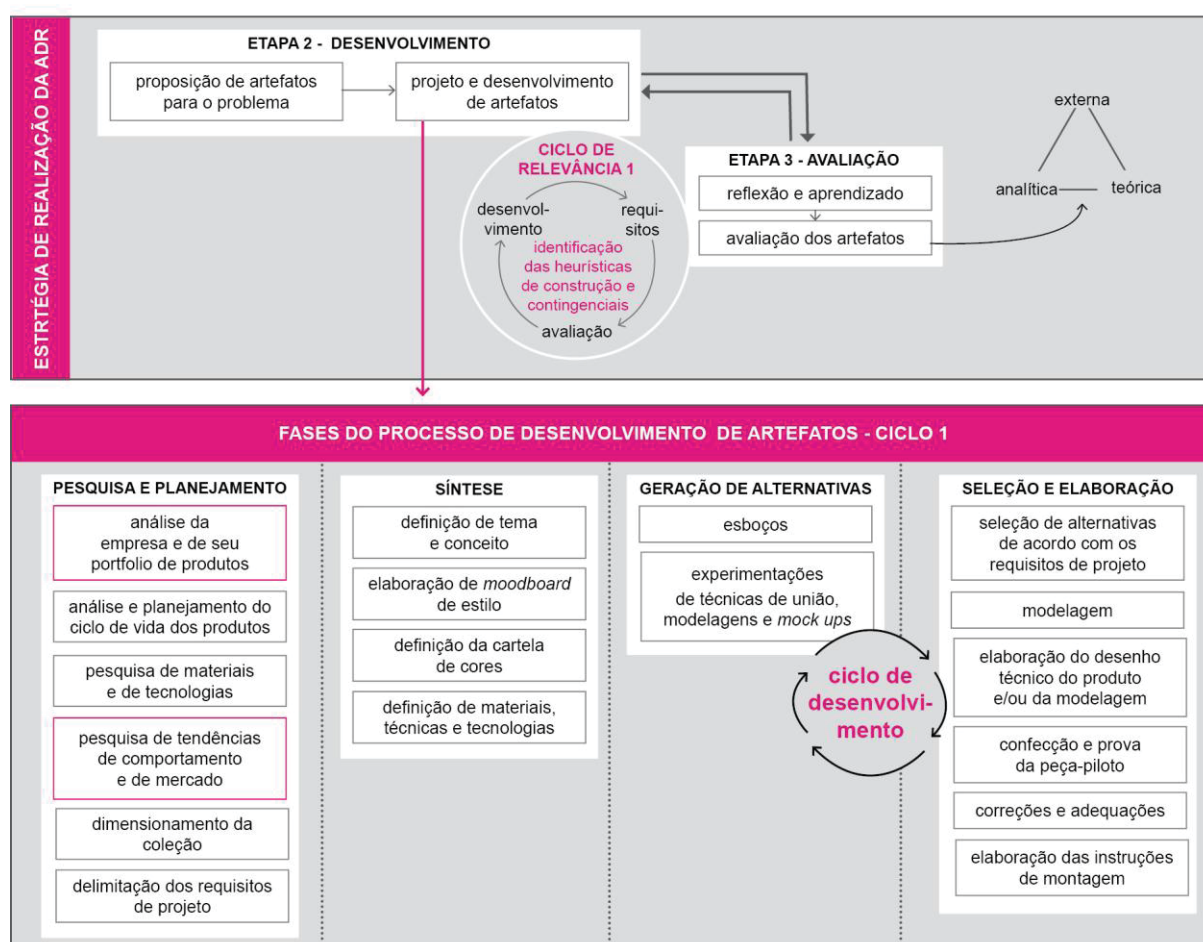


FIGURA 4.5 – Relação das etapas da pesquisa com o ciclo de relevância e as fases de desenvolvimento do primeiro ciclo. FONTE: A Autora (2018)

Foram destacadas com contorno magenta as atividades da fase de Pesquisa e Planejamento realizadas apenas pela pesquisadora, cujos resultados foram apresentados para os estudantes. As demais atividades foram conduzidas com a colaboração dos estudantes ou apenas por eles, sob supervisão da pesquisadora.

No âmbito da referida disciplina, o processo de desenvolvimento de artefatos, cujas fases foram apresentadas na imagem anterior, foi conduzido por meio de um projeto de aprendizagem - ou seja, um projeto educacional desenvolvido

“por alunos durante uma (ou mais) disciplina(s), sob orientação de um professor” (MOURA; BARBOSA, 2013, p. 25). A primeira fase desse processo, nomeada Pesquisa e Planejamento, foi conduzida de maneira colaborativa pelos estudantes e pela pesquisadora, a qual planejou e conduziu as atividades, tendo realizado algumas delas sozinha - as quais foram destacadas na imagem anterior – devido ao pouco tempo disponível em sala de aula e à impossibilidade de passar, para os alunos, muitas lições de casa a serem realizadas semanalmente. A partir da fase de Síntese, os estudantes se dividiram em equipes e tiveram mais autonomia para desenvolver as demais atividades.

4.2.2 Participantes

Para a condução do primeiro ciclo, a empresa *The Post-Couture Collective* foi selecionada como alvo dos artefatos desenvolvidos, tendo a marca se destacado das demais anteriormente identificadas na seção 4.1. Antes do início das atividades, o fundador da marca, Martijn Van Strien, foi consultado e entrevistado por meio de videoconferência⁶³, quando obteve-se sua autorização para utilizar a marca como alvo do processo de desenvolvimento de artefatos.

The Post-Couture Collective é uma *startup* de moda com sede em Rotterdam, Holanda. A marca foi fundada em outubro de 2015 pelo designer holandês Martijn van Strien. As principais características dos produtos da marca são a utilização do corte a laser e a montagem das peças por meio de sistemas de encaixe, sem a utilização de máquinas de costura. Os produtos são disponibilizados para venda por meio de arquivos digitais de projeto ou de kits de montagem, compostos pelo tecido já cortado a laser. Estes kits são produzidos sob demanda e vendidos por preços até 40 vezes superiores aos dos arquivos de modelagem. Segundo Martijn, a proposta da empresa ainda está em teste, pois são realizadas poucas vendas a cada semana e novas ideias estão em desenvolvimento, como a implementação de uma plataforma que estimule a cocriação. Por enquanto, a marca explora apenas a cocriação por acesso aberto e o co-design por meio de parcerias estabelecidas com designers de outros países.

Como cocriadores dos artefatos, participaram deste ciclo da pesquisa 15 estudantes do terceiro e quarto ano do curso de Graduação em Design de Produto

⁶³ Entrevista realizada no dia 27 de junho de 2016, com duração de meia hora.

da Universidade Federal do Paraná (UFPR), matriculados na disciplina eletiva Design de Moda para a Sustentabilidade, os quais se dividiram em quatro trios e uma dupla para o desenvolvimento dos artefatos. Após o primeiro encontro, os participantes responderam a um questionário para verificação de conhecimentos prévios sobre design de moda. Por meio dessa pesquisa, identificou-se que, do total de alunos, apenas quatro (27%) já haviam estudado moda anteriormente por meio de cursos livres ou técnicos. Quanto a conhecimentos tácitos, detectou-se que apenas três pessoas (20%) sabiam costurar, das quais duas (13%) tinham conhecimentos sobre modelagem, enquanto outros quatro alunos (26%) sabiam fazer trabalhos manuais como bordado, crochê ou tricô.

4.2.3 Estratégias adotadas para a coleta de dados

A coleta de dados ocorria principalmente durante as aulas, realizadas uma vez por semana, com duração de duas horas. Os estudantes desempenhavam semanalmente atividades programadas pela pesquisadora. Estas atividades eram apresentadas durante as reuniões presenciais e complementadas com comunicações via *web*. A coleta de dados nesta fase consistiu em registro de imagens, anotações de observações diretas e, eventualmente, gravações em áudio.

Para facilitar o acompanhamento das atividades realizadas pelos estudantes, foi criada uma pasta em uma plataforma de compartilhamento de arquivos. Nesta pasta, os participantes foram estimulados a realizar *upload* de fotos e outras imagens referentes ao processo de desenvolvimento de artefatos, assim como compartilhar os arquivos finais de projeto.

Os dados relativos à empresa alvo foram coletados por meio de entrevista via videoconferência⁶⁴ com o fundador da marca, Martijn Van Strien, e pesquisa documental a partir de publicações online, obtidas no site da marca e por meio de suas redes sociais⁶⁵.

⁶⁴ Realizada previamente, no dia 27 de junho de 2016, com duração de meia hora.

⁶⁵ Website da marca: <<http://www.postcouture.cc/>>; redes sociais: <[facebook.com/postcouture](https://www.facebook.com/postcouture)>; <[facebook.com/groups/thepostcouturecommunity/](https://www.facebook.com/groups/thepostcouturecommunity/)>; <[instagram.com/postcouture/](https://www.instagram.com/postcouture/)>; <twitter.com/PostCouture>; <vimeo.com/martijnvanstrien>.

4.2.4 Proposição de artefatos

Considerando as principais características dos produtos da empresa *The Post-Couture Collective*, foi proposto aos alunos o desenvolvimento de produtos de vestuário mais sustentáveis destinados à fabricação pessoal, sem a utilização de máquina de costura, sendo o corte a laser a principal tecnologia produtiva a ser empregada.

4.2.5 Fase I: Pesquisa e planejamento

4.2.5.1 Análise do portfólio de produtos de *The Post-Couture Collective*

A primeira etapa do processo de desenvolvimento de artefatos, Pesquisa e Planejamento, durou três semanas. A primeira atividade dessa etapa foi a análise do portfólio de produtos da empresa *The Post-Couture Collective*, com a finalidade de identificar suas principais características e detectar aspectos que poderiam ser explorados no desenvolvimento de artefatos.

A primeira coleção da marca, 'ONE | OFF' (Figura 4.6), composta por seis produtos, foi desenvolvida por Martijn, que obteve auxílio das designers Mienke Roose e Leonie Tenthof van Noorden para a graduação dos moldes digitais por meio de um software de design paramétrico. O tecido sugerido pela empresa para a produção dos artefatos é o *Spacer Fabric*, material similar ao neoprene, composto por poliéster e elastano, com a opção de uma versão que utiliza fibras de garrafas PET recicladas. Todas as peças são montadas utilizando um sistema de conectores.



FIGURA 4.6 – Produtos da coleção 'ONE | OFF'

FONTE: Adaptado de *The Post-Couture Collective* (2017b)

A segunda coleção da empresa foi desenvolvida em colaboração com seis designers da Antuérpia que participam do estúdio de corte a laser MAAKBAAR e da iniciativa *Antwerp's Stadslab2050 (Sustainable City)*. Composta por 12 produtos

fabricados em feltro de lã ou tecidos de poliéster (Figura 4.7), a coleção foi lançada em outubro de 2016⁶⁶.



FIGURA 4.7 – Produtos da coleção “POST-COUTURE ANTWERP”

FONTE: Adaptado de *The Post-Couture Collective* (2017b)

Constatou-se na análise que a linguagem visual dos produtos mudou consideravelmente de uma coleção para a outra, refletindo o estilo de cada designer convidado. Notou-se, ainda, que o corte a laser foi mais explorado na segunda coleção para a criação de texturas e efeitos visuais, tendo sido desenvolvidos também novos mecanismos de união das partes que compõem as roupas, como amarrações e um formato diferente de conectores (Figura 4.8). Provavelmente devido à maior complexidade dos artefatos, os arquivos de modelagem e os kits de montagem de algumas dessas peças, notavelmente as mais elaboradas, podem custar até o quádruplo dos preços praticados na primeira coleção.

⁶⁶ Os produtos da coleção foram lançados quando estavam sendo finalizadas as atividades de pesquisa e planejamento do Ciclo 1. Os moldes digitais desta coleção, no entanto, foram disponibilizados no site da marca quando os artefatos já haviam sido desenvolvidos. Ainda assim, optou-se por atualizar, nesta dissertação, a análise da empresa e de seus artefatos, uma vez que esta análise atualizada influenciou o desenvolvimento do ciclo de relevância subsequente.



FIGURA 4.8 – Técnicas de união utilizadas nas coleções de *The Post-Couture Collective*

FONTE: Adaptado de *The Post-Couture Collective* (2017d)

Outra diferença observada da primeira para a segunda coleção diz respeito aos manuais contendo instruções de montagem das peças. A Figura 4.9 apresenta três páginas desses manuais: a primeira contém instruções para montar uma camiseta da Coleção ONE | OFF, enquanto as outras duas páginas foram retiradas do manual de montagem de um casaco da segunda coleção. Como pode ser observado, houve mudanças com relação à diagramação e à própria apresentação das instruções, com a inclusão de desenhos mais detalhados e instrutivos, informações escritas adicionais e maior destaque à numeração do passo-a-passo de montagem. Também foi acrescentada uma capa ao manual, contendo uma foto do produto já montado (imagem do meio), sendo que nos manuais da primeira coleção não foram inseridas fotos dos produtos.

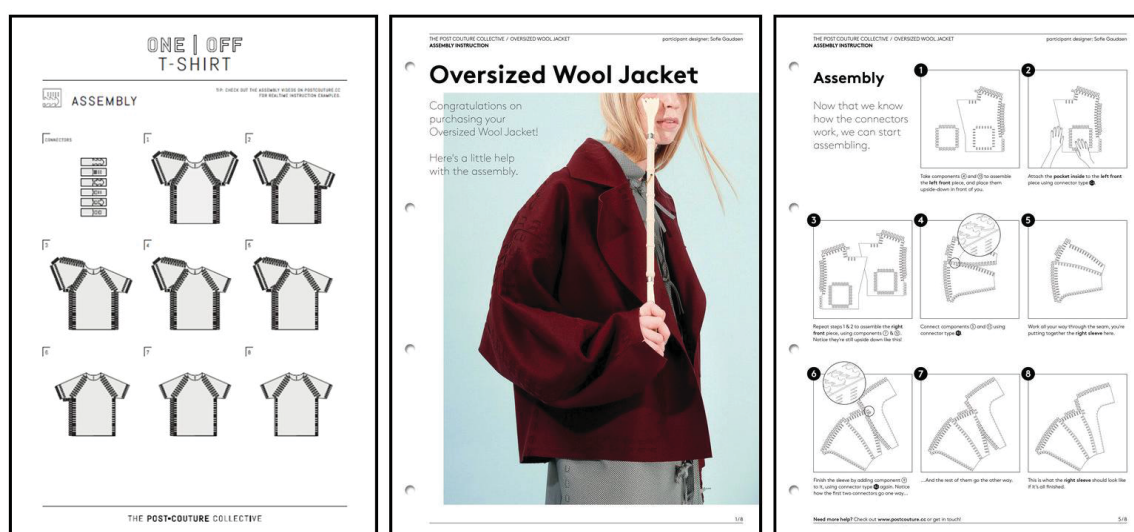


FIGURA 4.9 – Páginas dos manuais de instruções de montagem de *The Post-Couture Collective*

FONTE: Adaptado de *The Post-Couture Collective* (2017a)

A terceira coleção foi criada por ocasião da Bienal de Viena de 2017, quando *The Post-Couture Collective* uniu-se à marca austríaca MESHIT, das designers Ida Steixner e Lena Krampf, para cocriar uma jaqueta e uma bolsa produzidas em feltro de lã (Figura 4.10). As peças foram cocriadas entre 21 e 25 de junho durante a exposição *CityFactory* do MAK⁶⁷, sendo possível aos visitantes acompanhar o processo de design. O lançamento das peças ocorreu em setembro de 2017, durante a Bienal de Viena, onde montaram uma *Pop-Up Makershop* para a pré-venda dos produtos, que foram produzidos sob demanda no próprio local.



FIGURA 4.10 – Produtos da coleção “POST-COUTURE VIENNA”

FONTE: Adaptado de *The Post-Couture Collective* (2017b)

Estes produtos assemelham-se às peças da primeira coleção por apresentar modelagem simples e modular, tendo sido utilizado o mesmo sistema de conectores inicialmente adotado. A novidade trazida pelas designers austríacas é o uso do laser para a gravação de desenhos no tecido, como pode ser observado nos bolsos dos produtos apresentados na imagem anterior. Os manuais de instruções, por sua vez, mantiveram o mesmo projeto gráfico e informacional da segunda coleção.

4.2.5.2 Análise das contribuições para a sustentabilidade

A análise de contribuições das soluções propostas pela empresa *The Post-Couture* para a sustentabilidade foi realizada por meio da aplicação da ferramenta *Sustainability Design-Orienting* (SDO), apresentada no Capítulo 3. Primeiro, foram preenchidas *check-lists* (modelos no Apêndice H) contemplando todos os princípios

⁶⁷ Museu austríaco de artes aplicadas/arte contemporânea.

e correspondentes diretrizes das três dimensões do design para a sustentabilidade. A partir das *check-lists*, foram gerados diagramas de radar para cada dimensão da sustentabilidade. De acordo com a análise dos diagramas, percebe-se que *The Post-Couture Collective* apresenta melhor desempenho na dimensão social, como demonstra a Figura 4.11.



FIGURA 4.11 – Diagramas de radar das dimensões social, ambiental e econômica
 FONTE: A Autora (2018)

A empresa promove, de certo modo, o consumo responsável, uma vez que incentiva o envolvimento do usuário no processo produtivo de seus artefatos, além de permitir customização e não ter como intermediárias as fábricas/confecções, muitas vezes envolvidas em casos de exploração de mão de obra. No entanto, o enfoque das contribuições encontra-se principalmente na etapa de produção, não havendo interferências com relação à fonte de matérias-primas, que pode ser monopólios organizados em sistemas centralizados. De modo semelhante, deve ser considerada a origem das máquinas de corte a laser, as quais podem ser tecnologias exógenas ao local em que as peças serão produzidas. Outra questão a ser considerada na dimensão social é o fato de os produtos e serviços não serem acessíveis à população de baixa renda, devido à proposta de fabricação digital, com corte a laser, e ao preço dos produtos já cortados (kits de montagem).

A iniciativa também apresenta melhorias na dimensão ambiental, sobretudo com relação à facilidade de montagem/desmontagem, uma vez que não há aviamentos ou costuras, apenas encaixes feitos com o próprio tecido. Esse sistema de encaixe confere modularidade ao produto, o que permite a sua reconfiguração pelo usuário, retirando-se ou trocando-se partes da roupa. Esse processo de transformação do vestuário, no entanto, poderia ser facilitado pela própria plataforma, por meio de dicas de customização.

Parte dos materiais utilizados ou sugeridos (compostos por poliéster e elastano), embora não sejam naturais ou de fontes renováveis, facilitam a manutenção (lavagem e passadoria) das peças e podem ser reciclados, como a própria empresa indica. Além disso, existe a possibilidade de comprar kits de montagem cortados em tecido de fibras de PET reciclado. De qualquer modo, nas últimas coleções a empresa tem investido em materiais naturais, como o feltro de lã, mas cabe destacar que o fato de uma matéria-prima ser natural não garante sua sustentabilidade, a qual depende dos impactos gerados em todas as etapas do ciclo de vida deste material e do produto com ele fabricado.

Ainda com relação aos materiais, a empresa tem pesquisado como viabilizar a reciclagem dos resíduos gerados no corte dos kits de montagem e como implementar um sistema de logística reversa para reciclagem de peças de roupa *The Post-Couture* montadas ao redor do mundo. Importante mencionar que a reciclagem seria facilitada pelo fato de as peças serem monomateriais, sem a utilização de outros materiais além do tecido. Sobre a geração de resíduos, a análise

dos moldes da primeira coleção, “ONE | OFF” - adquiridos gratuitamente durante uma ação da marca durante as campanhas de conscientização da *Fashion Revolution Week* entre 24 e 28 de abril de 2017 – revelou que não há preocupação com o encaixe das peças para que não sejam gerados resíduos no corte ou para que essa geração seja reduzida, sendo que os conectores podem contribuir para o maior consumo de material e geração de resíduos.

Já a configuração do sistema (pequenas unidades de produção distribuídas) reduz impactos de transporte, mas deve-se cuidar para que a logística reversa também seja configurada em um sistema distribuído. Para finalizar a análise da dimensão ambiental, cabe mencionar que o uso de sistemas de encaixe para montagem da peça reduz o consumo de recursos, como a energia utilizada na costura. No entanto, não se sabe ao certo se essa economia de energia não seria superada pelo consumo de energia da máquina de corte a laser.

Na dimensão econômica, destaca-se a promoção da economia local, pois nesse sistema são utilizados recursos locais, como tecidos e serviço de corte a laser necessariamente locais. Contudo, é baixo o desempenho do portfólio da empresa com relação ao “fortalecimento de recursos materiais locais”, uma vez que, embora os materiais sejam adquiridos localmente, isso não garante que tenham sido concebidos e produzidos localmente. Ademais, parte desses materiais não é natural, renovável ou tradicional.

Com relação à valorização da cultura local, não foram identificadas contribuições significativas. Embora a produção ocorra localmente, o design dos produtos é padronizado, globalizado, e não prevê intervenções significativas do usuário (ou de designers locais) durante ou após a sua produção. Ainda que sejam disponibilizados os arquivos de projeto, sendo em teoria possível realizar modificações nos produtos antes de sua produção, isso exige que o usuário possua o software adequado, saiba utilizá-lo e tenha conhecimentos em modelagem para realizar modificações sem comprometer o caimento e a vestibilidade do produto. Ademais, a presença de conectores em algumas peças pode dificultar a manipulação no software em que são disponibilizados os arquivos.

Por outro lado, a empresa apresenta bom desempenho da dimensão econômica por promover a organização em rede, com o desenvolvimento de uma comunidade *maker* dedicada ao setor de vestuário, a qual poderia, no entanto, ser mais explorada para promover trocas e compartilhamento de produtos. O negócio

também se destaca por ser competitivo, afinal é o primeiro do gênero no mercado. Todavia, por isso mesmo ainda não é lucrativo.

4.2.5.3 Análise e planejamento do ciclo de vida dos produtos

Como etapa inicial para o planejamento dos artefatos a serem desenvolvidos, foi analisado pela pesquisadora o ciclo de vida dos produtos da empresa. A síntese da caracterização do ciclo é apresentada no Quadro 4.1. Essa síntese e a análise das contribuições para a sustentabilidade foram apresentadas para os alunos que, divididos em equipes, preencheram um formulário⁶⁸, no qual deviam selecionar, dentre as prioridades advindas do SDO, dois princípios de cada dimensão da sustentabilidade para serem priorizados, justificar a escolha e propor estratégias para melhorar o desempenho com relação ao atendimento aos princípios selecionados. Também deveriam identificar os principais impactos causados em cada etapa do ciclo de vida do produto e propor soluções para reduzi-los.

QUADRO 4.1 – Análise do ciclo de vida dos produtos de *The Post-Couture Collective*

<i>Etapas do ciclo de vida</i>	<i>Observações</i>
Pré-produção	O consumidor que adquirir os kits de montagem pode optar por tecido feito com PET reciclado.
Produção	As peças são montadas sem costura, o que reduz gastos de energia. No entanto, pode ser consumida muita energia no corte a laser. Pequenas unidades de produção distribuída. Todos os resíduos dos kits de montagem são guardados para serem reciclados.
Distribuição	Sistema composto por pequenas unidades de produção próximas ao local de uso, o que reduz o transporte e seus impactos. No caso dos kits de montagem, no entanto, há o envio do kit.
Uso	Os tecidos utilizados (Spacer Fabric/neoprene) são compostos por poliéster e elastano, o que facilita o enxague na lavagem e dispensa a necessidade de passar as roupas.
Descarte	Pretendem estabelecer programa de logística reversa para reciclagem de qualquer vestuário <i>Post-Couture</i> vendido ou montado ao redor do mundo.

FONTE: A Autora (2018)

Os resultados foram cruzados (Apêndice J) com a finalidade de detectar os princípios, impactos e soluções mais apontados pelos estudantes. Desse modo, foram identificados dois princípios do design para a sustentabilidade a serem priorizados em cada dimensão, com relação aos quais, em sua maioria, os produtos

⁶⁸ Uma das cinco equipes não enviou o formulário preenchido.

de *The Post-Couture* não apresentaram muitas contribuições para a promoção da sustentabilidade total do sistema. Esses princípios são:

- dimensão ambiental: minimizar o uso de recursos e otimizar a vida dos produtos;
- dimensão social: favorecer/integrar o fraco/marginalizado e capacitar/promover o consumo sustentável/ responsável;
- dimensão econômica: fortalecer/valorizar os recursos locais e respeitar/valorizar a cultura local.

A partir desses princípios e dos apontamentos realizados pelos estudantes, o ciclo de vida do produto foi planejado durante um *workshop* no qual todos os estudantes trabalharam em conjunto com a pesquisadora e seu orientador para criar um diagrama em papel A1 que representasse o ciclo de vida do produto e no qual foram indicados, por meio de *post-its* coloridos, os impactos identificados e as soluções que poderiam ser adotadas⁶⁹ em cada etapa para atender aos princípios selecionados e reduzir os impactos. O diagrama criado durante o *workshop* foi, então, representado digitalmente, conforme mostra a Figura 4.12.

⁶⁹ Embora o foco desta pesquisa sejam os artefatos em si, o exercício de planejamento do ciclo de vida considerou, também, o sistema no qual o produto estaria inserido.

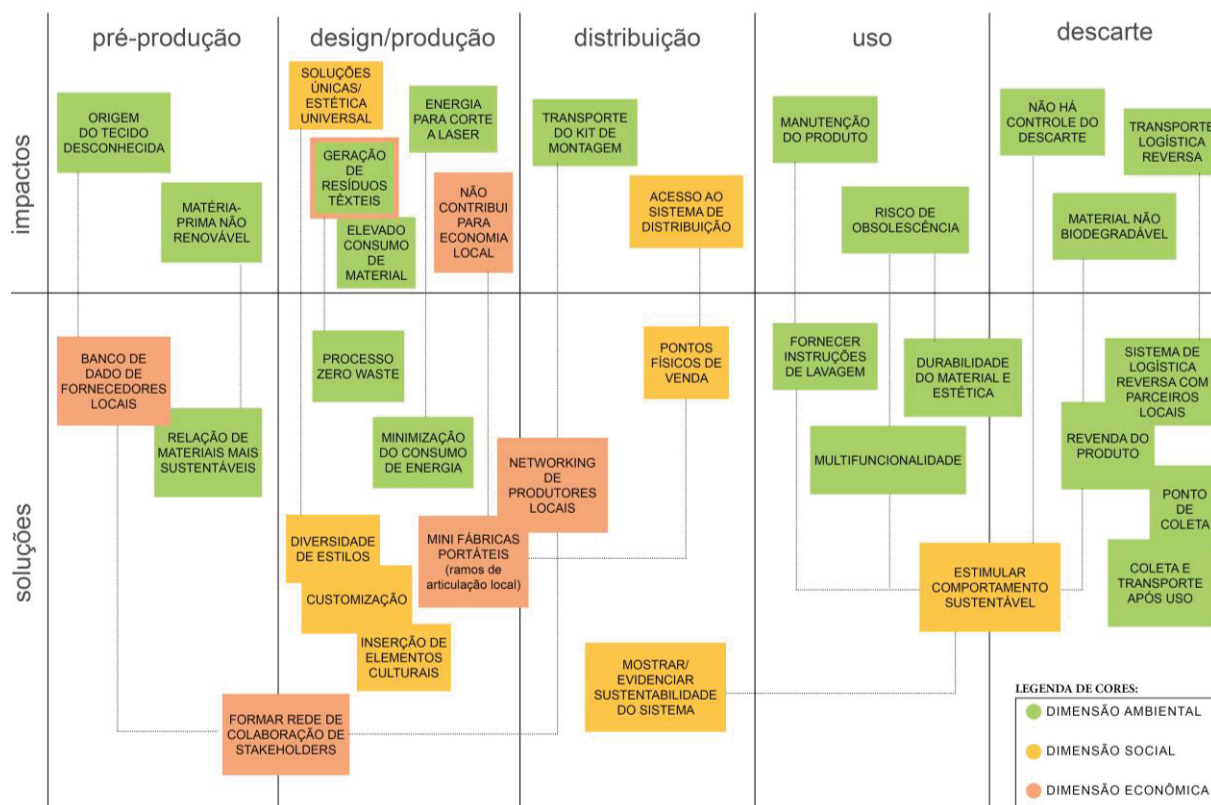


FIGURA 4.12 – Diagrama de análise e planejamento do ciclo de vida do produto

FONTE: A Autora (2018)

Com base nos princípios do design para a sustentabilidade selecionados e no planejamento do ciclo de vida do produto, foi possível estabelecer requisitos de projeto que contemplassem a promoção da sustentabilidade e de economias distribuídas, os quais serão apresentados na seção 4.2.5.7.

4.2.5.4 Pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente: corte a laser

Como parte da pesquisa de materiais e de tecnologias, foi montado um dos artefatos de *The Post-Couture Collective*, com a finalidade de adquirir mais familiaridade com o processo de corte a laser e testar o sistema de conectores da marca. Para isso, a pesquisadora adquiriu os arquivos referentes à camiseta da primeira coleção, “ONE | OFF”. Essa peça foi selecionada por apresentar mangas, sendo o propósito de proporcionar uma vivência dos alunos com a modelagem e verificar se o encaixe das mangas comprometia o caimento.

Importante notar que na aquisição do modelo, o usuário não é solicitado a indicar o tamanho desejado, mas, após efetuado o pagamento, recebe por email uma pasta compactada contendo: arquivos digitais dos tamanhos PP, P, M e G em

formato .ai e em modo de compatibilidade .dxf; arquivo com a tabela de medidas do busto e do comprimento total referente a cada tamanho; arquivo com instruções de montagem, contendo um passo a passo ilustrado.

Foi selecionado para produção o tamanho PP e o tecido neoprene⁷⁰, por ser o mais similar ao utilizado por *The Post-Couture*, dentre os tecidos a que se tem acesso em lojas de varejo em Curitiba. O neoprene disponibilizado no varejo nacional, contudo, apresenta apenas um milímetro de espessura, enquanto *The Post-Couture* indica a utilização de tecidos com dois ou três milímetros. Outra dificuldade no processo foi encontrar uma empresa que realizasse corte a laser de tecido em Curitiba. Dentre as cinco empresas contatadas, apenas uma cortava esse material. Agendou-se, então, uma visita⁷¹ a essa empresa, da qual participaram alguns dos participantes da pesquisa.

Durante essa visita, o proprietário da empresa de corte a laser foi entrevistado, esclarecendo dúvidas sobre o processo. Segundo ele, o corte a laser é cobrado de acordo com o tempo de corte, que pode variar dependendo do material cortado. No entanto, o corte de tecido costuma ser rápido, embora o ajuste do material na máquina possa ser mais demorado.

A empresa usualmente realizava corte de têxteis apenas para a elaboração de detalhes, como flores de tecido para artesanato e letras para moletom, com exceção do corte de um tecido para vestido de noiva. O proprietário relatou que nunca houve problemas no corte de tecidos, mas acreditava não ser possível realizar outros procedimentos neste material com o laser, como gravação de desenhos (a não ser que fosse utilizado um tecido grosso como jeans) ou criação de compostos multicamadas, possibilidades que haviam sido identificadas durante a revisão bibliográfica.

O proprietário da empresa também esclareceu algumas dúvidas sobre a preparação dos desenhos e arquivos para corte. De acordo com ele, os arquivos podem ser preparados em qualquer software de desenho vetorial e a margem de erro do corte é de um décimo de milímetro, sendo possível cortar detalhes desta mesma medida, os quais ficariam com dois décimos após o corte. Sobre os

⁷⁰ Malha com 1 mm de espessura, composta por poliéster e elastano.

⁷¹ Visita realizada no dia 21 de outubro de 2016, com duração de meia hora.

materiais que podem ser cortados, também esclareceu que não há uma espessura mínima ou máxima que a máquina seja capaz de cortar.

Durante a visita, também foi testado o corte a laser de três tecidos diferentes (Figura 4.13): tecido plano de algodão, moletom de algodão e malha de poliamida com elastano. No primeiro caso, como o algodão não derrete com o calor do laser, o tecido desfia nas bordas do corte e apresenta aspecto queimado. O moletom, contudo, por ser uma malha, não apresenta o problema de desfiar, mostrando-se ideal para o corte a laser, como reforçado pelo proprietário da empresa. A malha de poliamida com elastano também apresentou bom resultado, mas o tecido, por ser sintético, derreteu nas bordas, que ficaram endurecidas e com aspecto “emborrachado”.



FIGURA 4.13 – Teste de corte a laser em três tecidos diferentes

FONTE: A Autora (2018)

Ao final da visita, foi apresentado o arquivo da camiseta *The Post-Couture*, o qual foi analisado pelo proprietário da empresa de corte a laser. O arquivo e o tecido selecionado para a montagem do produto ficaram na empresa após a visita, pois não seria possível realizar o corte naquele momento. O tecido já cortado foi recolhido apenas uma semana depois.

O corte das seis partes que compõem a camiseta durou meia hora. Embora o proprietário tenha alertado que tecidos brancos podem amarelar ou ficar queimados, dependendo de sua composição, isso não foi observado na peça produzida, a qual utilizou neoprene branco justamente para verificar se isso ocorreria. Por outro lado, observou-se que o tecido foi devolvido com algumas manchas em regiões distantes da área de corte. Acredita-se que isso tenha acontecido devido ao fato de a empresa não trabalhar usualmente com materiais que exijam a limpeza prévia da máquina.

A montagem da camiseta de *The Post-Couture Collective* foi realizada em conjunto por todos os estudantes. Essa etapa foi consideravelmente mais demorada do que o corte. Mesmo com várias pessoas envolvidas, como demonstra a Figura 4.14, a peça foi montada em aproximadamente uma hora e meia. Os participantes, no entanto, demonstraram gostar de realizar a atividade e aparentavam se divertir com o processo, não sendo requerida nenhuma ferramenta ou material especial para a atividade, afora o manual e o vídeo de montagem da camiseta, disponibilizados por *The Post-Couture* e apresentados aos estudantes por meio de projeção com *datashow*.



FIGURA 4.14 – Camiseta de *The Post-Couture* sendo montada pelos participantes da pesquisa
FONTE: A Autora (2018)

Após montada, a camiseta foi provada por duas participantes da pesquisa. Uma delas, de maior estatura, relatou que alguns dos conectores se soltaram ao vestir a peça. Acredita-se que a conexão não tenha ficado firme devido à espessura do tecido utilizado, inferior à recomendada por *The Post-Couture*, o que talvez tenha comprometido a estrutura do produto.

Ainda sobre os conectores, ambas as participantes disseram se sentir incomodadas com o contato deles com a pele ao usar a camiseta. Contudo, esse não foi considerado um problema significativo, pois os participantes apreciaram mais a estética da peça quando vestida do avesso, devido ao efeito visual criado pelos conectores, que pode ser visualizado na imagem a seguir.



FIGURA 4.15 – Conectores da camiseta de *The Post-Couture Collective*

FONTE: A Autora (2018)

De maneira geral, a camiseta apresenta design básico, sem muitos detalhes. O corte a laser foi utilizado principalmente para cortar os conectores e criar na cava os recortes apresentados na Figura 4.16. Acredita-se que estes recortes tenham sido projetados para favorecer os movimentos do braço, os quais poderiam ter sido restringidos pela modelagem da peça.

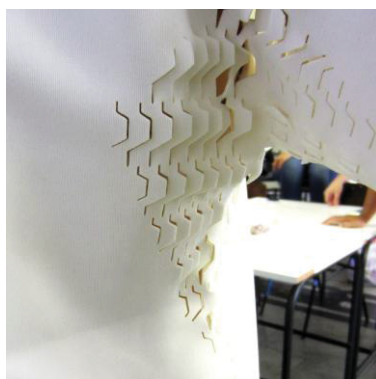


FIGURA 4.16 – Recorte na cava da camiseta de *The Post-Couture Collective*

FONTE: A Autora (2018)

A análise desse produto estimulou os estudantes a encontrarem novas técnicas de união, como alternativa aos conectores utilizados nas peças da primeira coleção de *The Post-Couture Collective*, devido ao tempo despendido em sua montagem, ao fato de se soltarem com facilidade e de poderem ser incômodos quando em contato com a pele.

4.2.5.5 Pesquisa de tendências de comportamento e de mercado

A pesquisa de tendências baseou-se em relatórios divulgados pela Box 18X24, uma agência brasileira de pesquisa de tendências em comportamento, consumo e inovação⁷². Essa pesquisa objetivou fundamentar a criação de personas e orientar o processo de criação de produtos. Embora usualmente personas sejam retratadas por meio de dados demográficos como idade, sexo e classe socioeconômica, optou-se por não caracterizar dessa maneira os perfis criados.

Isso porque Stickdorn e Schneider (2014, p. 180) recomendam não focar em dados demográficos abstratos para a criação de personas mais realistas, “criando destaque para as vontades e as necessidades de pessoas ‘reais’”. Ademais, segundo a Box 18X24, as fronteiras demográficas não são mais suficientes para classificar um perfil de consumidor, que hoje se caracteriza mais por afinidades de gostos, estilos e aspirações (SGANZERLA, 2015).

A agência apresenta três tendências que retratam isso: 1) *Transcengender*⁷³, segundo a qual o binômio homem-mulher se amplia em uma multiplicidade de possibilidades; 2) *Youth Mode*⁷⁴, que indica mudança do conceito de juventude, fazendo emancipar o não-etário; 3) *Unclassed*⁷⁵, movimento que problematiza o modelo de pesquisa acostumado a cruzar poder de influência com renda ou classe social, pois considera que qualquer indivíduo, hoje, produz informações, vira referência e influencia outros.

Outras três tendências apontadas pela Box18X24 também foram utilizadas como referência para a construção das personas: 4) o *Lowsumerism*⁷⁶, que trata de consumo consciente, da busca por consumir menos e por alternativas para viver apenas com o necessário; 5) o *Unfashion*⁷⁷, que aborda a cobrança por valores como autenticidade individual, memória e consumo durável, propondo que as roupas construam uma relação mais emocional com as pessoas; e as *Microeconomias*⁷⁸, tendência que retrata a perda da confiança dos consumidores nas instituições e a busca pela eliminação de intermediários nos processos de produção e oferta de

⁷² Para mais informações: <<http://www.box1824.com.br/>>.

⁷³ Para saber mais: <<http://pontoeletronico.me/concepts/transcengender/>>.

⁷⁴ Para saber mais: <<http://pontoeletronico.me/concepts/youth-mode/>>.

⁷⁵ Para saber mais: <<http://pontoeletronico.me/concepts/unclassed/>>.

⁷⁶ Para saber mais: <<http://pontoeletronico.me/trends/lowsumerism/>>.

⁷⁷ Para saber mais: <<http://pontoeletronico.me/trends/unfashion/>>.

⁷⁸ Para saber mais: <<http://pontoeletronico.me/concepts/microeconomias/>>.

produtos e conteúdo, um fenômeno proporcionado pela tecnologia, que fortalece a conexão em rede e possibilita o advento de economias distribuídas.

A partir dessas tendências de comportamento, a pesquisadora desenvolveu quatro personas para representar o público dos artefatos a serem desenvolvidos (Apêndice K). No entanto, quando as personas foram apresentadas para os participantes da pesquisa, eles relataram a necessidade de considerar também o público que chamaram de “comum”, que não apresenta hábitos de consumo consciente e não costuma se engajar. Relataram que, assim, o produto seria mais inclusivo e poderia contribuir para a conscientização desse perfil de usuário. Foi, então, elaborada pela pesquisadora uma quinta persona. O resumo das cinco personas é apresentado na Figura 4.17.

Percebe-se, pela diversidade das personas, a necessidade de adotar diferentes estratégias para que os produtos atendam variados perfis de usuários. As principais estratégias para cada persona foram, então, identificadas, como pode ser observado na imagem anterior. Algumas personas, por exemplo, teriam mais interesse nos produtos pela exploração do faça você mesmo ou pelo uso de tecnologias de fabricação digital. Outras, no entanto, seriam atraídas pela possibilidade de adaptar e personalizar o produto ou pelo fato de ser produzido localmente.

<p>Ema perfil: consciente</p> 	<p>CONSUMO: reduzido, consciente e compartilhado DESEJO: expressar-se por meio das roupas e consumir sem alienação NECESSIDADES: liberdade, realização de propósito, desenvolvimento pessoal, satisfação criativa INTERESSE: alternativas de consumo</p>	<p>Principais estratégias: LOGÍSTICA REVERSA ZERO WASTE MULTIFUNCIONALIDADE</p>
<p>Ariel perfil: transcengender</p> 	<p>CONSUMO: consciente DESEJO: expressar-se por meio das roupas sem se limitar a padrões estéticos e de gênero NECESSIDADES: diversidade, liberdade, desenvolvimento pessoal, satisfação criativa INTERESSE: diversidade</p>	<p>Principais estratégias: CUSTOMIZAÇÃO ESTILOS VARIADOS NEUTRALIDADE DE GÊNERO</p>
<p>Tainá perfil: local</p> 	<p>CONSUMO: ligado a valores locais e tradicionais DESEJO: saber, ouvir, falar, ser cativada pela história das mercadorias e dela também se apropriar NECESSIDADES: realização de propósito, pertencimento, significado. INTERESSE: conexão com pessoas e produtos</p>	<p>Principais estratégias: PDV LOCAL ELEMENTOS CULTURAIS LOCAIS ARTESANATO</p>
<p>Ana perfil: maker</p> 	<p>CONSUMO: reduzido e consciente DESEJO: criação de algo feito completamente sob medida e sob as mais peculiares especificações para si mesma NECESSIDADES: autossuficiência, busca por identidade e liberdade INTERESSE: DIY / "Do it with others"</p>	<p>Principais estratégias: DIY FABRICAÇÃO DIGITAL ARTESANATO</p>
<p>Mariana perfil: "comum"</p> 	<p>CONSUMO: regular e convencional DESEJO: expressar-se por meio das roupas e destacar a própria identidade NECESSIDADES: satisfação criativa e busca por identidade INTERESSE: produtos diferentes/personalizados com bom custo benefício</p>	<p>Principais estratégias: PRODUTOS PRONTOS ESTÉTICA/MODA PERSONALIZAÇÃO PREÇO DO PRODUTO</p>

FIGURA 4.17 – Resumo das personas elaboradas

FONTE: Elaborado com base nas tendências de comportamento apresentadas pela agência brasileira Box 18X24

4.2.5.6 Dimensionamento da coleção

O dimensionamento da coleção foi definido pela pesquisadora em conjunto com os estudantes. Desse modo, foi decidido que cada equipe deveria criar ao menos um *look* completo, que poderia ser um vestido ou uma saia e blusa, por exemplo.

4.2.5.7 Delimitação dos requisitos de projeto

Após as atividades realizadas durante a fase de pesquisa e planejamento, e com base nas prioridades ambientais, sociais e econômicas identificadas, foram definidos os requisitos de projeto que deveriam ser atendidos por todas as equipes. O Quadro 4.2 apresenta todos os requisitos e mostra sua relação com os principais aspectos que serão analisados nos produtos finais, a saber: *open design* (O), fabricação digital (F) e sustentabilidade/economias distribuídas (S).

QUADRO 4.2 – Requisitos de projeto definidos para o Ciclo 1

ASPECTOS			REQUISITOS
O	F	S	
X		X	Permitir customização.
X		X	Apresentar multifuncionalidade e diversidade de estilos/configurações.
		X	Integrar elementos da cultura local.
		X	Minimizar o consumo de material e de energia.
		X	Minimizar o desperdício.
	X		Utilizar corte a laser.
	X	X	Explorar o potencial do corte a laser.
	X		Desenvolver moldes com no máximo 1,40m X 1,0m (tamanho da cortadora a laser)
	X		Não utilizar tecidos planos de fibras naturais (bordas desfiam após o corte a laser)
X		X	Ser fácil de montar (possibilitar DIY e produção local) e desmontar (permitir novas configurações).
X	X	X	Ser produzido sem costura à máquina.
		X	Integrar técnicas artesanais.

FONTE: A Autora (2018)

Cabe ressaltar que um desses requisitos, “explorar o potencial do corte a laser”, foi acrescentado durante a fase de geração de alternativas, quando observou-se que equipes estavam planejando a utilização da tecnologia basicamente para realizar cortes retos apenas nas extremidades dos moldes, um tipo de corte que poderia ser realizado com tesoura. A adição desse requisito visou estimular os participantes a vislumbrarem novas possibilidades de uso do corte a laser para agregar valor aos produtos e justificar o uso da tecnologia.

Afora os requisitos relacionados ao produto em si, foram estabelecidos requisitos quanto à disponibilização dos arquivos de projeto: preparar as modelagens para *download*; desenvolver instruções detalhadas para a montagem do produto (passo-a-passo de montagem); preparar instruções de manutenção e criar manual com dicas de uso.

Após a definição dos requisitos, as atividades seguintes do processo de desenvolvimento foram conduzidas separadamente pelas cinco equipes compostas pelos participantes, que optaram por ter mais liberdade criativa para a condução de seus projetos.

4.2.6 Fase II: Síntese

Cada equipe selecionou um conceito e um tema a partir de pesquisa de macrotendências de moda. As Equipes 1, 4 e 5 selecionaram a tendência “design substancial”, apresentada pela agência WGSN, que enfatiza a sustentabilidade, o design colaborativo e os produtos impressos e produzidos sob demanda (CURY, 2016). A Equipe 2 escolheu a tendência “Katmandu”, apontada pela agência Tendere⁷⁹, a qual indica como inspiração um oriente romantizado, os bordados e os padrões têxteis orientais. Já a Equipe 3 elegeu duas tendências. Uma delas é “vida terrena”, que trata da busca por raízes, pelo tradicional, por uma ligação mais estreita com a natureza. A outra é nomeada “alento”, sobre desacelerar, procurar descanso na vida agitada, respirar livremente (SANTOS, 2016).

A partir da tendência selecionada e do tema e conceito definidos, cada equipe desenvolveu um *moodboard* de estilo para sintetizar e expressar visualmente o conceito do projeto. Desse *moodboard*, foram extraídas a cartela de cores e as formas e estruturas que direcionariam o desenvolvimento dos produtos.

Quanto à definição de tema e elaboração de *moodboard*, destaca-se o trabalho da Equipe 3. Este foi o único grupo que selecionou conceito e tema que refletissem a cultura local. Como conceito, adotaram uma frase de Paul Valery, “o vento se ergue, é preciso tentar viver”, a qual refletia o tema selecionado: o céu de Curitiba e a constante mudança de clima da cidade.

⁷⁹ Agência de Pesquisa de Tendências e Soluções em Negócios da Moda. Para mais informações: <<http://www.tendere.com.br/>>.

Para compor o *moodboard* de estilo, a equipe utilizou uma rede social de compartilhamento de imagens, onde selecionou fotografias do céu da capital paranaense postadas em um intervalo de três horas, imagens estas que retratam as mudanças climáticas ocorridas neste curto período de tempo, pois exibem desde um trovão até um arco-íris, como é possível conferir na imagem a seguir.



FIGURA 4.18 – *Moodboard* de estilo elaborado pela Equipe 3

FONTE: Imagem cedida pela Equipe 3

Além da elaboração de um *moodboard* de estilo, foi recomendado que as equipes preparassem também *moodboards* para sintetizar a pesquisa de materiais, texturas, técnicas e tecnologias, facilitando, assim, a consulta durante o processo criativo. A Equipe 5, por exemplo, elaborou um painel com diferentes alternativas para a criação de técnicas de união, enquanto a Equipe 2 reuniu principalmente referências de modelagem, técnicas artesanais e corte a laser.

Durante a fase de síntese, como mencionado no capítulo anterior, as equipes preencheram um modelo de ficha-síntese (Apêndice F) fornecido pela pesquisadora para auxiliá-las a reunir as informações sobre seu projeto e facilitar a comunicação. Todas as decisões realizadas nesta fase foram incluídas na ficha, o que possibilitou à pesquisadora acompanhar o processo e fornecer feedback antes que as equipes prosseguissem para a fase seguinte.

4.2.7 Fase III: Geração de Alternativas

As equipes foram instruídas a iniciar esta fase com a geração de alternativas de mecanismos de união, as quais pudessem substituir a costura à máquina. As alternativas foram geradas de diferentes formas por meio de rascunhos e de testes

realizados com papel e tecido. De maneira geral, embora algumas equipes tenham prototipado alternativas menos convencionais, os participantes exploraram principalmente técnicas tradicionais, como amarrações e costura manual com cordões ou com tiras feitas do próprio tecido, como pode ser observado na colagem de fotos da Figura 4.19.



FIGURA 4.19 – Geração alternativas de mecanismos de união. FONTE: Elaborado a partir de fotografias disponibilizadas pela Equipe 4 e feitas pela pesquisadora em sala de aula

Quanto à geração de alternativas de vestuário, as equipes desenvolveram suas ideias principalmente por meio de esboços, mas algumas também exploraram alternativas por meio da construção de protótipos virtuais e também físicos, em tamanho real ou em miniatura. Neste último caso, na falta de um manequim apropriado, os participantes da pesquisa revelaram sua criatividade para aproveitar diferentes objetos, sobretudo brinquedos, com o intuito de simular o corpo humano (Figura 4.20).

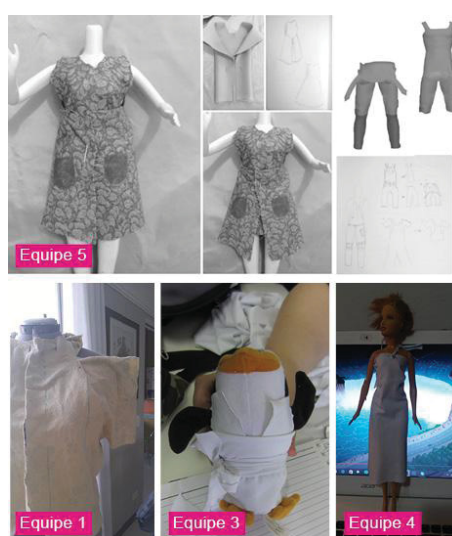


FIGURA 4.20 – Geração alternativas de vestuário. FONTE: Elaborado a partir de fotografias feitas pela pesquisadora em sala de aula e disponibilizadas pelas Equipes 1, 4 e 5

Durante esta fase, destacaram-se as Equipes 1, 4 e 5 por terem unido os processos de criação e de modelagem, gerando alternativas a partir de experimentações com a própria modelagem da roupa, considerando desde o início as dimensões da cortadora a laser e explorando meios para reduzir o desperdício. A equipe 4, no entanto, enfrentou mais dificuldades neste processo. Uma de suas integrantes relatou já ter realizado um curso livre de corte e costura, durante o qual não teve uma experiência satisfatória com o processo de modelagem e confecção de roupas, o que a deixou inicialmente insegura no momento de materializar os esboços realizados. Essa dificuldade foi superada por meio da simplificação da modelagem.

4.2.8 Fase IV: Seleção e Elaboração

Nesta fase, as alternativas geradas foram selecionadas com base no atendimento aos requisitos de projeto anteriormente definidos, sendo subsequentemente refinadas com auxílio do feedback da pesquisadora e de seu orientador para, então, serem materializadas. Desse modo, foram elaboradas ou ajustadas as modelagens digitais dos produtos. Antes de enviar para o corte a laser a peça final, algumas equipes fizeram *mock-ups* para testar a modelagem, utilizando materiais mais baratos do que o tecido final, os quais foram cortados por meio de tecnologias tradicionais (e.g. tesoura). Antes de elaborar o *mock-up* físico, uma das equipes também desenvolveu um protótipo virtual, como ilustra a imagem a seguir.

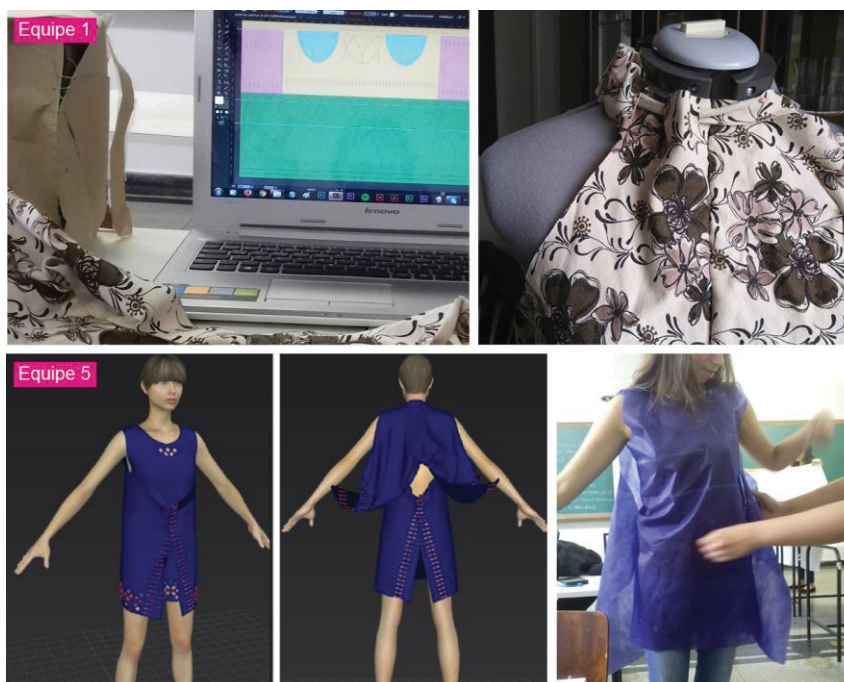


FIGURA 4.21 – Modelagem digital e *mock-ups* criados por duas equipes. FONTE: Elaborado a partir de fotografias feitas pela pesquisadora em sala de aula e disponibilizadas pelas Equipes 1 e 5

Após testada a modelagem, as equipes enviaram os arquivos para serem cortados a laser nos tecidos selecionados, dos quais destacou-se o neoprene, utilizado por todas as equipes em ao menos um produto. Montados os artefatos finais, foram produzidas fotos e elaborados os manuais de instrução de montagem, os quais poderiam conter ilustrações, fotografias ou mesmo ser produzidos por meio de vídeos. Além de instruir sobre a construção das peças em si, algumas equipes produziram também conteúdo para informar alternativas de uso e possibilidades de customização.

4.2.9 Artefatos resultantes

4.2.9.1 Equipe 1: feé

O projeto da Equipe 1 relaciona-se principalmente com as personas Ema (perfil consciente), Tainá (perfil local) e Ana (perfil *maker*), sendo *nostalgia minimal* o conceito definido. O nome escolhido para o projeto é “feé”, extraído da palavra feérico, que significa algo mágico, luxuoso. O modelo desenvolvido é composto por uma saia e blusa modulares, que podem ser utilizadas separadamente ou conectadas para formar um vestido. A modelagem elaborada é *zero waste*, com aproveitamento total de dois blocos de tecido de 140 cm x 48 cm. O tecido que seria

desperdiçado foi utilizado para a confecção de bolsos e de uma pochete. A modelagem das peças é apresentada na Figura 4.22.

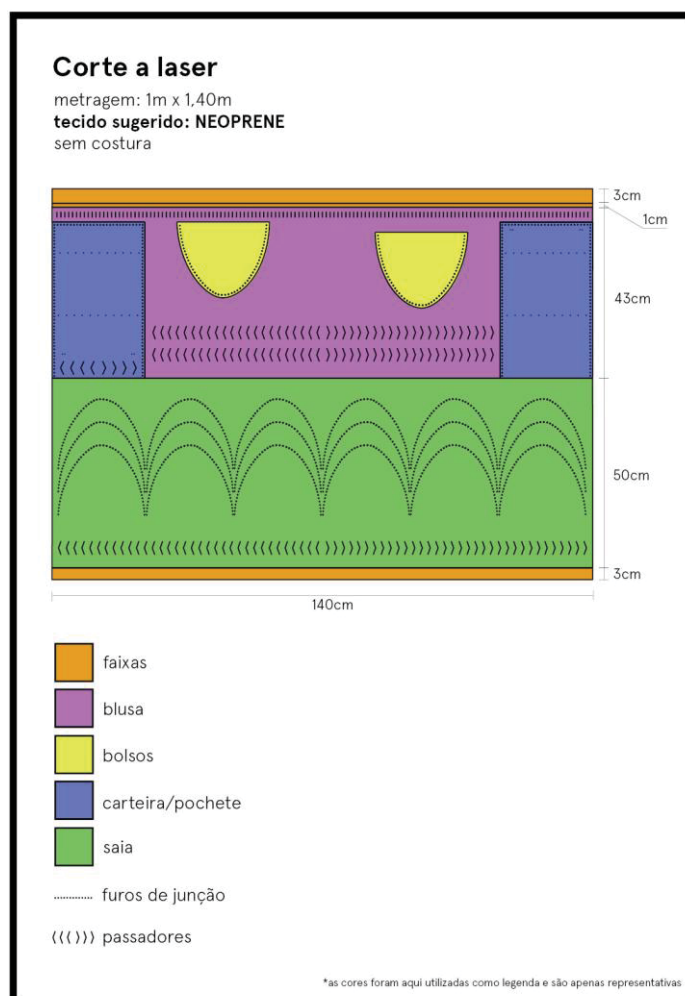


FIGURA 4.22– Modelagem desenvolvida pela Equipe 1
 FONTE: Imagem cedida pela Equipe 1

Os produtos desenvolvidos possuem várias possibilidades de uso, apresentadas nas fotos produzidas pela equipe (Figura 4.23). A saia pode ser encaixada na blusa, por meio de uma tira de tecido que transpassa os recortes da cintura, sendo possível selecionar o comprimento da saia ou a altura da cintura, dependendo da linha de recortes em que a saia é colocada. A gola da blusa também pode ser utilizada de duas formas, solta, caindo nos ombros, ou ajustada no pescoço.



FIGURA 4.23 – Produtos desenvolvidos pela Equipe 1 em suas diversas possibilidades de uso
 FONTE: Adaptado do material cedido pela Equipe 1

Na saia, a equipe acrescentou recortes decorativos, elaborados a partir do desenho do bolso que pode ser nela encaixado. Para aumentar as possibilidades de personalização, foram criadas três opções de desenho para escolha do usuário, que também pode colocar o bolso na parte da saia em que preferir. Os furos da saia também permitem que a peça seja customizada por meio de bordado manual, como pode-se observar nas imagens da Figura 4.24, que também mostra a pochete elaborada para aproveitar o excedente de tecido, a qual pode ser utilizada com um cinto que o usuário já tenha em seu guarda-roupa.



FIGURA 4.24 – Detalhes da possibilidade de customização da saia e pochete elaborada
 FONTE: Colagem de imagens cedida pela Equipe 1

Para elaborar as instruções de montagem (Figura 4.25), a Equipe 1 utilizou desenhos técnicos e textos descritivos, com passo-a-passo numerado. Também preparou fotografias e um vídeo⁸⁰ para esclarecer o processo de montagem da peça, que ocorre por meio do transpasse de faixas de tecido por recortes realizados na cortadora a laser.

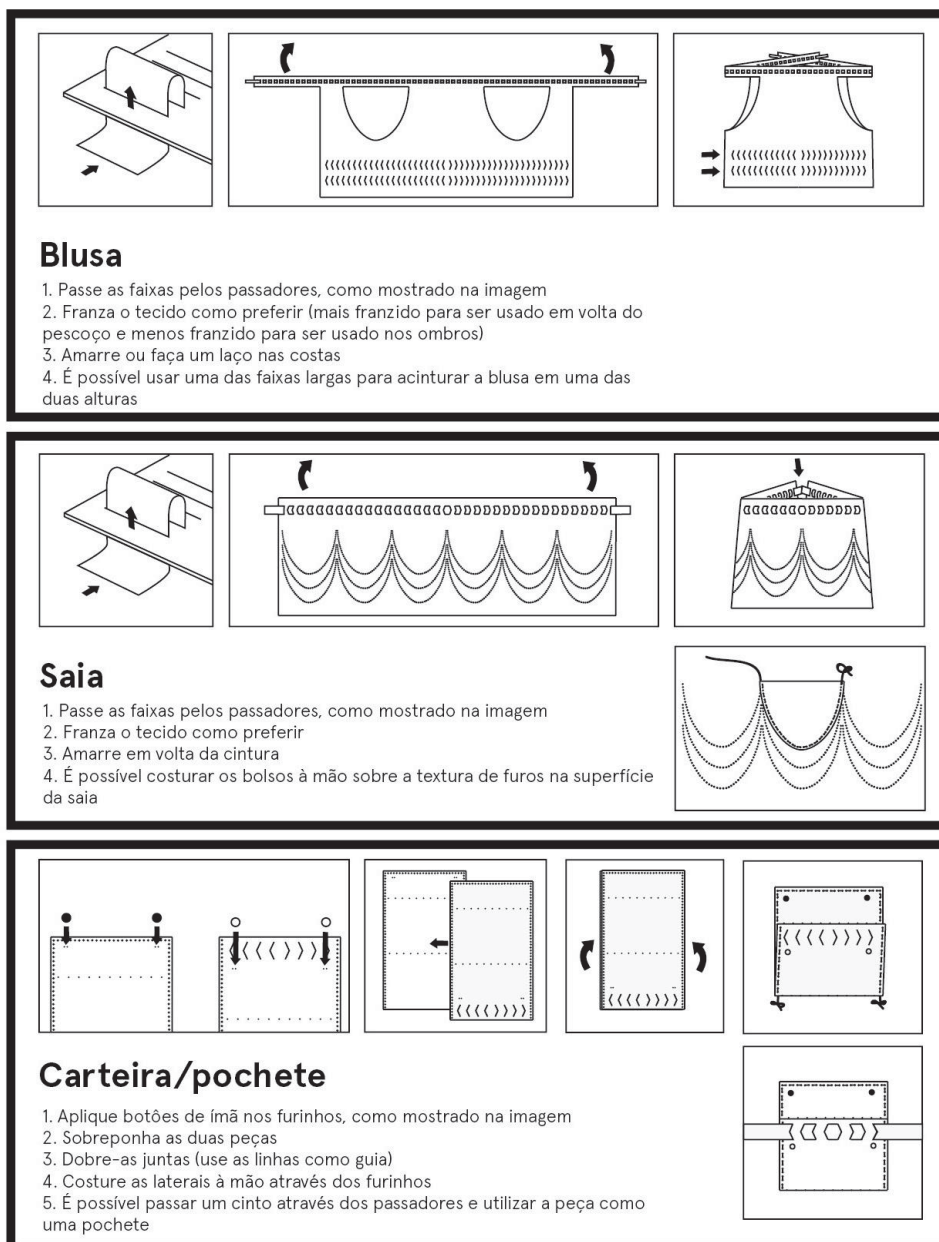


FIGURA 4.25 – Instruções de montagem elaboradas pela Equipe 1

FONTE: Imagens cedida pela Equipe 1

⁸⁰ Vídeo disponível em: <<http://www.postcouture.cc/news-backend/2017.2.26.24022017-post-couture-brasil>>.

Segundo a equipe, “foi um verdadeiro desafio considerar todos os requisitos de projeto. Podemos ver como é difícil adaptar a indústria a uma forma mais sustentável. Foi interessante pensar em diferentes maneiras de usar as peças [...]. Estamos muito satisfeitas com a nossa realização”.

4.2.9.2 Equipe 2: Nöda

O nome escolhido para o projeto da Equipe 2 foi “Nöda”. A inspiração para os produtos foi a cultura nepalesa, da qual extraíram a cartela de cores e as referências para modelagem. O conceito adotado pela equipe foi a fusão entre o tecnológico e o tradicional, unindo o corte a laser à termocolagem e ao bordado manual, técnica tradicional de domínio de uma das integrantes. Desse modo, o projeto destina-se para as personas Tainá (perfil local), Ana (perfil *maker*) e Mariana (perfil “comum”).

A equipe decidiu elaborar uma saia, uma blusa e um casaco estilo quimono, inspirado nas roupas tradicionais do Nepal. Contudo, o design inicialmente elaborado precisou ser consideravelmente modificado, como mostra a Figura 4.26, para que os moldes encaixassem na área de corte da cortadora a laser, o que acarretou na alteração do comprimento da saia e do quimono. Outra questão que acarretou na modificação do design inicial foi a falta de conhecimentos em modelagem, motivo pelo qual os moldes foram simplificados, gerando designs diferentes dos originais. Também explorou-se mais o corte a laser, criando linhas de corte mais orgânicas nas mangas do quimono e na saia.



FIGURA 4.26 – Comparação do design inicial e final da Equipe 2

FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 2

A modelagem das peças é apresentada na Figura 4.27, onde também pode ser visto parte do material elaborado pela equipe para fornecer instruções de montagem. Como pode ser observado, as participantes combinaram fotografias,

desenhos e textos explicativos, dando maior destaque às informações visuais. Os materiais sugeridos para a montagem das peças são em sua maioria sintéticos, com exceção da blusa que é composta majoritariamente por algodão. A principal técnica de união utilizada é a passagem de conectores (blusa) ou de fitas cortadas em tecido (quimono), que prendem uma parte da roupa à outra por meio da aplicação de termocolante.

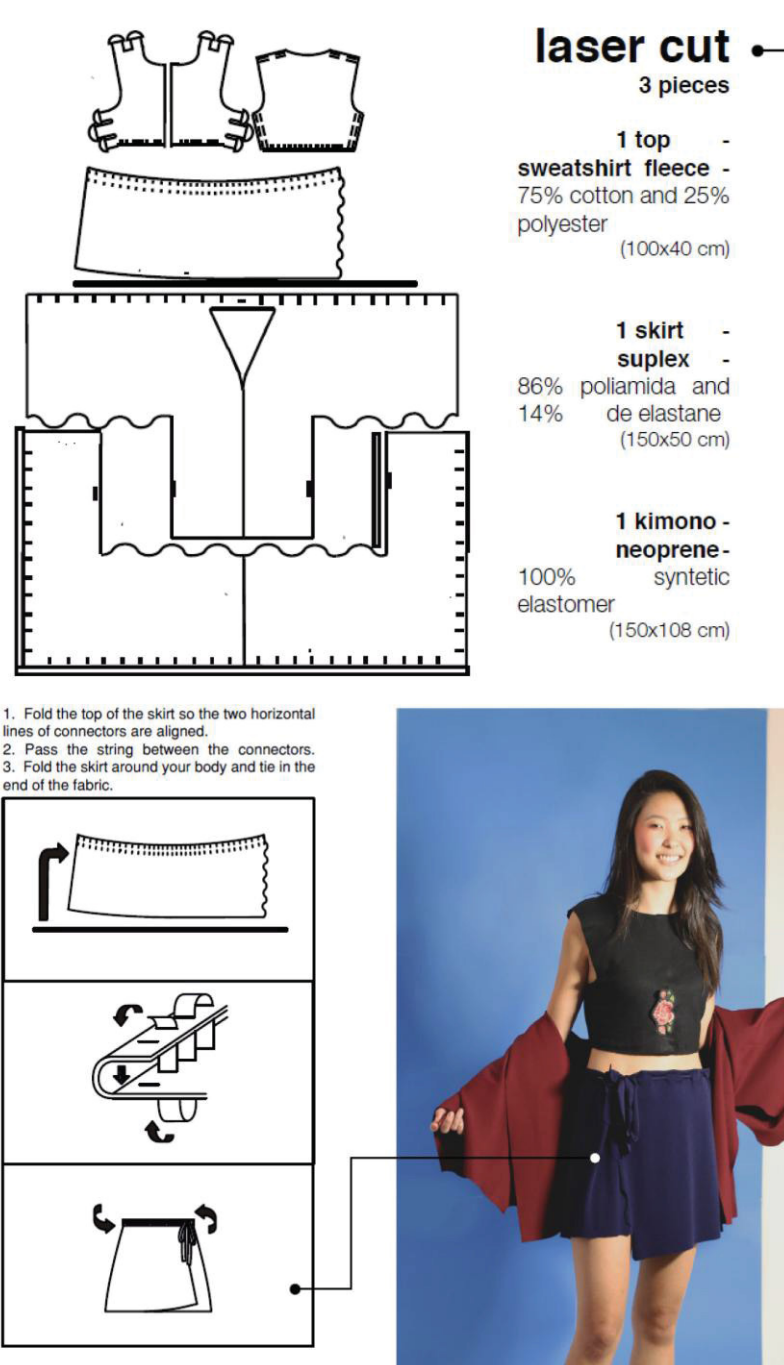


FIGURA 4.27 – Material gráfico elaborado pela Equipe 2

FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 2

A multifuncionalidade dos produtos foi obtida por meio da opção de se amarrar o cós da saia à blusa, passando a faixa pelos recortes realizadas nas extremidades das duas peças com o objetivo de criar um vestido. O destaque dos produtos, no entanto, é a aplicação de desenhos bordados manualmente. O bordado foi desenhado por uma das integrantes da equipe, que o elaborou em algodão cru e costurou sobre o mesmo tecido preto utilizado na blusa. A aplicação dos bordados sobre as peças ocorre por meio do termocolante, como ilustra a Figura 4.28. A equipe indica que o bordado poderia ser vendido pronto, junto com um kit de construção, ou o desenho poderia ser disponibilizado para ser replicado por uma bordadeira local ou por máquina de bordado digital.



FIGURA 4.28 – Bordado manual integrado a produto fabricado digitalmente

FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 2

A equipe também sugere disponibilizar diferentes opções de bordado, que poderiam ser selecionadas no momento da compra online, e criar um banco de dados para que o usuário localize uma bordadeira em sua região que possa

materializar os bordados ofertados. Desse modo, a equipe busca a integração dos atores e da cultura local no desenvolvimento do produto.

4.2.9.3 Equipe 3: Sulco

Refletindo o tema selecionado para o desenvolvimento de produtos, o céu de Curitiba e suas mudanças climáticas, o nome selecionado para o projeto foi “sulco”, que significa uma condensação visível de gotas de água ou cristais de gelo da atmosfera, que ocorre na esteira de uma aeronave, foguete ou míssil sob certas condições. Também devido à temática, a equipe optou por explorar a multifuncionalidade para criar peças que pudessem facilmente se adaptar a diferentes climas. Outra característica importante do projeto da Equipe 3 é a busca por aproximar o *open design* e a fabricação digital do dia-a-dia de “consumidores comuns”, não familiarizados com estes conceitos, motivo pelo qual este projeto é voltado especialmente para a persona Mariana, de perfil “comum”.

Inicialmente, a equipe desenvolveria, em moletom, uma bermuda e uma camiseta com mangas removíveis que poderiam compor um macacão. No entanto, por não encontrar o tecido desejado, a equipe utilizou neoprene. Ademais, foi necessário modificar também o design dos produtos, devido à falta de experiência com modelagem e consequente dificuldade para materializar o projeto. O maior obstáculo era fazer o molde da calça e das mangas. A equipe, então, optou por desenvolver uma manga morcego, de modelagem mais reta, e um short, que se transformou em uma saia devido a um erro técnico no desenho do entrepernas.

Outra questão que modificou o design inicial dos produtos foi o tamanho da máquina de corte a laser. Este requisito só foi considerado na fase final de desenvolvimento do produto, acarretando na necessidade de desenhar moldes menores do que o planejado. Assim, foi necessário acrescentar um pedaço de tecido na lateral do short/saia para ajustar o seu tamanho, como pode ser visualizado na foto central da Figura 4.29, que apresenta a lateral do produto em sua versão azul.



FIGURA 4.29 – Protótipos da Equipe 3
 FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 3

Nas fotos da Figura 4.29 também é possível observar outra característica importante do projeto desta equipe: o uso da amarração de cadarço. Como mencionado anteriormente, uma preocupação da equipe foi aproximar o *open design* e a tecnologia digital do usuário, motivo pelo qual foi selecionada como mecanismo de união uma técnica que faz parte do dia-a-dia de muitas pessoas. Sobre o uso de tecnologias, destaca-se que, embora o corte a laser tenha sido utilizado de maneira tímida pela equipe, ela se sobressaiu por criar linhas de corte mais elaboradas para a barra do short/saia, com formas retiradas da decomposição de linhas e formas do *moodboard* de estilo.

A equipe não disponibilizou imagens dos moldes, mas elaborou uma cartela com sugestões de cores e materiais que poderiam ser utilizados para confeccionar os produtos, assim como instruções escritas e ilustradas por fotografias para mostrar ao usuário como unir as partes do produto por meio de cordões (Figura 4.30).



FIGURA 4.30 – Instruções de customização de cores e montagem elaboradas pela Equipe 3

FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 3

Também foram produzidos dois vídeos. Um para mostrar o processo de montagem e outro para comunicar o conceito do projeto, enfatizando o quanto um produto *open design*, produzido por meio de tecnologias digitais, pode ser inserido no dia a dia dos indivíduos⁸¹.

4.2.9.4 Equipe 4: *Nouveau*

A referência temática do projeto da Equipe 4 foi a *Art Nouveau*, da qual foram extraídas linhas longas, ondulantes e assimétricas, exploradas por meio de fios, cordas ou barbantes utilizados para montar e customizar o produto. A modelagem, no entanto, é composta por formas retangulares, com a intenção de criar peças sem gênero definido e eliminar o desperdício utilizando-se toda a extensão de um bloco de tecido nas dimensões da máquina de corte a laser (Figura 4.31). Desse modo, a equipe buscou atingir as personas Ariel (perfil *transcengender*) e Ema (perfil consciente).

⁸¹ Vídeos disponíveis em: <<http://www.postcouture.cc/news-backend/2017.2.26.24022017-post-couture-brasil>>.

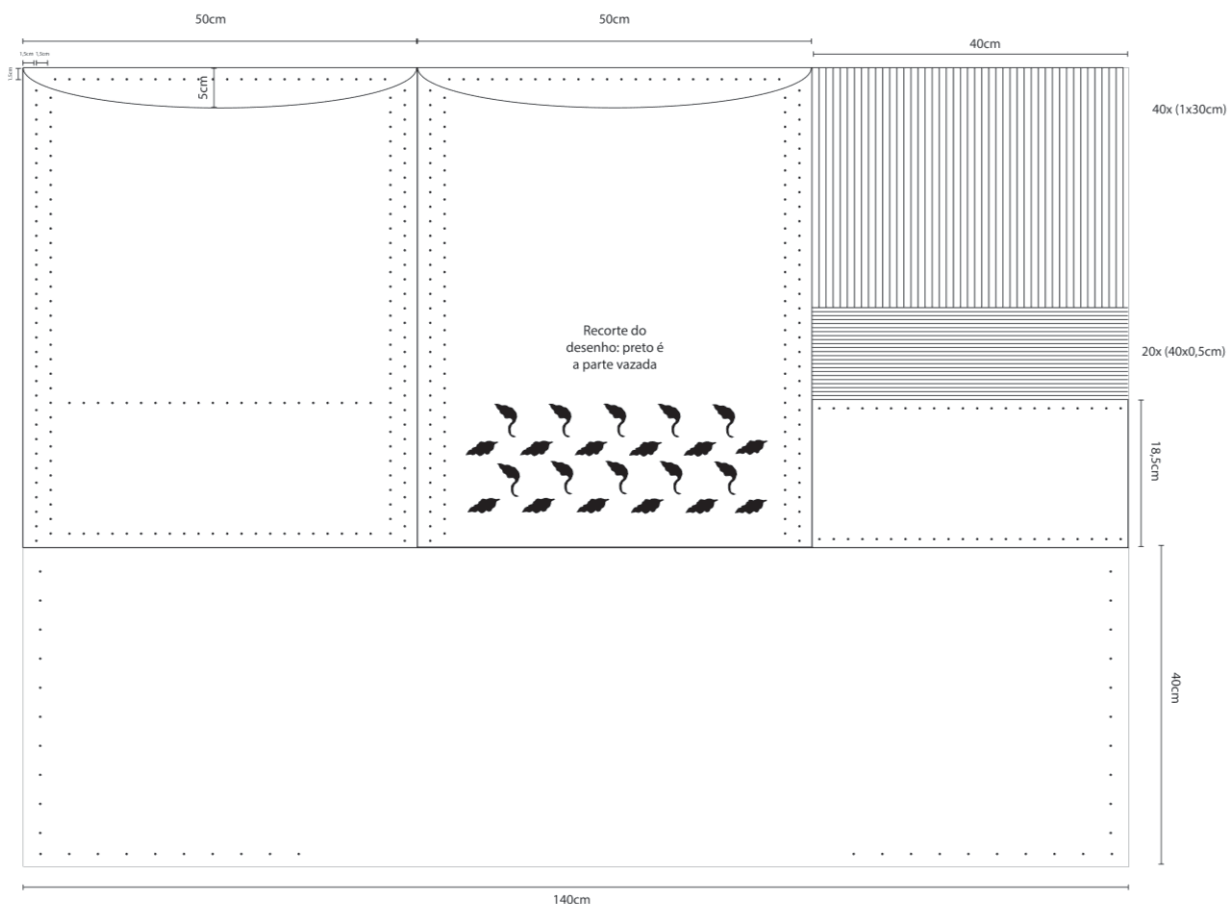


FIGURA 4.31 – Modelagem elaborada pela Equipe 4
 FONTE: Imagem cedida pela Equipe 4

A partir dessas formas geométricas, a equipe criou peças multifuncionais (Figura 4.32) sem silhueta marcada, com o objetivo de obter produtos que possam ser utilizados por homens ou mulheres. Assim, foram desenvolvidos em neoprene: uma saia, que pode ser usada longa ou curta, dobrando-se o tecido; uma blusa com bolso removível e decote ajustável; uma gola avulsa (que é também o bolso removível); e tiras para unir as partes do vestuário. O corte a laser foi explorado para a criação de desenhos vazados nas barras da blusa e da saia.



FIGURA 4.32 – Algumas das possibilidades de uso das peças desenvolvidas pela Equipe 4

FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 4

Como alternativa para a conexão das peças, integração de técnicas artesanais e customização, a equipe explorou o uso de fitas coloridas, que podem ser utilizadas de diversas formas, como ilustra a Figura 4.33 a seguir. Nela, também pode-se observar que a equipe desenvolveu as instruções por meio de desenhos digitais e manuais, com os quais ilustra diferentes maneiras de se passar as fitas para montar ou decorar os produtos, além de mostrar as possíveis formas de utilização das peças.

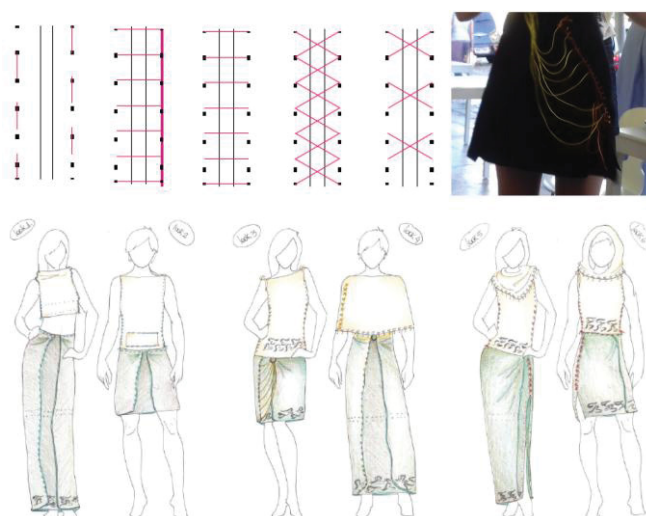


FIGURA 4.33 – Possibilidades de customização e uso do produto da Equipe 4

FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 4

Nos protótipos, a equipe explorou as fitas apenas na saia. É possível observar, em uma das imagens anteriormente apresentadas, que foram realizadas diferentes amarrações com fitas laranja e amarela. Na blusa, a equipe optou por passar a fita internamente, deixando-a escondida.

4.2.9.5 Equipe 5: LEC

A Equipe 5 focou nas personas Ema (perfil consciente) e Ana (perfil *maker*), adotando o conceito “*less is more*”. Desse modo, a peça desenvolvida em neoprene apresenta modelagem simples e uso versátil. Foram realizados cortes vazados na barra e no decote para explorar melhor a tecnologia do corte a laser. Estes detalhes e o corte do decote e das cavas são os únicos resíduos gerados. A modelagem forma uma peça única, eliminando a quantidade de conexões a serem feitas e, assim, facilitando a montagem do produto.



FIGURA 4.34 – Modelagem e protótipo da Equipe 5
FONTE: Imagem cedida pela Equipe 5

A equipe identificou sete configurações possíveis para a roupa projetada, que envolve o corpo de diversas maneiras dependendo de como o tecido é amarrado. A Figura 4.35 exibe um passo a passo, elaborado por meio de fotografias, para auxiliar o usuário a explorar diferentes formas de uso da peça, assim como algumas das possibilidades de configuração identificadas pela equipe.



FIGURA 4.35 – Diferentes formas de uso da peça desenvolvida pela Equipe 5
 FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 5

Também foram elaboradas fotografias para mostrar as possibilidades de customização por meio do uso de fitas coloridas, que podem ser passadas pelos recortes das bordas do vestido, como mostra a imagem a seguir. Nela, pode-se ainda observar que a equipe projetou o pós-uso do vestido, que se transforma em uma bolsa ao ser dobrado e amarrado como demonstram as fotos elaboradas pela equipe. A peça poderia ser utilizada no formato de bolsa mesmo antes da etapa de pós uso, aumentando a sua versatilidade e as possibilidades de configuração.



FIGURA 4.36 – Possibilidades de customização e pós-uso da peça da Equipe 5
 FONTE: Imagens cedidas pela Equipe 5

O trabalho desta equipe destacou-se, portanto, pela multifuncionalidade e pelo projeto do pós-uso do produto, além de ter explorado mais o corte a laser para agregar valor ao produto por meio da criação de uma estética diferenciada, proporcionada pelos desenhos vazados elaborados.

4.3 ETAPA 3: AVALIAÇÃO - CICLO 1

4.3.1 Avaliação externa: especialistas

A avaliação externa do Ciclo Design UFPR ocorreu em dois momentos. No dia 17 de fevereiro de 2017, as equipes de criadores apresentaram seus projetos e os produtos finais para a diretora criativa do NovoLouvre⁸², profissional do setor de vestuário e proprietária de uma empresa de moda com dez anos de mercado, e para uma professora de cursos de graduação e especialização em design de moda, especialista em design para a sustentabilidade. Com base no feedback fornecido por ambas, algumas equipes aprimoraram seus projetos para a apresentação final, realizada no dia 24 de fevereiro de 2017. Essa segunda apresentação foi direcionada ao fundador de *The Post-Couture Collective*, Martijn Van Strien, que participou por meio de videoconferência e forneceu feedback para as equipes. Aqui, serão resumidas as principais observações realizadas pelos avaliadores externos.

Os resultados obtidos pelas cinco equipes foram, de maneira geral, aprovados pelos avaliadores, os quais acreditam que todas conseguiram atender aos requisitos e superar as técnicas utilizadas, a saber, fabricação digital e mecanismos de conexão sem costura à máquina. No primeiro dia de avaliação, destacaram-se as Equipes 1 e 5, elogiadas pela empresária e pela docente pelo uso do corte a laser para criar, respectivamente, as padronagens da saia e os recortes vazados. A docente apenas ressaltou que a Equipe 5 poderia ter explorado mais o efeito vazado, deixando-o em evidência. Por outro lado, destacou o fato de o produto desta equipe ser multiuso, o que pode criar maior conexão emocional com o cliente. A empresária, por sua vez, afirmou que essa equipe conseguiu explorar todo o potencial técnico da proposta, unindo o corte a laser com o trabalho manual, de modo a permitir, em suas palavras, “o empoderamento do cliente pelo designer”. Já a Equipe 1 foi elogiada pela modernidade da proposta, pela “costura intuitiva” e por

⁸² Mariah Salomão Viana havia sido recentemente entrevistada para estabelecer a parceria que se desenvolveu durante o ciclo de pesquisa seguinte.

sua peça apresentar o potencial de vestir corpos de diversas constituições. A docente ressaltou que o artefato está bem resolvido o suficiente para ser comercializado.

Quanto à Equipe 2, tanto a docente quanto a empresária elogiaram o uso do bordado, mas acreditam que este poderia ter tido maior destaque nas peças, sendo melhor explorado. A docente também salientou que a solução do termocolante não era suficiente como mecanismo de união ou fixação dos *patches* com bordados, pois estes já estavam se desprendendo no dia da apresentação.

A apresentação do processo criativo adotado pela Equipe 3 chamou a atenção da empresária, que se interessa por estratégias para valorizar a cultura local. Contudo, ela disse que esperava mais da peça, por causa do discurso. Sugeriu que a equipe, para elaborar um produto de acordo com a referência adotada, explorasse mais a multifuncionalidade para que o vestuário se adequasse às mudanças climáticas de Curitiba. No dia da pré-apresentação, a blusa do projeto Sulco era uma regata sem mangas removíveis, as quais foram acrescentadas após o feedback. A docente concordou com a opinião da empresária.

As soluções de modelagem da Equipe 4 agradaram a docente, por serem simples, mas permitem diversas configurações. A empresária, por outro lado, apontou que a equipe se prendeu demais à abordagem *zero waste* e não conseguiu aproveitar bem todas as partes do tecido, pois os usos planejados para as sobras não acrescentaram valor à peça. Contudo, elogiou o trabalho realizado com as fitas coloridas na saia, que permitiram a combinação do tecnológico com o artesanal.

Martijn van Strien, em particular, enfatizou dois aspectos presentes em todos os projetos: a exploração da adaptabilidade das peças, em termos de ajustes e customização, e a integração de técnicas artesanais locais. Segundo Strien, essas são questões ainda não exploradas por *The Post-Couture Collective*, que necessitam de mais investigação por parte da empresa. Também recebeu elogios a qualidade visual da maioria dos vídeos e fotos, assim como a otimização do uso de recursos por meio do *zero waste fashion design*, adotado pelas Equipes 1, 4 e 5. Foi realizada apenas uma ressalva, com relação aos materiais utilizados. Strien notou que todas as equipes selecionaram o neoprene, um tecido sintético, de fontes não renováveis. Questionou se não poderiam ser utilizados materiais locais.

Por fim, foi enfatizado que as equipes compreenderam as principais razões para se utilizar o *open design* e as tecnologias de corte a laser: para explorar o

potencial de ambos para a promoção da sustentabilidade no Setor de Vestuário. O designer esclareceu que não se trata de utilizar o corte a laser porque pode ser divertido experimentar novas tecnologias, ou de permitir que as pessoas façam as próprias roupas por fazer, sem um objetivo em si. Na opinião de Strien, tratam-se de abordagens que permitem a descoberta de novos meios de adicionar valor ao vestuário, criando menos roupas e permitindo o envolvimento do usuário com a roupa que adquire. O designer ressaltou que o *open design* e a fabricação digital permitem que as pessoas decidam como querem que as suas roupas sejam. Não são mais os designers que decidem. Segundo Strien, as equipes compreenderam essas questões, abordando-as em seus projetos.

4.3.2 Avaliação analítica

4.3.2.1 Atendimento aos requisitos de projeto

Primeiramente, foi preenchida a tabela para avaliação de artefatos proposta por Sanches (2017), com o objetivo de avaliar se as equipes atenderam aos requisitos de projeto e quais obtiveram os melhores resultados, como apresentado no quadro a 4.3. Como pode ser observado, todas as equipes exploraram alternativas para permitir a customização do produto, tendo se sobressaído o trabalho da Equipe 1 pela proposta de criar diferentes opções de desenhos para a saia, os quais podem ser bordados manualmente. Afora a possibilidade de cortar a saia na mesma cor que a blusa ou em uma diferente. Cabe destacar que a maioria das soluções criadas pelas equipes para customização envolve a utilização de técnicas artesanais e a própria montagem do produto. É o caso das Equipes 4 e 5, que propõem o uso de linhas e fitas para, ao mesmo tempo, montar e customizar as peças. Relacionada à integração de técnicas artesanais está a inserção de elementos da cultura local. No entanto, embora exista a possibilidade de esses elementos serem integrados ao fazer manual, as equipes não criaram soluções específicas com essa finalidade, como a proposta de uma intervenção que estivesse diretamente relacionada à cultura de Curitiba ou do Paraná.

QUADRO 4.3 – Avaliação do atendimento aos requisitos de projeto (CICLO 1)

ASPECTOS			REQUISITOS	GRAU DE ATENDIMENTO				
				A1	A2	A3	A4	A5
O	F	S						
X		X	Permitir customização.	++	+	+	+	+
X		X	Apresentar multifuncionalidade e diversidade de estilos/configurações.	++	0	+	++	++
		X	Integrar elementos da cultura local.	+	+	+	0	+
		X	Minimizar o consumo de material e de energia.	++	++	++	++	++
		X	Minimizar o desperdício.	++	0	0	++	++
	X		Utilizar corte a laser.	++	++	++	++	++
	X	X	Explorar o potencial do corte a laser.	++	+	+	+	++
	X		Desenvolver moldes com no máximo 1,40m X 1,0m (tamanho da cortadora a laser)	++	+	+	++	++
	X		Não utilizar tecidos planos de fibras naturais (bordas desfiam após o corte a laser)	++	++	++	++	++
X		X	Ser fácil de montar (possibilitar DIY e produção local) e desmontar (permitir novas configurações).	++	++	++	++	++
X	X	X	Ser produzido sem costura à máquina.	++	++	++	++	++
		X	Integrar técnicas artesanais.	++	++	+	+	+
TOTAL				1,9	1,3	1,3	1,4	1,7
				++	+	+	+	++

VALORES DE PONTUAÇÃO: ++ (atende completamente); + (atende parcialmente); 0 (não é perceptível); - (não atende)
 Principais aspectos analisados: *open design* (O), fabricação digital (F) e sustentabilidade/ DE (S).

FONTE: A Autora (2018)

A multifuncionalidade das peças foi obtida especialmente por meio da modularidade (Equipes 1 e 3) ou da possibilidade de o tecido envolver o corpo de diferentes maneiras (Equipes 4 e 5). Embora não estivesse entre os requisitos, muitas equipes desenvolveram também soluções que permitem a adequação das roupas a diferentes constituições corporais, destacando-se as Equipes 1, 4 e 5. Essa adequação foi obtida, sobretudo, por meio de ajustes permitidos pela amarração do tecido ao redor do corpo, tendo a Equipe 1 criado também uma solução que permite a adequação da cintura do vestido a pessoas de alturas diferentes.

Todas as equipes minimizaram o consumo de energia, otimizando o uso do corte a laser e evitando cortes desnecessários, que não contribuíssem para a montagem do produto ou não acrescentassem valor. Importante ressaltar que, no início, as equipes não exploraram todo o potencial dessa tecnologia, utilizando-a apenas como uma ferramenta de corte. Por isso, foi acrescentado o requisito “explorar o potencial do corte a laser”, por entender que o uso dessa tecnologia precisa ser justificado, ou seja, precisa ser utilizada para se obter resultados que não

seriam possíveis com técnicas convencionais, como uma tesoura. Desse modo, as equipes empregaram o corte a laser para outros fins além do corte dos moldes em si: como recurso estético e para explorar o potencial de customização do vestuário. Nesse quesito, destacaram-se as Equipes 1 e 5.

Embora “minimizar o desperdício” fosse um dos requisitos de projeto, apenas três equipes se propuseram a desenvolver peças *zero waste*. Notadamente, essas são as equipes compostas por membros que já possuíam conhecimentos em modelagem e costura. O artefato da Equipe 1 utiliza integralmente um bloco de tecido do tamanho da máquina de corte a laser. A Equipe 5 não o utiliza integralmente, mas projetou a modelagem para aproveitar ao máximo o material. Os únicos resíduos gerados são os dos cortes vazados e do decote. Também são gerados resíduos na região onde são cortadas as cavas, mas a equipe levantou a possibilidade de transformá-los em uma bolsa, embora não tenha apresentado protótipos dessa bolsa. Outra alternativa seria utilizar essas sobras como bolso, como fez a Equipe 1. Já a Equipe 3 enfrentou dificuldades para otimizar o uso do tecido, o que se refletiu na estética dos produtos, como ressaltado por uma das avaliadoras externas.

As outras duas equipes apenas reduziram o consumo de material para que a modelagem se enquadrasse nas dimensões da cortadora a laser, sem realizar esforços para diminuir a geração de resíduos. Acredita-se que isso possa ser um reflexo da falta de conhecimentos em modelagem. Essa, inclusive, foi uma limitação encontrada por ambas as equipes, que necessitaram fazer ajustes na modelagem e até mesmo modificar a proposta durante a fase de elaboração, tanto por não conseguir concretizar as peças inicialmente criadas, como para que os moldes se adequassem ao tamanho do equipamento. Percebe-se, portanto, a necessidade de começar o projeto a partir da modelagem, tendo em mente o tamanho da cortadora.

Com relação às soluções adotadas para que as roupas sejam montadas sem o uso de máquina de costura, percebe-se que as equipes não criaram novas alternativas, mas adaptaram técnicas artesanais para este fim. A maioria ainda explorou a união das peças como uma forma de permitir modularidade, devido à facilidade para desmontar, e de integrar técnicas artesanais, adotadas também para possibilitar a customização das peças.

Para finalizar esta avaliação, destaca-se que a análise do Quadro 4.3 valida a opinião dos avaliadores externos quanto aos artefatos mais bem resolvidos: os

desenvolvidos pelas Equipes 1 e 5. Estes são os artefatos analisados, a seguir, no que diz respeito às suas contribuições para a sustentabilidade.

4.3.2.2 Contribuições para a sustentabilidade

Como mencionado no Capítulo 3, foi utilizada a ferramenta SDO para analisar as contribuições dos artefatos para a sustentabilidade. Para isso, os resultados obtidos pelos estudantes são comparados com os de *The Post-Couture Collective*, cujos produtos foram analisados na primeira fase do processo de desenvolvimento. Na Figura 4.37 da página a seguir, os poliedros coloridos do centro representam os resultados de *The Post-Couture*, enquanto os externos exibem os resultados dos artefatos desenvolvidos durante a pesquisa.

Como os diagramas evidenciam, houve melhorias em diversos aspectos, sendo que os artefatos das Equipes 1 e 5 obtiveram resultados muito semelhantes. Na dimensão social, os produtos se destacaram por “fortalecer/valorizar os recursos locais”, “promover a coesão social” e “promover/capacitar o consumo sustentável e responsável”. Esses resultados devem-se, sobretudo, ao fato de os produtos integrarem técnicas artesanais, permitirem adaptação a diferentes corpos e reduzirem o desperdício no corte, auxiliando os usuários a terem um comportamento mais responsável com relação ao aproveitamento do material adquirido.

Na dimensão ambiental, as melhorias relacionam-se a “minimizar o uso de recursos” e “otimizar a vida dos produtos”. Novamente, a redução do desperdício e o fato de terem usado apenas um bloco de tecido do tamanho da máquina de corte a laser contribuíram para os resultados. Outro fator importante foi a multifuncionalidade dos artefatos, que otimiza sua vida útil.



FIGURA 4.37 – Diagramas de radar para análise dos artefatos do Ciclo 1
 FONTE: A Autora (2018)

A única diferença de desempenho entre os artefatos das Equipes 1 e 5 dá-se na dimensão econômica. Como a Equipe 5 projetou o pós vida útil de seu produto, saiu-se melhor no quesito “valorizar a reintegração de resíduos”, que compreende estratégias para reformar artefatos sem uso. Quanto a “respeitar e

valorizar a cultura local”, ambas as equipes obtiveram resultados semelhantes, devido à incorporação de artesanato, seja com o bordado na saia ou com as fitas na lateral do vestido.

4.3.2.3 Heurísticas contingenciais

Os artefatos desenvolvidos pelos estudantes consideraram o contexto local. Isso significa que os materiais e tecnologias utilizados restringiram-se aos disponíveis localmente. Essa é a principal limitação dos artefatos. As modelagens foram calculadas para uma máquina de corte a laser de um metro por um metro e quarenta, sendo adequadas para máquinas de dimensões similares. Ademais, o equipamento em questão não permitia a exploração da tecnologia para outros fins além do corte, motivo pelo qual não foram propostas gravações ou outras intervenções realizadas a laser.

Reitera-se, novamente, que a seleção de materiais também foi limitada pela disponibilidade local. Como os produtos desenvolvidos destinam-se a um contexto de DIY, em que as pessoas fariam o download dos arquivos para produzir o artefato localmente, é necessário que o tecido possa ser comprado em uma loja de varejo local. Por isso, embora fosse possível empregar materiais têxteis mais sustentáveis adquiridos diretamente com fornecedores de tecido, é necessário considerar que o usuário atualmente não tem acesso a esse tipo de material, que destina-se às empresas de confecção. A seleção do tecido, portanto, considerou a oferta de lojas de varejo curitibanas, sobretudo aquelas localizadas no centro, cujo acesso é mais fácil para o usuário. Essas lojas geralmente não vendem tecidos orgânicos ou reciclados, por exemplo, e há pouca oferta de malhas fabricadas com fibras naturais.

Embora haja essas limitações, os artefatos desenvolvidos apresentam o potencial de não se restringirem ao mercado local. Caso os arquivos fossem disponibilizados online, seria possível para qualquer pessoa, em qualquer região, produzir e adaptar essas roupas, utilizando os materiais e tecnologias disponíveis localmente. Como as avaliadoras externas destacaram, alguns produtos já estavam prontos para serem lançados. Outros, contudo, necessitariam de ajustes com relação à modelagem e ao acabamento para a sua inserção no mercado. É o caso das Equipes 2, 3 e 4.

Ressalta-se que os produtos desenvolvidos destinam-se à fabricação pessoal, não sendo adequados à produção em massa. Seu projeto teve como foco a

utilização de tecnologias de fabricação digital, especialmente o corte a laser, como meio para possibilitar que mesmo indivíduos sem conhecimentos em costura envolvam-se no processo de montagem do vestuário. O fato de a maioria dos estudantes que participaram da pesquisa não ter conhecimentos prévios em costura e, mesmo assim, ter obtido sucesso no desenvolvimento dos artefatos, demonstra que a fabricação digital pode com efeito ser mais inclusiva nesse aspecto.

4.3.3 Avaliação teórica

A adoção do processo de design de moda identificado na revisão bibliográfica auxiliou no desenvolvimento dos artefatos. Todas as fases do processo foram seguidas na mesma sequência. As que mais sofreram alterações foram: o planejamento, devido à inserção de ferramentas para considerar os princípios do design para a sustentabilidade e projetar o ciclo de vida do produto; e a elaboração, quando é necessário utilizar tecnologias diferentes e desenvolver material de apoio, como os manuais de montagem. Ressalta-se que a adoção da ficha-síntese foi importante para a comunicação da pesquisadora com os estudantes durante o processo de desenvolvimento, permitindo acompanhar o processo criativo por eles adotado. Ademais, as informações contidas na ficha foram importantes para a redação do relato aqui escrito, evidenciando que esta ferramenta pode ser utilizada para atender ao princípio do *open design* de “divulgar informações sobre o desenvolvimento”.

Ainda com relação aos princípios do *open design*, os projetos consideraram apenas a cocriação por acesso aberto. As equipes conseguiram explorar diversas alternativas para permitir que o usuário seja cocriador da peça, mesmo que tenha dificuldades para fazer alterações nos arquivos de modelagem. Para atender ao princípio de “permitir modificações e derivações”, os estudantes empregaram diferentes artifícios para que as roupas fossem modificáveis e customizáveis. Destacam-se: a modularidade, já apontada na revisão bibliográfica; a multifuncionalidade, identificada anteriormente como uma heurística; e alguns recursos não verificados anteriormente, como o uso de mecanismos de ajuste (amarrações com faixas transpassadas por recortes feitos a laser) e a exploração dos recortes para a personalização da peça, por meio da inserção de outros elementos como linhas de bordado e fitas coloridas (destacando-se aqui o trabalhos das Equipes 1 e 5).

Com relação ao compartilhamento de arquivos de projeto, sublinha-se que as modelagens foram desenvolvidas em softwares proprietários de desenho vetorial. Nenhuma equipe relatou dificuldades em trabalhar com esses softwares, mas apenas uma equipe compartilhou com a pesquisadora o arquivo de origem. As demais enviaram apenas fotos ou arquivos em pdf. De mesmo modo, nenhuma equipe compartilhou um arquivo específico com o manual de instruções. Todas elaboraram instruções, explorando diferentes recursos (vídeos, fotos e desenhos técnicos) e dando prioridade à informação visual, mas essas foram compartilhadas apenas como parte da apresentação final do projeto, inseridas em um arquivo contendo um resumo de todas as informações sobre o trabalho desenvolvido.

Não obstante, as equipes também se dedicaram a elaborar instruções não só de montagem, mas de customização, possibilidades de uso e até mesmo de reaproveitamento da peça no pós-uso. As melhores instruções foram as que combinaram imagens da modelagem com fotos do produto pronto e imagens detalhadas do passo a passo de montagem. Nesse quesito, destacaram-se as Equipes 1 e 2.

Para evidenciar as soluções adotadas pelos estudantes e relacioná-las com as heurísticas anteriormente identificadas, foi elaborado o Quadro 4.4, apresentado na página a seguir. Nele, estão destacadas em rosa as heurísticas que poderiam ser mais exploradas, e em cinza aquelas que emergiram do trabalho dos estudantes.

Por fim, cabem alguns comentários com relação a observações encontradas durante a revisão bibliográfica. Mustonen (2013) destacou que um dos possíveis entraves para a adoção do *open design* no Setor de Vestuário seria a necessidade de investir tempo e dinheiro, pois o usuário teria de adquirir equipamentos e materiais adequados, além das habilidades necessárias. Contudo, o trabalho realizado pelos estudantes evidencia que não é necessário tanto investimento. Nenhum maquinário foi adquirido, pois o corte a laser foi terceirizado, e a maioria dos estudantes, como já mencionado, não possuía habilidades prévias em modelagem ou costura. Mesmo assim, foram capazes de não apenas montar as roupas, como projetá-las. Claro que houve dificuldades no processo e os artefatos que se destacaram foram desenvolvidos por equipes com integrantes que já sabiam costurar e fazer modelagem. Mas ressalta-se que o uso do corte a laser, combinada com estratégias para simplificar a montagem do vestuário, tornaram a fase de elaboração mais fácil para todas as equipes.

QUADRO 4.4 – Heurísticas empregadas durante o Ciclo 1 de desenvolvimento

CLASSES			HEURÍSTICAS	A1	A2	A3	A4	A5
P	M	S						
X			Possibilidades de personalização inseridas no próprio produto.	X				
X		X	Produtos modulares.	X	X	X		
X		X	Produtos multifuncionais.	X	X	X	X	X
X		X	Produtos ajustáveis/adaptáveis: amarrações com faixas transpassadas por recortes feitos a laser	X	X		X	X
X		X	Produtos ajustáveis/adaptáveis: inserir linhas de recortes em diferentes alturas para transpasse das faixas de ajuste	X				
	X		Manual: passo a passo numerado.	X	X	X		
	X		Manual: predomínio de imagens.	X	X	X		X
	X		Manual: diagramação que facilite a identificação de informações.	X	X			
	X		Aplicação de instruções de montagem na própria roupa.					
	X	X	Produtos sem costura: sistema de encaixes (conectores)		X			
	X	X	Produtos sem costura: faixas/amarrações	X	X			X
	X	X	Produtos sem costura: amarrações/cadarços			X		
	X	X	Produtos sem costura: molde único sem costura	X				X
		X	Modelagem que reduza o desperdício	X			X	X
X	X	X	Combinação entre digital e artesanal: costura manual				X	
X		X	Combinação entre digital e artesanal: bordado livre em furos decorativos criados com corte a laser	X				

Classes: incentivo à personalização (P), facilidade de montagem (M) e sustentabilidade (S)

FONTE: A Autora (2018)

Por outro lado, a experiência desses alunos sem conhecimentos prévios em construção de vestuário endossa o trabalho de Perito et al. (2015), cuja pesquisa evidenciou que um dos maiores obstáculos que as pessoas encontram para reproduzir roupas de revistas como a Burda é a compreensão das modelagens. De fato, as Equipes 2 e 3 enfrentaram dificuldades para conceber como materializar os desenhos realizados na fase de geração de alternativas. Especialmente, não conseguiam entender a lógica de um molde de manga - para eles era difícil associar o molde planejado ao produto final, tridimensional. Já as dificuldades encontradas pela Equipe 4 para materializar suas ideias reiteram Hirscher (2013b) no que diz respeito aos efeitos de uma experiência ruim durante o processo de elaboração de vestuário.

Para finalizar a avaliação, ressalta-se que a realização deste ciclo da pesquisa mostrou ser possível integrar princípios de design para a sustentabilidade a projetos de moda que combinam *open design* e tecnologias de fabricação digital. Essa combinação resultou em diversos requisitos de projeto, os quais apresentaram-se, muitas vezes, como desafios para os estudantes. Os resultados obtidos, no entanto, mostram a possibilidade de superar esses desafios. Para dar continuidade à pesquisa, considera-se necessário explorar a cocriação por contribuição aberta e outras tecnologias de fabricação digital, além do corte a laser, em um contexto mais próximo à realidade, estabelecendo-se parceria com uma empresa local.

4.4 ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO - CICLO 2

4.4.1 Apresentação do Ciclo

O segundo “ciclo de relevância” (Figura 4.38) ocorreu entre 13 de março de 2017 e 18 de outubro de 2017. O planejamento deste ciclo foi alimentado pelos resultados do ciclo anterior, baseando-se nas personas anteriormente criadas, na análise das contribuições para a sustentabilidade e do ciclo de vida dos artefatos de *The Post-Couture Collective* - considerados aqui como referência de produtos de moda voltados ao *open design* e à fabricação digital - para a definição dos requisitos de projeto. Esses requisitos, no entanto, foram ajustados para anteder às necessidades da empresa local parceira. Ademais, as heurísticas advindas da identificação de artefatos e do primeiro ciclo também foram adotadas como parâmetro para a criação de novas soluções, de modo que as heurísticas pudessem ser consolidadas neste novo ciclo.

O processo de desenvolvimento de artefatos, cujas fases são apresentadas na Figura 4.38, foi conduzido por meio de um projeto de cocriação por contribuição aberta. A primeira fase desse processo, nomeada Pesquisa e Planejamento, foi conduzida de maneira colaborativa pela pesquisadora e pela equipe de colaboradores de uma empresa de moda parceira, o NovoLouvre. Enquanto a equipe da referida marca forneceu as informações necessárias para que a pesquisadora realizasse a análise da empresa e de seu portfólio de produtos, assim como a pesquisa de materiais e de tecnologias, as demais atividades desta primeira fase foram conduzidas pela pesquisadora com maior participação da equipe do NovoLouvre, que era periodicamente atualizada e consultada antes da tomada de decisões.

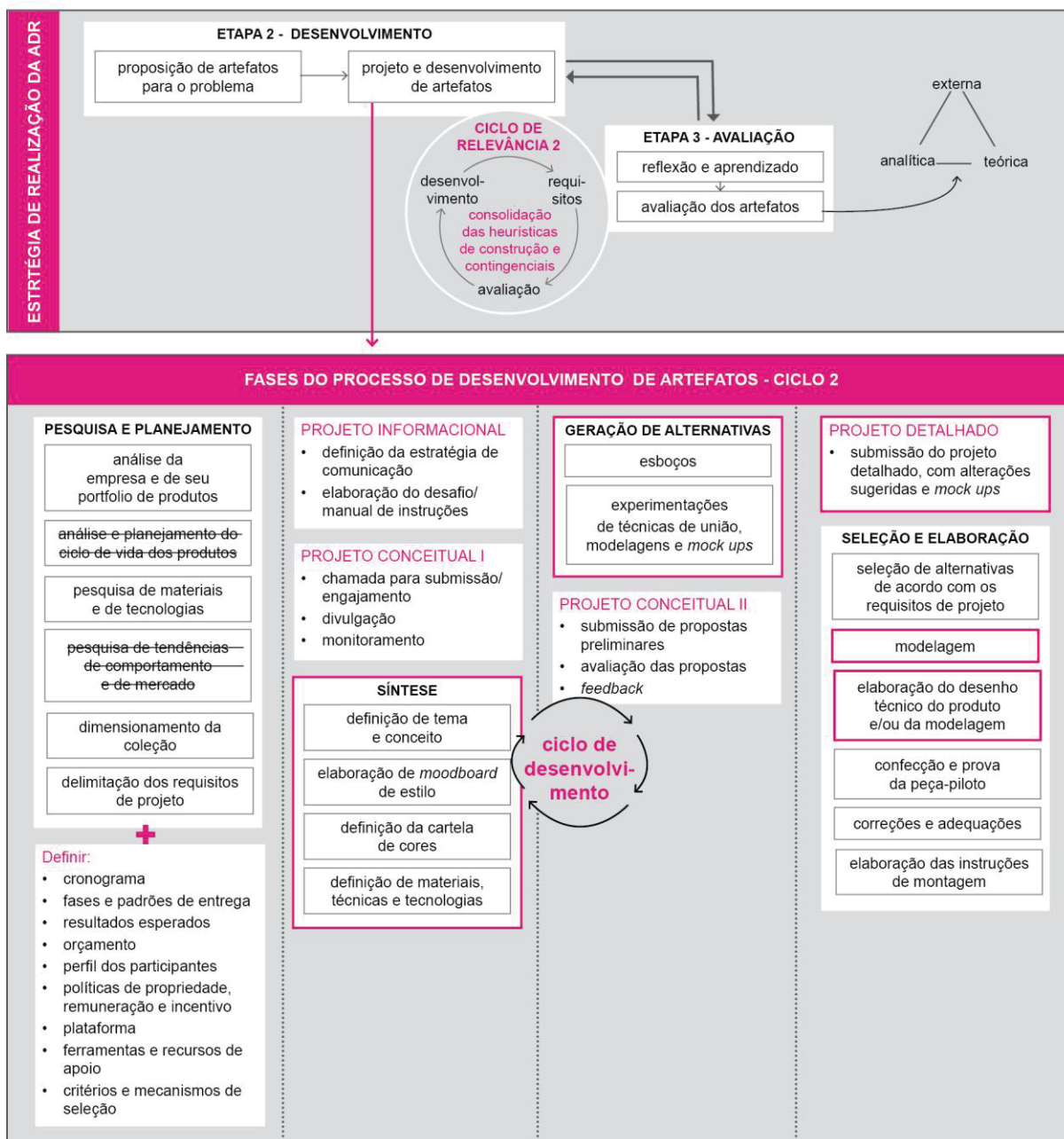


FIGURA 4.38 – Relação das etapas da pesquisa com o ciclo de relevância e as fases de desenvolvimento do segundo ciclo. FONTE: A Autora (2018)

Estão riscadas as atividades que não se repetiram neste ciclo, por terem sido aproveitados os resultados do ciclo anterior. Foram também destacadas com contorno magenta as atividades realizadas pelos cocriadores participantes. As demais atividades foram conduzidas pela pesquisadora com a colaboração da equipe da empresa parceira.

A mesma colaboração se repetiu nas fases seguintes, tendo os colaboradores atuação mais ativa durante o Projeto Conceitual II, quando avaliaram as propostas enviadas e forneceram feedback, e durante a fase de Seleção e Elaboração, em que as propostas foram selecionadas e os produtos foram elaborados pela empresa. Já os cocriadores que enviaram propostas para o projeto de cocriação tiveram mais autonomia

para o desenvolvimento dos artefatos, como demonstrado na Figura 4.38, em que foram destacadas com contorno magenta as atividades por eles realizadas. No entanto, a pesquisadora e os colaboradores do NovoLouvre também influenciaram o desenvolvimento por meio dos feedbacks fornecidos.

4.4.2 Participantes

Para a condução do segundo ciclo, o escritório curitibano de design de moda NovoLouvre foi selecionado como parceiro para a concepção de um projeto de cocriação por contribuição aberta, sendo também alvo dos artefatos desenvolvidos pelos cocriadores que enviaram suas propostas. Optou-se por trabalhar, neste segundo ciclo, com uma empresa local para se atingir o objetivo específico de avaliar estratégias de integração das soluções *high tech* providas pela fabricação digital com as soluções *low-tech*, presentes junto aos atores locais no setor do vestuário no âmbito da Cidade de Curitiba.

No cenário curitibano, o NovoLouvre se destacou por seu trabalho com estamperia digital, por sua forte identidade local, por sua natureza colaborativa e pelo envolvimento com *open design*, tendo lançado em 2016 alguns projetos neste sentido. Algumas semanas antes do início da pesquisa, foi realizada uma entrevista⁸³ com a fundadora e diretora criativa do NovoLouvre, Mariah Salomão Viana, quando firmou-se a parceria e obteve-se sua autorização para utilizar, nesta dissertação, o nome da marca e imagens das instalações e produtos da empresa.

O NovoLouvre é um negócio local fundado em 2007 por Mariah e sua irmã como um espaço híbrido que abrigava uma livraria, um café e uma loja que revendia roupas de novos designers locais. O nome foi escolhido em homenagem ao antigo empreendimento do avô materno de Mariah, a loja de tecidos Louvre, fundada em 1935 e fechada na década de 1980. Inclusive a localização da nova empresa foi uma homenagem à família: um prédio histórico no centro de Curitiba, construído por Miguel Calluf, fundador do antigo Louvre. Foi apenas em 2012, no entanto, que o NovoLouvre, já comandado apenas por Mariah, passou de loja à marca própria, cujas roupas são vendidas por atacado para lojas multimarcas do Brasil e do mundo. Atualmente, o espaço do NovoLouvre no centro histórico abriga também uma loja colaborativa e um *coworking* de moda.

⁸³ Entrevista realizada presencialmente em 16 de fevereiro de 2017, com duração de uma hora.

Além de colaboradores do NovoLouvre, participaram também da pesquisa as pessoas que enviaram suas propostas para participar do Projeto NL_open, criado pela pesquisadora em parceria com a empresa para o desenvolvimento de artefatos *open design*, com chamada aberta para a participação de estudantes e novos designers de Curitiba ou mesmo de outras cidades brasileiras. Os principais participantes deste ciclo da pesquisa, seu papel e perfil são listados no Quadro 4.5.

QUADRO 4.5 – Principais participantes do segundo ciclo de relevância

PARTICIPANTES	PAPEL	PERFIL	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO
Mariah Salomão Viana	Informante-chave. Co-planejadora do processo. Avaliadora dos artefatos.	Arquiteta com Mestrado em Gestão Urbana. Aprendeu sozinha a desenvolver vestuário por senso de oportunidade para iniciar marca própria. Conhecimentos limitados em modelagem, costura e uso de softwares vetoriais.	Fundadora e diretora de criação do NovoLouvre.
Colaboradores internos do NovoLouvre	Informante-chave. Co-planejadora do processo. Avaliadora dos artefatos.	Formada em Design de Moda. Designer e Gerente de Produção do NovoLouvre. Conhecimentos em modelagem, costura e uso de softwares vetoriais.	Assumir posições decisórias na empresa com relação ao design e à fabricação de produtos.
	Informante-chave.	Estudante de Design. Estagiário do NovoLouvre e vendedor <i>freelancer</i> .	Ter contato direto com os consumidores da marca.
Cocriadora A	Co-designer. Informante-chave.	Estudante do quarto ano do curso de Design de Moda. Conhecimentos em modelagem, desenho de moda e uso de softwares vetoriais.	Serem estudantes de áreas criativas ou recém-formados. Terem interesse em moda, <i>open design</i> e fabricação digital, mesmo sem possuir conhecimentos prévios nessas áreas.
Cocriador B	Co-designer. Informante-chave.	Formado em Publicidade e Propaganda com especialização em História da Arte. Artista plástico e mestrando em Teoria Literária. Sem conhecimentos em modelagem e costura. Conhecimento em softwares vetoriais.	Enviarem proposta de artefato para participar do Projeto NL_open, promovido pelo NovoLouvre em parceria com a pesquisadora.
Fabricante digital	Informante-chave Produtor dos artefatos.	Empresa especializada em estamparia por sublimação digital	Estar localizada em Curitiba. Prestar serviços para o NovoLouvre.

FONTE: A Autora (2018)

Como é possível observar no Quadro 4.5, foram listados apenas dois cocriadores participantes do Projeto NL_open, cujas propostas foram selecionadas para elaboração. Da equipe de colaboradores do NovoLouvre, também não foram listados todos os participantes da pesquisa, mas apenas aqueles cuja contribuição foi mais atuante e decisiva para o desenvolvimento da pesquisa.

4.4.3 Estratégias adotadas para a coleta de dados

Os dados relativos ao NovoLouvre foram coletados por meio de entrevistas informais com os colaboradores da empresa, registro de imagens, anotações de observações diretas e, eventualmente, gravações em áudio, além de pesquisa documental a partir de publicações online, obtidas no site da marca e por meio de suas redes sociais⁸⁴. A pesquisadora também participou de eventos, como palestras e workshops, promovidos pelo NovoLouvre ou com a presença de sua diretora criativa como palestrante, quando os dados foram registrados por meio de anotações, vídeo e/ou áudio.

Inicialmente, a pesquisadora realizou um período de imersão na empresa, com duração de duas semanas, durante o qual desenvolveu atividades produtivas e participou de reuniões da equipe de design. Após a imersão, a pesquisadora seguiu frequentando diariamente o ateliê do NovoLouvre durante o período de trabalho da empresa⁸⁵ e participando, como observadora, de reuniões da equipe de design, mas passou a dedicar-se principalmente à realização de atividades referentes ao planejamento e monitoramento do Projeto NL_open, desenvolvido em conjunto com a empresa como parte de sua pesquisa. Durante esse período, a equipe de colaboradores do NovoLouvre era periodicamente consultada, sendo realizadas reuniões para a tomada de decisões referentes ao projeto, as quais foram registradas por meio de anotações e gravadas em áudio, com anuência de todos os presentes.

Após a seleção das propostas enviadas para o Projeto NL_open, a pesquisadora diminuiu para duas a três vezes semanais a frequência de visitas à empresa, durante as quais monitorava a realização de atividades referentes à elaboração dos produtos selecionados e, sempre que necessário, reunia-se com os

⁸⁴ Website da marca: <novolouvre.com.br/>; redes sociais: <facebook.com/novolouvre/>; <instagram.com/novolouvre//>.

⁸⁵ De segunda à sexta-feira das 13h30 às 18h.

colaboradores do NovoLouvre para discutir possíveis adaptações e tomar decisões sobre as atividades seguintes, como o lançamento dos produtos.

Com relação ao desenvolvimento de artefatos, os dados foram coletados por meio do envio por email, pelos cocriadores participantes, de um memorial descritivo (descrito no Apêndice L) e dos arquivos de projeto (modelagem digital com a estampa embutida), solicitados no manual de instruções para participação do Projeto NL_open. Também foram realizadas reuniões com os cocriadores, com duração média de meia hora, para a discussão da proposta de cada um. Essas reuniões, registradas por meio de anotações, eram opcionais durante as fases de síntese e geração de alternativas, podendo ser agendadas pelos participantes que desejassem obter auxílio para o desenvolvimento de suas propostas antes do envio. Os participantes que não residissem em Curitiba poderiam obter esse auxílio por meio de um grupo⁸⁶ criado em uma rede social para reunir todos os interessados no Projeto NL_open e facilitar a comunicação. Após a seleção das propostas, foram realizadas reuniões com todos os cocriadores dos artefatos selecionados para discutir os ajustes necessários nos arquivos de projeto, antes que os produtos fossem elaborados.

4.4.4 Proposição de artefatos

Assim como no primeiro ciclo de relevância, foi proposto o desenvolvimento de produtos de vestuário mais sustentáveis destinados à fabricação pessoal. Contudo, considerando as principais características dos produtos da empresa parceira NovoLouvre, foi também proposto aos participantes do Projeto NL_open o desenvolvimento de artefatos inspirados na cidade de Curitiba e com estampas digitais que, além de decorar as roupas, contribuam para facilitar o entendimento de como os produtos devem ser montados. Como tecnologias produtivas, estabeleceu-se que os produtos seriam estampados por meio de sublimação digital e montados sem ou com o mínimo de utilização de máquina de costura.

⁸⁶ Disponível em: <<https://www.facebook.com/groups/1680956578590422/>>.

4.4.5 Fase I: Pesquisa e Planejamento

4.4.5.1 Análise do portfólio de produtos do NovoLouvre

Os produtos do NovoLouvre são destinados ao público feminino e conhecidos por sua personalidade jovial, despojada e, ao mesmo tempo, sofisticada (RONCONI, 2016). Inicialmente, devido ao pouco conhecimento de Mariah sobre produção de vestuário, as modelagens eram muito simples. Com o tempo e a experiência, as modelagens se tornaram mais elaboradas, mas mantiveram um equilíbrio entre simplicidade e complexidade. Como ilustra a Figura 4.39, as peças do NovoLouvre destacam-se pelo uso predominante de tecidos planos - embora produza também camisetas de malha - e de formas geométricas, com linhas estruturais e recortes estratégicos, refletindo as referências arquitetônicas de diretora criativa da marca.



FIGURA 4.39 – Alguns produtos de diferentes coleções do NovoLouvre
 FONTE: Adaptado de NovoLouvre (2018a)

Outras características dos produtos do NovoLouvre, desde a fundação da marca até hoje, são as estampas digitais e a forte identidade local. Em todas as principais coleções⁸⁷, de primavera/verão e de outono/inverno, a arquitetura e as manifestações culturais de Curitiba inspiram o processo criativo, refletindo a própria identidade de Mariah, fundadora do NovoLouvre, que é arquiteta e vem de uma família que faz parte da história da capital paranaense. A inspiração costuma vir de lugares específicos da cidade, como a Rua XV de Novembro (primavera/verão 2014), o Memorial de Curitiba (outono/inverno 2016) ou a Praça 19 de Dezembro (primavera/verão 2018). Esses locais são representados por estampas digitais, algumas delas apresentadas na Figura 4.40.

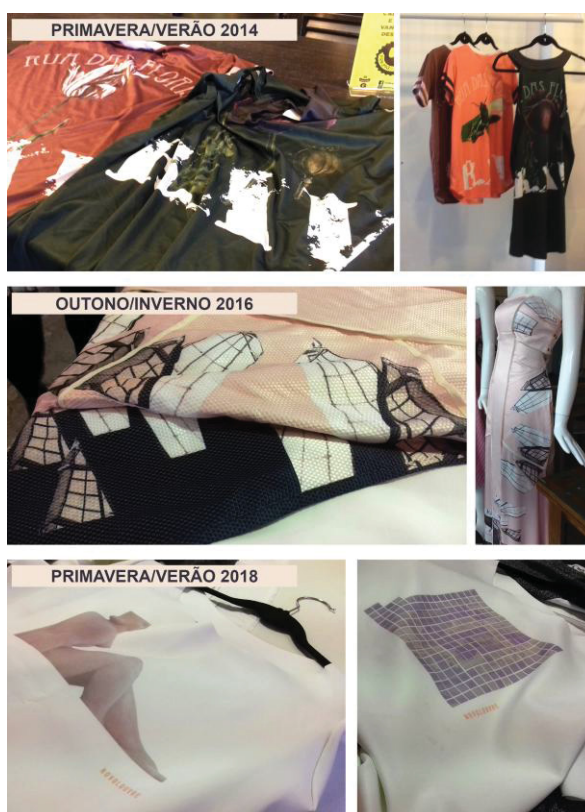


FIGURA 4.40 – Alguns exemplos de estampas do NovoLouvre inspiradas na arquitetura de Curitiba
 FONTE: A Autora (2018)

⁸⁷ O NovoLouvre trabalha também com coleções cápsula, compostas por poucas peças e lançadas ao longo do ano, fora das temporadas de moda. Essas coleções cápsula podem estar associadas a datas comemorativas, casos da coleção cápsula de Carnaval 2017 ou da coleção Resort 2018, com peças para a virada do ano. Mas algumas cápsula celebram parcerias com artistas e figuras públicas de Curitiba, ou mesmo representam o protesto da marca contra ações da prefeitura local.

Nas peças da imagem anterior, por exemplo, elementos do teto do Memorial de Curitiba foram utilizados para criar uma colagem digital aplicada em um vestido e em outras peças da coleção de outono/inverno 2016, enquanto a “estátua da mulher nua” e o painel de azulejos de Poty Lazzarotto, ambos da Praça 19 de Dezembro, estampam camisetas da coleção de primavera/verão 2018. Como os exemplos apresentados ilustram, as estampas podem fazer referência direta à sua inspiração, ou podem não revelá-la de maneira tão óbvia, caso da criação de colagens digitais com diferentes elementos retirados de fotografias dos locais que são utilizados como referência para a coleção.

A inspiração local também representa a intenção de fomentar a moda curitibana, criando-lhe uma imagem e características distintivas. Por isso, o NovoLouvre faz questão de manter a produção o mais próxima possível, empregando profissionais locais e fazendo jus à *tag* que acompanha cada peça desde a criação da marca, na qual está escrito “Feita no Centro Histórico de Curitiba”. Contudo, para manter a fabricação na cidade, a produção é restrita, em pequena escala. Ainda assim, segundo Mariah, o NovoLouvre tem como objetivo “levar a cidade de Curitiba e o melhor de seu design para o mundo”. Razão pela qual foi estruturado, em 2016, o *coworking* de moda NL Colab, para dar suporte físico e intelectual⁸⁸ a novas marcas locais, consolidando o mercado de moda curitibano por meio de ações conjuntas e da participação, como coletivo, em feiras e *showrooms* ao redor do Brasil e do mundo.

De acordo com Mariah, a criação do NL Colab é a estruturação de uma prática já exercida há muito tempo, mas de maneira informal. A colaboração e o compartilhamento sempre fizeram parte da política interna do NovoLouvre, que se mantém aberto à troca com novas marcas e novos designers, sem receios de que o compartilhamento de informações e do próprio conhecimento seja utilizado por seus “concorrentes”.

Essa é uma característica tão importante da marca que foi celebrada na coleção comemorativa dos dez anos do NovoLouvre, lançada durante um importante evento de moda de Curitiba, o ID Fashion, realizado em setembro de 2017. A

⁸⁸ As marcas do NL Colab pagam uma mensalidade que lhes dá direito à mentoria de Mariah e acesso a toda a estrutura do NovoLouvre, incluindo os equipamentos e mobiliário do ateliê, um espaço na loja para a venda de seus produtos e os serviços ofertados por colaboradores do NovoLouvre, como assessoria de imprensa, modelagem e pilotagem.

coleção de outono/inverno 2018, nomeada Um Museu de Grandes Novidades, foi inspirada no Museu Oscar Niemeyer (MON), homenageando aquele que é considerado “o símbolo máximo da arte e do design na capital paranaense”, como descreve a repórter Carmela Scarpi (2017) em matéria online sobre o desfile do NovoLouvre.

Para o desenvolvimento dessa coleção, foram estabelecidas diversas parcerias locais. Algumas peças foram cocriadas com cinco marcas curitibanas, sendo uma delas parceira na loja colaborativa do NovoLouvre e duas comandadas por ex-estagiários da empresa (Figura 4.41-A). Das outras duas parcerias, uma foi estabelecida com uma marca popular de moda jovem que enfoca o estilo skatista e o *streetwear* (moletom da Figura 4.41-B). A outra parceria foi firmada com uma marca de roupas sociais masculinas, que envolveu a customização de uma calça e de um terno (Figura 4.41-C) para a criação de peças *genderless*.



FIGURA 4.41 – Algumas peças da coleção colaborativa Um Museu de Grandes Novidades

FONTE: Adaptado de ID Fashion (2017) e de Gazeta do Povo (2017)

Também foi estabelecida parceria com um icônico bar de Curitiba, que autorizou a utilização de sua logo em uma camiseta (Figura 4.41-D), com o curso de graduação em Design de Moda de uma universidade particular de Curitiba e com uma organização sem fins lucrativos, a Associação Borda Viva, que promove o desenvolvimento social e o empoderamento de mulheres na comunidade da Borda do Campo, em São José dos Pinhais (PR).

Em conjunto com a universidade mencionada, foram produzidas peças jeans e lingerie, algumas delas apresentadas na Figura 4.41-E/F. A criação desses produtos foi realizada pelo NovoLouvre em colaboração com uma das marcas do NL Colab. Para a produção, representantes de ambas as marcas ministraram oficinas

para os estudantes de Design de Moda, que produziram as peças (desde a costura até a lavagem do jeans) nos laboratórios da universidade.

Com a Associação Borda Viva, o NovoLouvre desenvolveu cinco bolsas e cinco peças de roupa (algumas apresentadas na Figura 4.41-G/H/I) utilizando resíduos automobilísticos, como cintos de segurança e tecidos utilizados nos bancos, cedidos por uma montadora de automóveis. Por meio dessa parceria, o NovoLouvre colocou em prática um antigo projeto de *upcycling* e promoveu a capacitação em confecção de vestuário das costureiras da Borda Viva, que até então trabalhavam apenas com a produção de bolsas e acessórios.

Apesar de tantas parcerias de cocriação, o NovoLouvre conseguiu manter a unidade da coleção Um Museu de Grandes Novidades. As peças, de maneira geral, brincam com as proporções do corpo, ora enfatizando-as por meio de modelagens ajustadas e transparências, ora modificando-as devido às formas amplas da modelagem. A coleção, como de praxe na marca, combina tanto peças básicas quanto sofisticadas, de modelagem ao mesmo tempo clássica e arrojada, com predominância de tons neutros pontuados por vermelho vibrante. Outra característica dessa coleção é o uso de pregas e pences (visíveis nas saias da Figura 4.41-D/K, mas presentes em produtos de todas as fotos da colagem), que tornam mais elaboradas as peças de desenho minimalista e constroem a estética arquitetônica típica do NovoLouvre.

Como de costume, a referência temática da coleção é evidenciada nas estampas (como as mostradas na Figura 4.41-B/K), que foram inspiradas por cartazes de exposições do MON e pela linguagem gráfica utilizada na descrição das obras de arte. Mas destacam-se a estampa com o *slogan* “NO LOGO” (Figura 4.41-C/K/L), fazendo referência a todas as parcerias estabelecidas com diversas marcas, e os patches utilizados nas bolsas e em alguns dos casacos (Figura 4.41-H/I/J), que celebram a história do NovoLouvre com os dizeres “NovoLouvre10”, em referência à comemoração de uma década de funcionamento da empresa, sobre uma foto antiga do Louvre, a loja de tecidos do avô de Mariah.

4.4.5.2 Público do NovoLouvre: as “novas gurias”

O principal público do NovoLouvre é formado por jovens bem informadas, com atitude e estilo original, que cuidadosamente selecionam suas roupas entre marcas autorais, brechós da cidade e grifes nacionais e internacionais (RONCONI,

2016). O NovoLouvre batizou essas garotas de “novas gurias”, elegendo algumas de suas representantes curitibanas como embaixatrizes da marca, que vestem e divulgam suas roupas. Desse modo, na contramão de marcas de moda que optam por blogueiras famosas para representá-las, o NovoLouvre selecionou jovens autênticas, que vivem na cidade e estudam ou trabalham, com estilo de vida próximo aos das usuárias da marca (Idem; BRITO, 2016). Segundo Mariah, as “novas gurias” fazem a conexão entre o *underground* e o novo luxo. São confiantes, conectadas e engajadas em diferentes causas, como o feminismo, as questões de gênero, a natureza e a liberdade de escolha.

4.4.5.3 Análise das ações de *open design* do NovoLouvre

Em agosto de 2016, quando o NovoLouvre estava à frente de uma loja *pop up* em um importante shopping curitibano, a empresa promoveu uma ação de *open design* durante um evento de moda deste shopping. Para esta ação, a equipe do NovoLouvre produziu alguns produtos para serem estampados na hora pelo público: uma regata de malha de poliéster, um body, uma camiseta de manga curta e uma camiseta de manga longa, os três últimos em neoprene. Os clientes podiam escolher sua estampa dentre as disponibilizadas pela empresa, levar uma imagem própria ou mesmo cocriar uma estampa com a equipe do NovoLouvre, como enfatizado na divulgação da ação nas redes sociais: “O que você quer estampado na sua blusa? Me diz que eu faço, aqui, na hora!” (NOVOLOUVRE, 2016).

Para realizar a ação, a empresa alugou uma impressora e uma prensa de sublimação digital em tamanho A4. Os clientes, além de escolher o produto e personalizar a própria estampa, acompanhavam todo o processo de estampagem. Os valores das peças variavam entre R\$99,00 e R\$349,00, sendo os preços estipulados de acordo com o produto, sem variações devido à estampa selecionada. Como é possível observar na Figura 4.42, os modelos disponíveis apresentavam modelagem simples e costura sem acabamento, remetendo à estética DIY. A ação, que ocorreria apenas durante o evento de moda, foi um sucesso, a ponto de ser estendida por mais um dia.



FIGURA 4.42 – Foto de divulgação, à esquerda, e fotos do processo de estampagem durante a ação
 FONTE: Adaptado de NovoLouvre (2016) e Gazeta do Povo (2016)

Alguns meses depois, em dezembro de 2016, o NovoLouvre inaugurou um espaço *open source* em seu site⁸⁹, com a disponibilização de moldes de uma camiseta sem cava da coleção de outono/inverno 2016, lançada aproximadamente um ano antes. Neste espaço, a marca declara:

Acreditamos em um mundo novo, compartilhado, de colaboração. O NovoLouvre é mais do que Moda, é Modo. E queremos que nosso Modo se espalhe por aí. Se você quer fazer como nós, nós estamos aqui para ensinar, ajudar e compartilhar. No nosso *open source*, disponibilizaremos alguns de nossos arquivos para que todos possam fazer um NovoLouvre com as próprias mãos. (NOVOLOUVRE, 2018b).

A empresa destaca que o primeiro produto ofertado em modo *open source* é apropriado para quem está aprendendo a costurar, pois apresenta apenas quatro costuras, nos ombros e nas laterais, sem a necessidade de realizar acabamento no decote, nas mangas ou nas cavas. No site, está indicado que os moldes podem ser impressos em papel, para a confecção de uma camiseta lisa, ou que pode ser inserida uma imagem no molde, utilizando-se algum software gráfico, para que este seja impresso diretamente sobre o tecido, junto com a estampa. Os arquivos disponibilizados, no entanto, não apresentam a estampa criada pelo NovoLouvre para a peça, mas sim as instruções de corte, identificação do modelo e do tamanho e os dizeres “*NovoLouvre open source pattern. Find more: novolouvre.com.br/opensource*”.

Algumas semanas depois, foram disponibilizados os moldes criados exclusivamente para um *workshop* de estamparia, ministrado pela equipe do NovoLouvre meses antes. Para a ocasião, a marca desenvolveu um colete com modelagem inspirada pelas peças do Projeto Pop-up, desenvolvido pela designer

⁸⁹ <https://www.novolouvre.com.br/open-source>

Vera de Pont, as quais dispensam costura e apresentam estampas que decoram a peça e indicam onde cortar o tecido. Estão disponíveis no site do NovoLouvre três variações de estampa do mesmo colete, nas quais os locais de corte são indicados por linhas cinza, como pode ser visto na Figura 4.43.

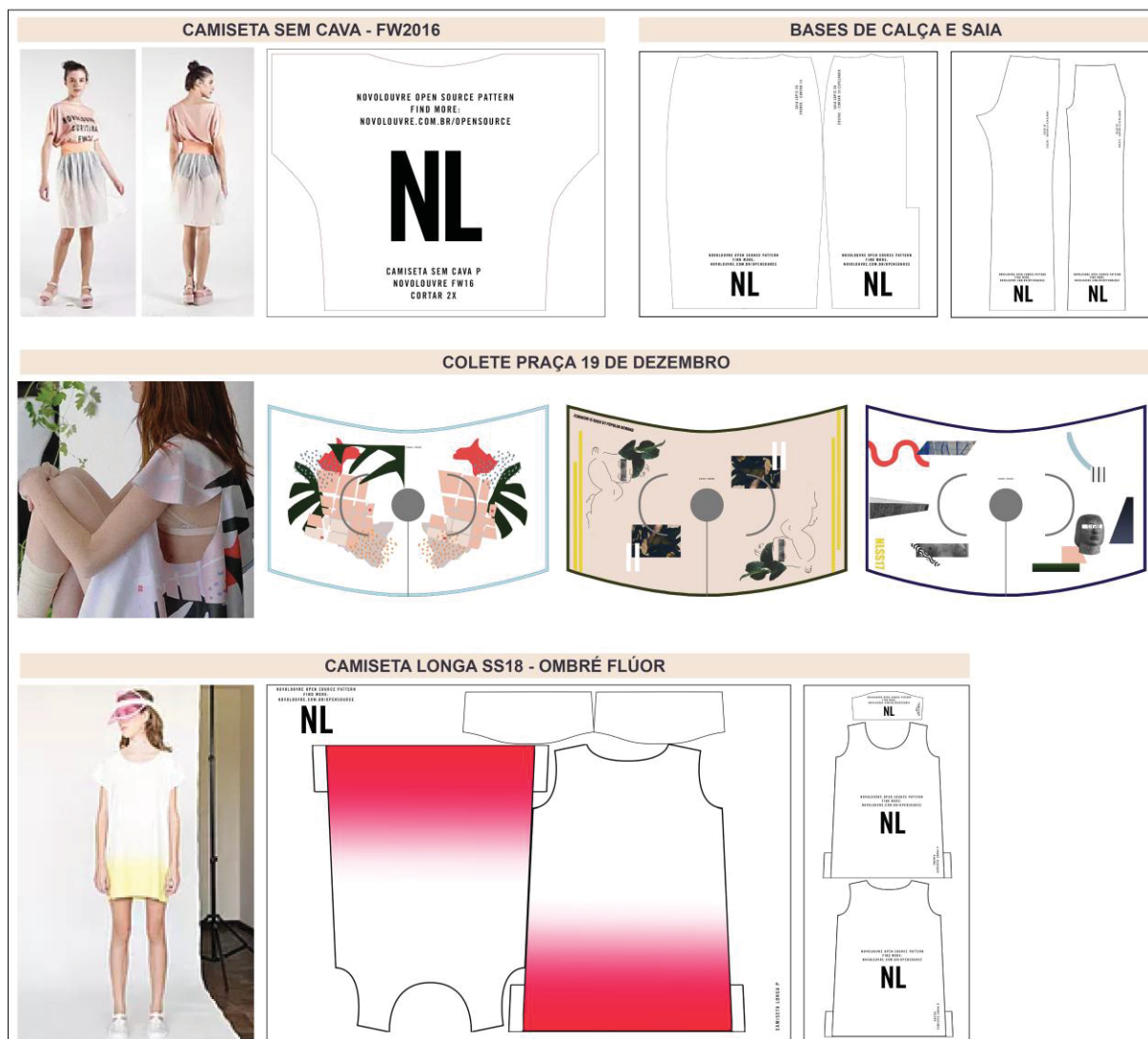


FIGURA 4.43 – Produtos disponibilizados no espaço *open source* do site do NovoLouvre

FONTE: Adaptado de NovoLouvre (2018b)

Na sequência, o NovoLouvre alimentou o espaço *open source* de seu site com os moldes de uma camiseta longa da coleção de primavera/verão 2018, que ainda não havia sido lançada. Estão disponíveis duas variações da modelagem: uma com a estampa degradê desenvolvida para a coleção, para ser impressa diretamente no tecido, e outra sem estampa, para ser impressa em papel. Alguns dias depois, em abril de 2017, foram também disponibilizados moldes para a

confeção de bases de calça e de saia lápis, ambos apenas no tamanho 38. Desde então, não foram mais acrescentados moldes no site.

Todos os moldes mencionados, apresentados na Figura 4.43, foram disponibilizados gratuitamente em formato pdf, mas na maioria das vezes com apenas uma opção de tamanho (P ou 38). A análise desses arquivos, assim como das informações sobre os produtos e seu processo de montagem, disponíveis no espaço *open source* do site do NovoLouvre, revela alguns aspectos que merecem atenção para que a marca aprimore seu projeto de *open design*.

De maneira geral, os arquivos apresentam problemas técnicos que podem afetar o resultado final das peças, alguns deles destacados na Figura 4.44. Por exemplo, foi observada uma falha nos moldes das bases de calça e saia, nos quais há pences indicadas, mas elas não são desenhadas no interior do molde para que se saiba até que ponto devem ser costuradas.

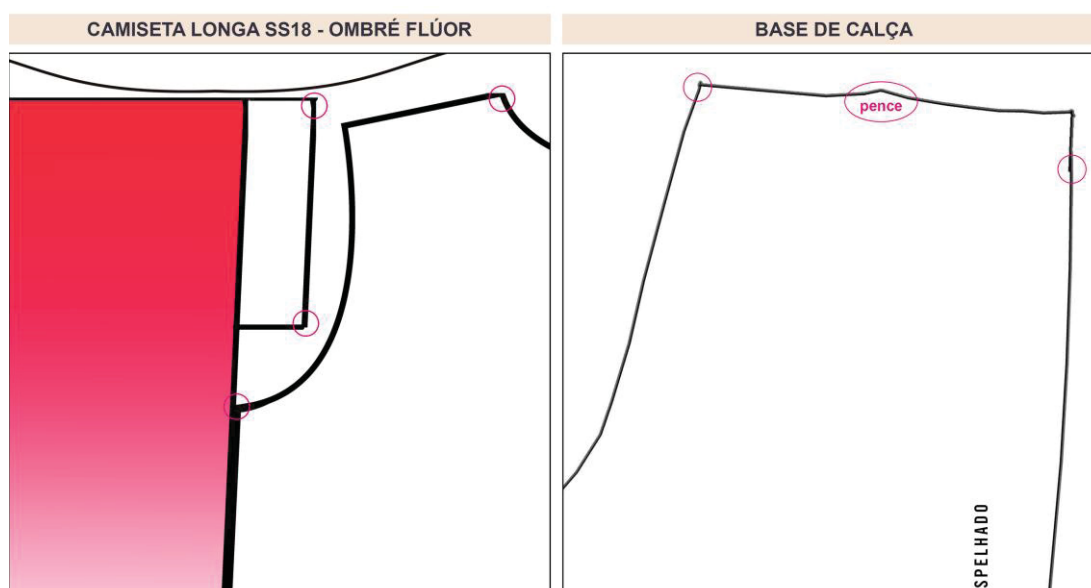


FIGURA 4.44 – Detalhes de dois moldes disponibilizados pelo NovoLouvre FONTE: Adaptado de NovoLouvre (2018b)

As linhas de alguns moldes, como os da camiseta longa (Figura 4.44), são irregulares e excessivamente grossas⁹⁰, o que pode tornar o corte menos preciso e comprometer o acabamento do produto, caso essa linhas permaneçam visíveis após a confecção. Ademais, alguns arquivos apresentam imagem de baixa qualidade, que

⁹⁰ A empresa costuma desenhar linhas de três pontos de espessura.

prejudicaria os resultados de uma impressão dos moldes sobre tecido por estamperia digital, sugerida pelo NovoLouvre em todos os produtos. Mas, apesar dessa recomendação, apenas dois dos cinco moldes ofertados já estão prontos para serem estampados – o colete sem costura e a camiseta longa. Os demais moldes apresentam em seu interior as mesmas informações contidas na camiseta sem cava, descritas anteriormente. Parte dessas falhas técnicas ocorre porque, embora alguns arquivos sejam preparados em softwares de desenho vetorial, a maioria deles é desenhada utilizando um software de manipulação de imagens, que não é o mais indicado para essa função.

Cabe ressaltar que quase todos os produtos compartilhados em modo *open source* foram projetados para serem produzidos de maneira convencional, com exceção do colete, que foi elaborado especificamente para ser estampado digitalmente e elaborado sem costura, permitindo que seja produzido por pessoas sem habilidades em confecção de vestuário. A montagem das outras peças, no entanto, exige um mínimo de conhecimento em modelagem e costura, pois é necessário o uso de máquina de costura e não há informações detalhadas sobre o processo de montagem, sendo preciso recorrer a conhecimentos prévios para interpretar os moldes e decidir como devem ser costurados.

De fato, são ofertadas poucas instruções de montagem, todas por escrito, sem o suporte de vídeos, fotos ou ilustrações que esclareçam o processo. As instruções também não são descritas detalhadamente na forma de um passo-a-passo ou reunidas em um único material, como um manual, mas divididas entre a descrição do modelo no site e, às vezes, algumas orientações sobre o corte inseridas no próprio molde. A informação sobre materiais para a confecção das peças também não é minuciosa, pois na maioria das vezes não são indicadas as medidas necessárias e, em alguns casos, como das bases de calça e saia, não é especificado se os moldes foram elaborados para tecido plano ou malha.

Outro fator que merece atenção é a disponibilização de imagens do produto pronto, que permitam ao usuário visualizar seus detalhes e o caimento no corpo. A peça que apresenta mais imagens é a camiseta sem cava, primeira a ser disponibilizada. Há diversas fotos de uma modelo utilizando a camiseta, em diversos ângulos. Contudo, as imagens são pequenas (apenas um pouco maiores do que as apresentadas na Figura 4.43), em baixa resolução, não sendo possível ampliá-la.

Ademais, em todas as fotos, a camiseta é vestida por dentro de uma saia, o que impede a visualização completa do produto.

O colete Praça 19 de Dezembro é o único acompanhado de vídeo mostrando a peça vestida e em movimento, permitindo uma visão completa do produto. Mas o modelo disponibilizado na sequência, a camiseta longa da primavera/verão 2018, é apresentado por apenas uma fotografia, da peça vista de frente, sendo essa imagem pequena e de baixa resolução. As bases de calça e saia, por sua vez, não são acompanhadas por imagens do produto pronto.

Os problemas aqui apontados retratam as dificuldades enfrentadas pelo NovoLouvre para explorar e manter seu projeto *open design*. A própria Mariah relatou que trabalhar com *open design* era um desejo antigo, que ela não havia conseguido concretizar antes, no âmbito da moda, por falta de tempo para a preparação dos arquivos para compartilhamento. Essa dificuldade permaneceu mesmo após o lançamento do espaço *open source* no site do NovoLouvre.

A empresa apresenta, atualmente, uma equipe reduzida de colaboradores internos, dos quais apenas Mariah e a gerente de produção ocupam-se da elaboração de arquivos de modelagem. Mariah, por sua vez, acumula diversas funções no NovoLouvre: é administradora, diretora criativa, designer de moda, modelista, *web designer*, dentre outros. Desse modo, há pouco pessoal e tempo disponível para a devida preparação e finalização de material específico para o espaço *open source* do site. O fato de a empresa não fazer desenhos técnicos e fichas-técnicas para seus produtos também é um fator agravante, pois estes documentos poderiam ser adaptados para a criação do manual de instruções.

4.4.5.4 Pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente: *engineer pattern* e sublimação digital

As estampas do NovoLouvre são criadas em softwares de manipulação de imagens ou de desenho vetorial. Para a produção das peças, especialmente quando as estampas ocupam grande parte do produto⁹¹, a equipe do NovoLouvre cria colagens digitais, as quais são embutidas nas modelagens, desenvolvidas em um

⁹¹ No caso de estampas localizadas, como as de camisetas, as imagens costumam ser estampas no produto já costurado.

software de desenho vetorial. As estampas são posicionadas nos moldes de acordo com o efeito que se deseja obter quando a peça, já costurada, for vestida. A equipe do NovoLouvre chama esse processo de criação de estampas e aplicação em moldes digitais de *engineer pattern*, o qual é ilustrado na Figura 4.45.

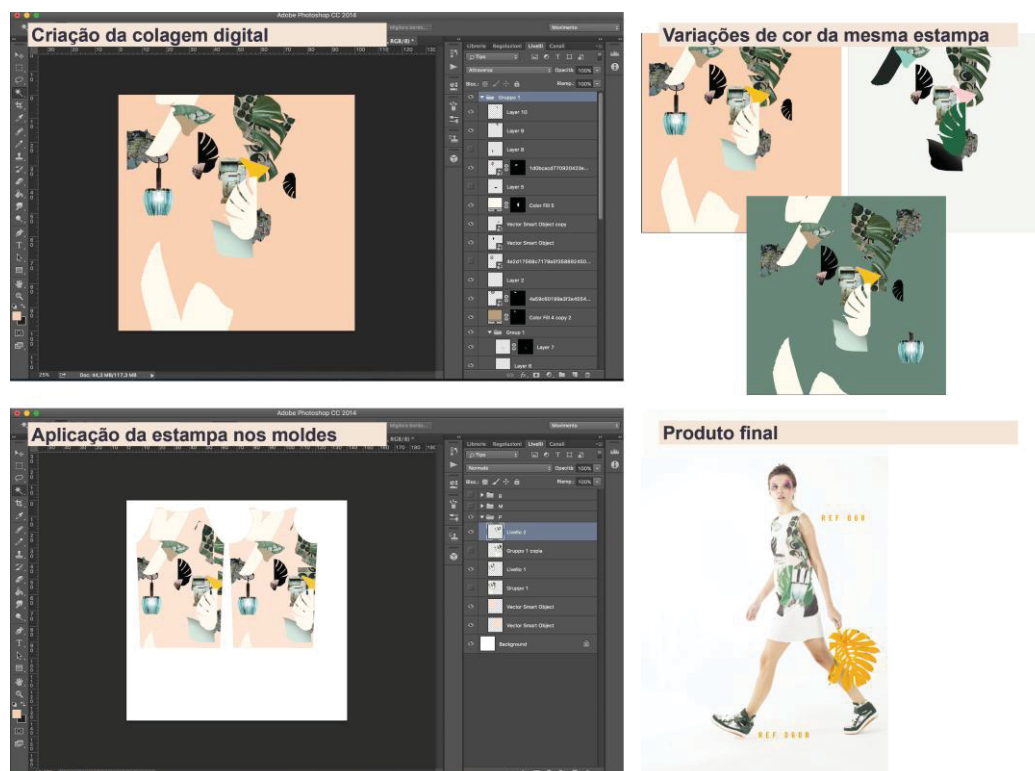


FIGURA 4.45 – Ilustração do processo de *engineer pattern* do NovoLouvre

FONTE: Imagens cedidas pela equipe do NovoLouvre

Os moldes digitais com as estampas embutidas são impressos diretamente sobre os tecidos por meio de estamperia digital. Para isso, a equipe do NovoLouvre cria digitalmente, em um software de desenho vetorial, o encaixe dos moldes e prepara o arquivo que é enviado para a estamperia. Desse modo, o NovoLouvre recebe os tecidos com os moldes já demarcados e encaixados, o que facilita o corte, pois elimina a etapa de posicionamento de moldes de papel sobre o tecido⁹². Além

⁹² Como a produção do NovoLouvre é em pequena escala, a empresa não possui equipamentos típicos de confecções de vestuário, como softwares de modelagem e encaixe, *plotter* e máquina de corte. Quando não trabalha com estamperia digital, a empresa envia um arquivo com o encaixe dos moldes digitais para uma gráfica, que imprime a modelagem sobre papel. Uma vez cortados os moldes, eles são reaproveitados em novos cortes, o que torna necessário o encaixe manual dos moldes de papel na hora do corte. Por essa razão, foi observado que o aproveitamento do tecido é otimizado por meio do *engineer pattern*, com consequente minimização do desperdício.

disso, esse processo permite a geração apenas de resíduos têxteis brancos (como é possível observar na Figura 4.46), o que facilita seu reaproveitamento e reciclagem.



FIGURA 4.46 – Encaixe dos moldes digitais e processo de corte de tecido estampado digitalmente
 FONTE: A Autora (2018)

Esse processo de corte de moldes impressos sobre tecido, contudo, só é possível devido à produção em pequena escala do NovoLouvre, uma vez que cada tecido deve ser cortado individualmente, não sendo possível cortar enfiado. Ainda assim, Mariah acredita que a estamparia digital agiliza o processo de corte da empresa, que é realizado manualmente com tesouras de tecido.

Para exemplificar as vantagens desse processo, ela conta uma história do começo da marca. A primeira coleção com estampa própria foi fabricada em seda, pois este foi o único tecido cujo fornecedor vendia em pequena quantidade – segundo Mariah, naquela época o fornecimento de matérias-primas era menos flexível. Na ocasião, o NovoLouvre ainda terceirizava o processo de corte, mas o cortador que lhes prestava serviço não aceitou o pedido para cortar seda estampada, pois o tecido é muito delicado. Mariah decidiu cortar ela mesma a coleção e entendeu as ressalvas do profissional: os moldes de papel presos sobre o tecido deslizavam durante o processo de corte e, no final, as estampas não estavam

posicionadas como desejado. Foi a partir dessa experiência que começou a desenvolver o processo de *engineer pattern*.

Intrigada, Mariah procurou por soluções para tornar o processo de corte de seda estampada mais fácil. Durante a pesquisa que realizou, ela tomou conhecimento dos softwares e equipamentos específicos para a indústria de vestuário, como os softwares de modelagem. Sem recursos para investir nessas ferramentas, decidiu aprender a utilizar softwares mais acessíveis de desenho vetorial e de manipulação de imagens para digitalizar moldes e embutir neles as estampas próprias da marca. Aos poucos, a equipe do NovoLouvre (em particular Mariah e a gerente de produção da empresa) aprimorou o processo de *engineer pattern*, inserindo algumas peças desenvolvidas dessa maneira em cada coleção, até produzirem coleções inteiras com estamperia digital, mandando estampar rolos de tecido com o risco⁹³ dos moldes e as estampas embutidas.

Afora a agilidade do processo de corte, Mariah relata outras vantagens da estamperia digital: economia de tinta, pois é estampada apenas a área do tecido que efetivamente será utilizada na produção, e a possibilidade de trabalhar com produção sob demanda. Dessa forma, o NovoLouvre manda estampar apenas a quantidade de peças vendida para as lojas revendedoras, evitando desperdício de material e o risco de ter estoque parado. Caso haja sobras de rolo de tecido ao final de uma coleção, ele poderá ser mais facilmente aproveitado em outras coleções, uma vez que não foi estampado.

A marca trabalha tanto com estamperia a jato de tinta - já tendo estampado tecidos de linho, seda e algodão - quanto com a sublimação digital, que é aplicada sobre tecidos sintéticos. No entanto, em Curitiba só há empresas que trabalham com sublimação digital, motivo pelo qual as peças de fibras naturais são estampadas em São Paulo. Desse modo, eventualmente a equipe de criação do NovoLouvre opta por tecidos sintéticos, quando necessita que o processo de estamperia seja ágil.

Em Curitiba, o NovoLouvre é parceiro de mais de uma estamperia. A principal prestadora desse serviço possui fábrica em Campo Largo, na região metropolitana da capital paranaense, e escritório de design no Batel, bairro curitibano. Por intermédio do NovoLouvre, a pesquisadora agendou uma visita a

⁹³ Encaixe de moldes gerado para corte do tecido.

essa empresa⁹⁴, acompanhada de um dos sócios administradores da estamperia, o qual apresentou suas instalações e esclareceu dúvidas sobre o processo.

Segundo o sócio entrevistado, os clientes são recebidos no escritório de design, onde são preparadas as arte finais. A empresa prefere que sua equipe de designers se responsabilize pela arte final dos arquivos, ao invés de solicitar que os clientes enviem os arquivos já finalizados, para garantir a qualidade das estampas e poder elaborar encaixes com produtos de diferentes clientes, que sejam confeccionados no mesmo tecido. Os arquivos dos riscos, que apresentam os encaixes prontos, são preparados em um software de desenho vetorial e salvos no sistema de cores RGB utilizando extensões .jpg ou .tcf.

Duas vezes por semana o escritório de design em Curitiba envia malotes de produção para a fábrica em Campo Largo. Lá, o processo de fabricação tem início com a impressão dos encaixes em papel sublimático, utilizando máquinas com duas cabeças de impressão para garantir que não haja falhas. Contudo, se o ambiente estiver muito úmido ou muito seco, pode haver interferência na qualidade da impressão, sendo necessário controlar o clima no interior da sala onde ocorre esta etapa do processo produtivo.

Para transferir a estampa do papel para o tecido, a empresa possui três máquinas (apresentadas na Figura 4.47): uma prensa térmica pequena, mais antiga; uma prensa pneumática e uma calandra. Esta última é, atualmente, a máquina mais utilizada pela empresa⁹⁵, pois é o equipamento mais moderno dentre os três e permite estampar continuamente rolos de tecido, conferindo maior agilidade ao processo.

⁹⁴ Visita realizada no dia 22 de junho de 2017, com duração de uma hora.

⁹⁵ Na Figura 4.47, é possível observar que há diversos materiais ao redor ou sobre as outras duas máquinas, o que indica que são, de fato, pouco utilizadas.



FIGURA 4.47 – Máquinas de sublimação digital da empresa visitada e amostras de tecidos estampados presentes na fábrica. FONTE: A Autora (2018)

Apesar das vantagens da calandra, o processo de aquecimento é lento, sendo necessário esperar uma hora e meia para utilizá-la e o mesmo tempo para desligá-la, por isso a máquina só é utilizada quando há uma produção grande. Ademais, é preciso realizar ajustes para cada tecido e estampa, motivo pelo qual a empresa trabalha com uma tiragem mínima. Quando o cliente envia o próprio tecido, essa tiragem é de cinco metros, mas quando o cliente utiliza os tecidos fornecidos pela estamperia⁹⁶, o mínimo é de um ou dois metros, pois as estampas podem ser encaixadas com a produção de outros clientes.

O sócio administrador relata que prefere trabalhar com os materiais da empresa, pois é comum que os tecidos dos clientes apresentem falhas, como furos e largura irregular. Por isso, a equipe de atendimento solicita ao cliente que envie uma quantidade maior do que a necessária, por segurança. A empresa também incentiva seus clientes a realizarem testes antes de soltar toda a produção, afinal alguns materiais encolhem com o calor da máquina e as cores podem ser diferentes em cada tecido.

⁹⁶ E empresa fornece tecidos como oxford, sarja acetinada e *dry fit*.

A calandra térmica possui área de estampagem com largura de um metro e oitenta, mas a empresa prepara os riscos tendo como referência a largura do tecido, que pode ser menor do que a da máquina, mantendo uma margem de segurança de dois centímetros a menos do que o material. Isso porque é necessário evitar que a tinta entre em contato com a calandra, o que causaria avarias no equipamento. Por essa razão, quando estampam peças já cortadas (caso ilustrado na imagem da Figura 4.47), utilizam também papel craft⁹⁷ para evitar que a tinta entre em contato com a máquina. Outra dificuldade de se estampar peças cortadas, segundo relatado, é a possibilidade de o tecido se deslocar na calandra.

O sócio entrevistado ainda informou que é preferível estampar peças que ainda não foram costuradas, devido à dificuldade de esticar o tecido para posicioná-lo na máquina e à possibilidade de haver falhas da estampa na região da costura, como fendas onde a tinta não é aplicada. Outras limitações técnicas da sublimação digital também foram esclarecidas. Além da necessidade de se trabalhar com tecidos com no mínimo 50% de poliéster, o material têxtil deve ser de cor clara, pois não existe tinta branca para sublimação. Caso se deseje estampar uma peça preta, por exemplo, o ideal é aplicar a cor sobre tecido claro. Isso não necessariamente encarece a estampagem, pois o preço do serviço é calculado pela metragem de tecido que é estampado.

Embora a sublimação digital ainda apresente limitações, o sócio administrador da empresa visitada destaca suas vantagens com relação a outras técnicas. Segundo ele, a estamparia inicialmente trabalhava apenas com serigrafia. Hoje, no entanto, trabalha majoritariamente com a sublimação digital e pretende suspender os serviços de serigrafia no curto prazo. Isso porque a serigrafia não é vantajosa para empresas que não produzem uma mesma estampa em grande volume, devido aos muitos processos envolvidos na preparação dos fotolitos e quadros de estampagem para cada cor de uma estampa. Ademais, o resultado apresenta menos qualidade de imagem do que a sublimação, a estampa fica com toque diferente do tecido e as dimensões da imagem são limitadas pelo tamanho do quadro de estampagem - no caso da empresa visitada, telas em formato A3.

⁹⁷ Embora isso represente maior desperdício de material, o sócio afirma que todos os resíduos de papel são enviados para reciclagem.

De acordo com o sócio administrador, a estamperia ainda utiliza a serigrafia apenas para estampar tecidos de algodão. Ele relatou que a empresa pretende, no futuro, ofertar o serviço de estamperia digital por jato de tinta para continuar trabalhando com tecidos de algodão. Contudo, o maquinário⁹⁸ dessa tecnologia é mais caro do que o de sublimação digital e, atualmente, o mercado de confecção de vestuário de Curitiba não é grande o suficiente para que obtenham o retorno do investimento.

4.4.5.5 Dimensionamento da coleção

O dimensionamento da coleção foi definido pela pesquisadora em conjunto com os colaboradores do NovoLouvre. Foi decidido que cada cocriador participante deveria enviar a proposta de um produto, que poderia ser qualquer peça de vestuário, como saia, blusa, vestido ou calça. Ao final do prazo estipulado, seriam selecionadas cinco propostas, compondo uma coleção de cinco peças.

4.4.5.6 Delimitação dos requisitos de projeto

Após as atividades realizadas durante a fase de pesquisa e planejamento, os requisitos de projeto estabelecidos no ciclo de relevância anterior foram ajustados para o presente ciclo. Para isso, foi realizada uma reunião com a equipe do NovoLouvre, que demonstrou a preocupação de estabelecer poucos requisitos, de modo a não criar dificuldades para a participação da comunidade no projeto de cocriação. Os colaboradores internos da empresa enfatizaram o receio de que uma longa lista de requisitos pudesse afastar pessoas interessadas em enviar propostas.

De fato, durante o ciclo de relevância anterior, já havia sido constatado que conciliar muitos requisitos fora desafiador para os estudantes envolvidos. Embora a maioria tenha superado esse desafio, é necessário reconhecer que esses participantes da pesquisa encontravam-se em uma posição diferente, visto que desenvolver o projeto proposto era uma premissa para a conclusão da disciplina em que estavam matriculados. No caso do presente ciclo, por outro lado, a participação dos cocriadores é voluntária, sendo necessário criar condições que incentivem sua participação.

⁹⁸ Segundo o sócio entrevistado, são necessárias três máquinas: uma para preparar o tecido, outra para imprimir e uma terceira para secar a tinta.

Por isso, a pesquisadora concordou em reduzir a lista de requisitos. Mas, ao invés de simplesmente descartar alguns requisitos, optou (com anuência da equipe do NovoLouvre) por apresentá-los como recomendações de projeto – ou seja, os cocriadores não teriam a obrigação de atender essas sugestões, mas, se o fizessem, suas propostas poderiam obter melhor avaliação durante o processo seletivo. O quadro 4.6 apresenta todos os requisitos e recomendações, evidenciando sua relação com os principais aspectos que serão analisados nos produtos finais, a saber: *open design* (O), fabricação digital (F) e sustentabilidade/economias distribuídas (S).

QUADRO 4.6 – Requisitos e recomendações de projeto definidos para o Ciclo 2

ASPECTOS			REQUISITOS
O	F	S	
		X	Ter como inspiração a cidade de Curitiba (integrar elementos da cultura local).
		X	Minimizar o consumo de material e de energia.
		X	Minimizar o desperdício.
	X		Utilizar estamperia digital por sublimação.
X	X		Explorar a estamperia como recurso ao mesmo tempo estético e construtivo, por meio de padrões que facilitem o entendimento do processo de montagem do produto.
	X		Utilizar tecidos com no mínimo 50% de poliéster (compatíveis com sublimação digital)
X		X	Ser fácil de montar (possibilitar DIY e produção local)
X	X	X	Ser produzido sem ou com o mínimo de costura à máquina.
ASPECTOS			RECOMENDAÇÕES
O	F	S	
X		X	Permitir customização.
X		X	Apresentar multifuncionalidade e diversidade de estilos/configurações.
X		X	Ser fácil de desmontar (permitir novas configurações).
		X	Integrar técnicas artesanais.
X	X		Propor o uso de outras tecnologias de fabricação digital como recurso ao mesmo tempo estético e construtivo.

Fonte: A Autora (2018)

Como pode ser observado, de um clico de relevância para o outro houve uma mudança relativa à tecnologia de fabricação digital utilizada, do corte a laser para a estamperia digital por sublimação. Essa alteração reflete a parceria com o NovoLouvre, que é conhecido por suas estampas digitais e pela identidade local. Também por isso, o requisito de integrar elementos da cultura local foi reformulado, indicando, de maneira mais específica, a necessidade de criar produtos que tenham Curitiba como inspiração.

Devido ao aprendizado do primeiro ciclo de relevância, desde o início foi definido um requisito que estimule os participantes a explorarem o potencial da

tecnologia de fabricação digital. No presente caso, teve-se como inspiração os trabalhos do Projeto Make/Use, de Julia Lumsden e de Vera de Pont, que aplicam nos moldes estampas que facilitam a fabricação pessoal, pois indicam, por exemplo, onde o tecido deve ser cortado, dobrado ou costurado. Desse modo, é possível a participação no processo produtivo de pessoas sem conhecimentos em modelagem, corte e costura.

Outra alteração na lista de requisitos diz respeito ao uso de máquina de costura. De maneira geral, a delimitação dos requisitos foi pautada por uma discussão, pela equipe do NovoLouvre, sobre os limites de propostas acadêmicas e disruptivas quanto à sua aceitação comercial. Esse foi o principal aspecto que levou alguns dos requisitos a serem reclassificados como recomendações. Essa discussão também se refletiu na questão do uso de máquina de costura, uma vez que, para Mariah, a sua não utilização poderia impor limitações estéticas que comprometeriam a aceitação comercial dos produtos. Desse modo, chegou-se a um acordo para apenas limitar o seu uso, ao invés de aboli-lo.

Afora os requisitos relacionados ao produto em si, foram estabelecidos requisitos quanto à disponibilização dos arquivos de projeto: preparar as modelagens em softwares de desenho vetorial, com as estampas em RGB embutidas nos moldes; e desenvolver instruções detalhadas para a montagem do produto, na forma de um passo-a-passo ilustrado por desenhos, fotos e/ou vídeos.

4.4.5.7 Planejamento do projeto de cocriação por contribuição aberta

Após uma reunião de *brainwritting* envolvendo a pesquisadora e toda a equipe de colaboradores internos do NovoLouvre, o nome estabelecido para o projeto de cocriação foi **NL_open**, em referência às iniciais de NovoLouvre e aos próprios termos *open design* e *open source*.

O cronograma foi definido de acordo com importantes eventos de abrangência internacional e local. A apresentação ao público foi programada para ocorrer durante a *Fashion Revolution Week*, semana de atividades articuladas pelo movimento *Fashion Revolution* em todo o mundo para promover a conscientização sobre os custos e impactos da indústria de moda, além de lembrar o dia do desabamento do edifício Rana Plaza, em Bangladesh, que ocorreu em 24 de abril de 2013. A decisão por apresentar o Projeto NL_open durante este evento deve-se à correlação entre a campanha promovida pelo *Fashion Revolution* e a proposta do

projeto de cocriar produtos de moda mais sustentáveis destinados à fabricação pessoal. Mas a escolha deve-se também à oportunidade criada pelos organizadores locais da *Fashion Revolution Week*, que entrou em contato com o NovoLouvre convidando-o a promover alguma atividade atrelada à campanha.

Outro evento que influenciou a definição do cronograma foi o Festival Subtropical, do qual Mariah era um dos cocriadores. Em sua segunda edição, o evento é um festival de criatividade urbana que tem duração de uma semana, com a oferta de diversas atividades como oficinas, palestras, exposições e bazar com produtores locais. Por sugestão de Mariah, foi definido que os produtos resultantes do projeto seriam lançados durante este festival, no dia 15 de julho.

A última decisão relativa à definição do cronograma foi quanto às fases de entrega do projeto. Optou-se por dividi-lo em duas partes: a primeira, não eliminatória, para a entrega de propostas preliminares, com esboços do produto proposto ou mesmo apresentação de uma geração de alternativas, e a segunda para a entrega da proposta final, com todos os itens solicitados. Essa divisão teve o objetivo de estimular a participação, pois considerou-se que fornecer feedback no meio do processo de desenvolvimento poderia mitigar uma possível insegurança, encorajando os participantes a não apenas desenvolver, como aprimorar suas propostas. Desse modo, foi definido o cronograma apresentado a seguir:

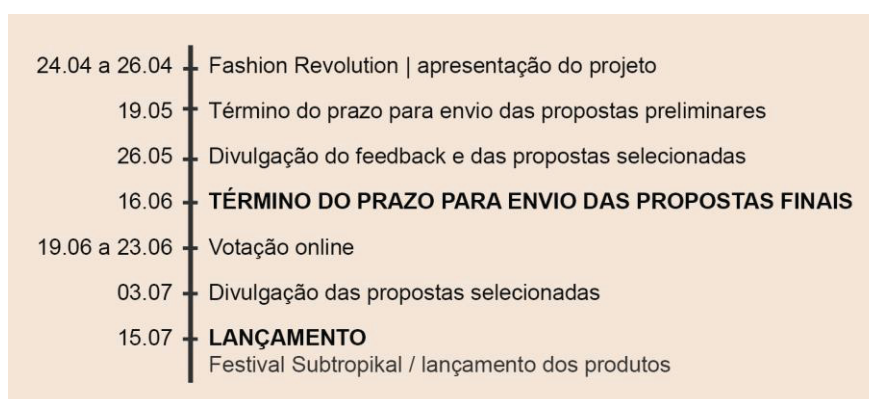


FIGURA 4.48 – Cronograma definido para o projeto de cocriação

FONTE: A Autora (2018)

Como padrões de entrega, ficou estabelecido que as propostas preliminares deveriam ser enviadas por email, no formato de um memorial descritivo contendo:

- nome do(a) participante, breve descrição de si mesmo e identificação da instituição de ensino ou empresa a que está associado(a);

- breve descrição textual da proposta, com apoio de imagens ilustrativas, descrevendo a inspiração, o processo criativo e o produto em si;
- imagem de representação do produto proposto, podendo ser apenas um esboço ou mesmo uma geração de alternativas, acompanhada por informações técnicas, como tecidos e tecnologias a serem utilizadas;
- imagem da estampa, podendo novamente ser um esboço ou uma geração de alternativas.

Após o feedback, fornecido pela pesquisadora e pela equipe do NovoLouvre, os participantes deveriam enviar uma imagem para ilustrar a proposta durante a votação pública, o arquivo original da modelagem, no tamanho P/38 e com a estampa embutida em RGB, e, novamente, um memorial descritivo, similar ao anterior, mas com as devidas correções, contendo:

- desenho técnico da modelagem com a estampa, com indicação das principais medidas e do consumo total de tecido;
- informações técnicas, como materiais e técnicas utilizados para a confecção do produto;
- passo-a-passo ilustrado do processo de montagem da peça;
- imagens do protótipo: para que seja possível conferir a adequação da modelagem, desenvolva um protótipo virtual, utilizando softwares adequados para este fim, ou um protótipo real, sendo possível utilizar materiais e tecnologias mais baratos, porém similares aos propostos.

Conforme mencionado anteriormente, decidiu-se por selecionar as propostas apenas após a entrega final do projeto detalhado. Tendo como referência projetos de *crowd-design*, optou-se por iniciar o processo de seleção com uma votação pública, ou *crowdvoting*, com peso 2. As propostas mais bem avaliadas pelo público seriam, então, analisadas pela equipe do NovoLouvre, pela pesquisadora e por uma equipe de especialistas convidados, como empresários, designers e professores das áreas de moda, design e sustentabilidade. Essa avaliação levaria em consideração o atendimento aos requisitos e recomendações de projeto, anteriormente definidos, e teria peso 1. Após o cálculo da média ponderada das avaliações pelo público e pelos especialistas, as cinco propostas com maior nota seriam elaboradas pelo NovoLouvre, que disponibilizaria gratuitamente os respectivos arquivos de projeto no

espaço *open source* de seu site e venderia kits de montagem, compostos pelos tecidos já estampados, mas ainda não cortados.

Como políticas de remuneração e incentivo, foi acordada a concessão das seguintes recompensas: emissão de certificados de participação e de premiação; envolvimento dos cocriadores selecionados nos processos de pilotagem dos produtos, confecção do mostruário e produção das fotos e vídeos de divulgação; divulgação dos nomes dos cocriadores em associação aos arquivos disponibilizados e aos produtos selecionados e elaborados; direito a uma porcentagem dos lucros de cada kit de montagem vendido.

Devido ao fato de o NovoLouvre, na época, não dispor de verba para a realização e promoção do projeto, seu orçamento foi enxuto. Desse modo, a principal responsável pelas atividades relacionadas ao projeto, incluindo divulgação e elaboração de material gráfico, foi a própria pesquisadora, auxiliada principalmente por Mariah e pela gestora de produção da empresa.

Por não dispor de verba e de estafe, optou-se por utilizar plataformas já existentes para a realização do projeto. Após análise conjunta, concluiu-se que recorrer a plataformas já conhecidas e comumente utilizadas pelos participantes seria mais apropriado, pois assim seria mais fácil atingir o público desejado e incentivar sua participação. Destarte, ficou acordado que os arquivos referentes às propostas seriam enviados por email e que seria criado um grupo⁹⁹ em uma importante rede social, com a finalidade de reunir possíveis participantes e demais público interessado no projeto, além de compartilhar informações e atualizações importantes sobre o projeto.

Para apoiar os participantes, além da criação de um grupo onde poderiam entrar em contato com os organizadores do projeto para esclarecer dúvidas ou mesmo trocar informações entre si, foram disponibilizados os moldes *open source*¹⁰⁰ do NovoLouvre, que poderiam ser utilizados como base para a cocriação de novos produtos. Ademais, periodicamente era compartilhado conteúdo informativo sobre *open design* e fabricação digital no grupo, incluindo dicas e exemplos para o desenvolvimento das propostas.

⁹⁹ Disponível em: <<https://www.facebook.com/groups/1680956578590422/>>.

¹⁰⁰ Os moldes das bases de calça e saia foram compartilhados por Mariah no site especialmente para o projeto.

Por fim, cabe ressaltar que o projeto de cocriação teve como foco a participação de estudantes de áreas criativas, recém formados e novos designers de Curitiba e de outras cidades brasileiras. Entretanto, não se restringiu a participação a esse público, uma vez que qualquer pessoa poderia submeter uma proposta. Para estimular o engajamento, a participação não foi limitada ao envio de propostas individuais, sendo estendida também a duplas e trios.

4.4.6 Fase II: Síntese

Neste ciclo, o primeiro estágio da fase de síntese é a elaboração do Projeto Informacional, que visa sintetizar todas as informações sobre o projeto, da maneira mais completa possível, com a finalidade de orientar a geração de soluções (ROZENFELD et al., 2006 apud OLIVEIRA, 2017). Este estágio do projeto compreende, portanto, a elaboração do desafio, apresentado na Figura 4.49, e a definição da estratégia de comunicação, a qual envolve a preparação do manual de instruções. O manual desenvolvido para o Projeto NL_open pode ser conferido no Apêndice L.



FIGURA 4.49 – Desafio proposto no projeto de cocriação

FONTES: A Autora (2018)

O estágio seguinte da fase de síntese é a preparação do Projeto Conceitual I, quando tem-se início a chamada para submissão de propostas e o engajamento dos participantes. Como mencionado anteriormente, o Projeto NL_open foi

apresentado à comunidade durante a *Fashion Revolution Week*, que marcou a abertura da chamada para submissão. Para a ocasião, a pesquisadora e a equipe do NovoLouvre organizaram um evento - cadastrado no calendário oficial do *Fashion Revolution* - composto por três atividades. O Projeto NL_open foi apresentado durante cada uma dessas atividades, assim como os participantes foram estimulados a entrar no grupo *online* do projeto.

A primeira atividade ocorreu no *Fashion Revolution Day*. Foi nomeada *NL open talk*, pois tratou-se de uma mesa-redonda para discussão sobre moda, sustentabilidade, *open design* e cocriação. Participaram da mesa: a diretora criativa do NovoLouvre; as integrantes da Equipe 1, participante do ciclo de relevância anterior; uma acadêmica que pesquisa a cocriação no setor de vestuário e uma empresária da área de moda com experiência em *cobranding*¹⁰¹.

No dia seguinte, foi ministrado pela gestora de produção do NovoLouvre um *workshop* sobre digitalização de moldes¹⁰², no qual foi apresentada a técnica empregada pela empresa para criar e digitalizar moldes utilizando softwares gráficos de desenho vetorial. Para finalizar as atividades, no último dia foi ofertada uma oficina sobre *engineer pattern*¹⁰³, aberta pela pesquisadora com uma explicação sobre diferentes técnicas de estamparia, que também apresentou, acompanhada da equipe do NovoLouvre, o método de criação e aplicação de estamparia com técnicas de colagem digital adotado pela marca.

Afora a realização das atividades da *Fashion Revolution Week*, o Projeto NL_open foi divulgado por meio do envio de email informativo para a coordenação de vários cursos de graduação e pós-graduação em moda e em design de Curitiba. Para a divulgação, também foi amplamente utilizada a rede social na qual o grupo do projeto foi criado.

4.4.7 Fase III: Geração de alternativas

No presente ciclo de relevância, a terceira fase do processo de desenvolvimento, geração de alternativas, coincide com a ocorrência do Projeto

¹⁰¹ O vídeo da abertura da mesa está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=CXaJF-xaA9A&t=84s>>.

¹⁰² Vídeo da oficina de digitalização de moldes disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JBCzi_aOpKU&t=88s>.

¹⁰³ Vídeo da oficina de *engineer pattern* disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xRBMTQeqZCw>>

Conceitual II, quando é realizada a submissão das propostas preliminares, seguida de sua avaliação (pela pesquisadora, por Mariah e pela gerente de produção do NovoLouvre) e do fornecimento de feedback.

Nesta fase, contudo, foram submetidas apenas duas propostas preliminares. A primeira aqui apresentada foi desenvolvida pela Cocriadora A, estudante de design de moda que se inspirou no Jardim Botânico de Curitiba. Sua proposta (cuja representação é apresentada na Figura 4.50) era o desenvolvimento de uma *parka* de comprimento $\frac{3}{4}$, confeccionada à máquina em neoprene, com mangas removíveis presas por botões de pressão, forro de pele sintética e um colete impresso em 3D. A estampa proposta é uma padronagem com desenhos de folhas.

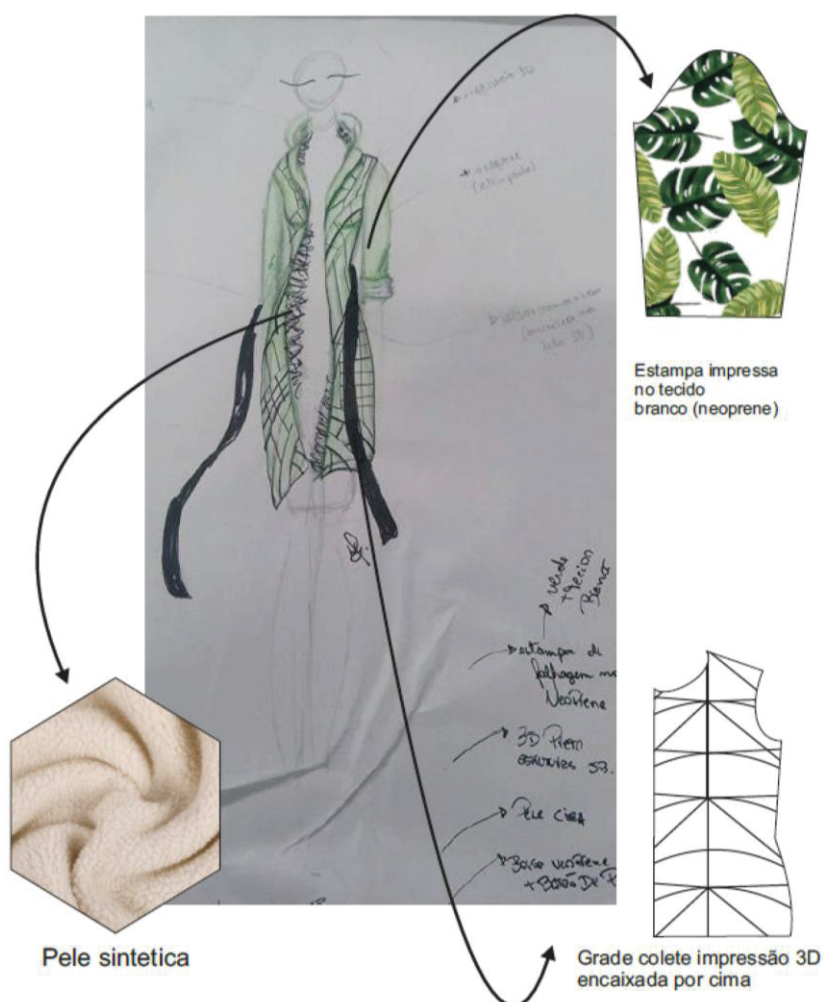


FIGURA 4.50 – Representação da proposta preliminar do Cocriadora A

FONTE: Imagem cedida pela Cocriadora A

A proposta foi considerada pertinente pelas avaliadoras do NovoLouvre, que destacaram o fato de estar esteticamente bem resolvida e de o desenho da estampa

ter o estilo da marca. As sugestões enviadas para refinamento da proposta foram: substituir os botões de pressão pelos costurados, pois facilitam que o produto seja desmontado no pós-uso; explorar técnicas alternativas de união, para eliminar ou reduzir as costuras à máquina, devido à quantidade de costuras necessárias para produzir a peça proposta; criar um sistema para que o forro também seja removível, permitindo que a peça seja multifuncional e se adeque às alterações climáticas de Curitiba; fazer modificações na estampa para que seja atendido o requisito de utilizar a estamperia digital como recurso construtivo, que auxilie no entendimento da montagem da peça; especificar como seria viabilizado o colete 3D - este teria de ser impresso em módulos, devido ao tamanho da impressora que seria utilizada, e seria necessário criar um sistema de encaixe para esses módulos; reduzir as dimensões do colete ou propor a aplicação localizada, na *parka*, de partes impressas em 3D, pois a fabricação de uma peça nas dimensões propostas seria demorada e consumiria muita energia (a impressão de partes bem pequenas costuma demorar em média 1h).

A segunda proposta preliminar submetida foi desenvolvida pelo Cocriador B, artista plástico formado em publicidade, com especialização em história da arte e curso de aperfeiçoamento em *fine arts*. Por não ter conhecimentos em modelagem, o cocriador explorou mais a estamperia e utilizou como base uma das modelagens ofertadas pelo NovoLouvre, do colete Praça 19 de Dezembro.

A estampa desenvolvida apresentada na Figura 4.51, tem como inspiração a paisagem urbana de Curitiba, propondo a ressignificação e apropriação de signos e espaços públicos. A peça - chamada pelo cocriador de camiseta, apesar de utilizar a modelagem de um colete - incorpora na estampa partes a serem completadas manualmente com caneta para tecido. O cocriador destaca que, para a submissão da proposta final, serão acrescentados à estampa textos com instruções de montagem e sugestões de personalização.

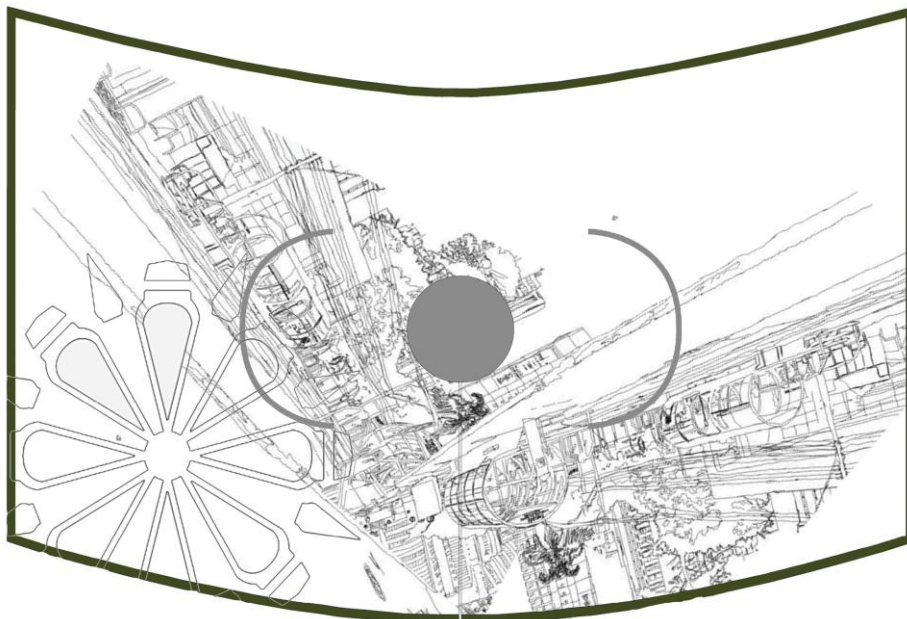


FIGURA 4.51 – Representação da proposta preliminar do Cocriador B

FONTE: Imagem cedida pelo Cocriador B

A proposta de desenvolver uma estampa que seja completada pelo usuário foi considerada instigante pelas avaliadoras, que fizeram as seguintes sugestões para refinar o produto: utilizar um dos moldes de camiseta disponibilizados pelo NovoLouvre, para dar mais destaque à estampa do que à modelagem do produto; segmentar a estampa, de modo a reduzir a quantidade de informação e dar mais destaque a elementos específicos da arquitetura de Curitiba; melhorar a disposição das estampas no molde, tendo em vista o posicionamento da imagem quando a peça for vestida.

A pesquisadora e a equipe do NovoLouvre colocaram-se à disposição de ambos os cocriadores para auxiliar no desenvolvimento de suas propostas finais. Além disso, considerando o baixo engajamento da comunidade nesta fase do projeto, decidiram permitir que fossem submetidas propostas finais por cocriadores que não enviaram propostas preliminares e promover oficinas de cocriação, com a finalidade de assessorar os participantes no desenvolvimento de suas propostas e, assim, estimular o engajamento.

Contudo, foram enfrentadas dificuldades em articular os membros do grupo online do Projeto NL_open para obter informações sobre os tipos de oficina pelos quais teriam mais interesse. Optou-se, então, por agendar uma oficina livre, mas apenas uma pessoa compareceu, o Cocriador B, que discutiu sua proposta com a pesquisadora e a gerente de produção do NovoLouvre. O baixo engajamento

desmotivou a realização de outras oficinas, porém o Cocriador B agendou um segundo encontro para discutir sua proposta antes do envio, quando obteve esclarecimentos sobre como adaptar os moldes para realizar algumas modificações na camiseta.

4.4.8 Fase IV: Seleção e elaboração

A última fase do processo de desenvolvimento envolve as seguintes atividades: envio, pelos cocriadores, do Projeto Detalhado, referente às propostas finais; seleção dos produtos desenvolvidos pelos participantes; elaboração dos artefatos selecionados. Como mencionado anteriormente, a seleção envolveria a participação da comunidade (*crowdvoting*), mas também a pesquisadora, a equipe do NovoLouvre e um grupo de especialistas convidados. Contudo, ao final do prazo estabelecido para envio do Projeto Detalhado, novamente foram realizadas apenas duas submissões, motivo pelo qual não foi realizado *crowdvoting* e também não foram envolvidas, na seleção, atores externos ao NovoLouvre. As submissões realizadas nesta fase correspondem às mesmas verificadas na fase anterior, as quais foram aperfeiçoadas e complementadas após o parecer da pesquisadora e das avaliadoras do NovoLouvre.

A Cocriadora A aprimorou sua proposta de acordo com o feedback fornecido: criou um sistema de conexão similar ao de Piece of Cake para substituir as costuras; acrescentou mudanças de cor na estampa para indicar, por associação, onde encaixar as mangas; e optou por retirar da proposta o colete impresso em 3D e também o forro de pele sintética, por não ter obtido sucesso em superar questões técnicas para viabilizá-los. No entanto, não foi apresentado um *mock-up* e o memorial descritivo e a modelagem enviados apresentavam algumas falhas técnicas, motivo pelo qual a pesquisadora e a gerente de produção do NovoLouvre agendaram uma reunião com a Cocriadora A para discutir a proposta e as modificações necessárias.

De maneira geral, a representação do produto nas ilustrações e desenhos técnicos não correspondia com a modelagem apresentada, como pode ser visualizado na Figura 4.52. Também algumas questões técnicas precisavam ser revistas para que a produção fosse viável e se obtivesse o resultado pretendido. Um exemplo é o desenho dos conectores, que ademais não correspondia ao design da

referência indicada para sua criação. Além disso, havia falhas como a indicação de um furo para pregar um bolso cuja modelagem não fora desenhada.

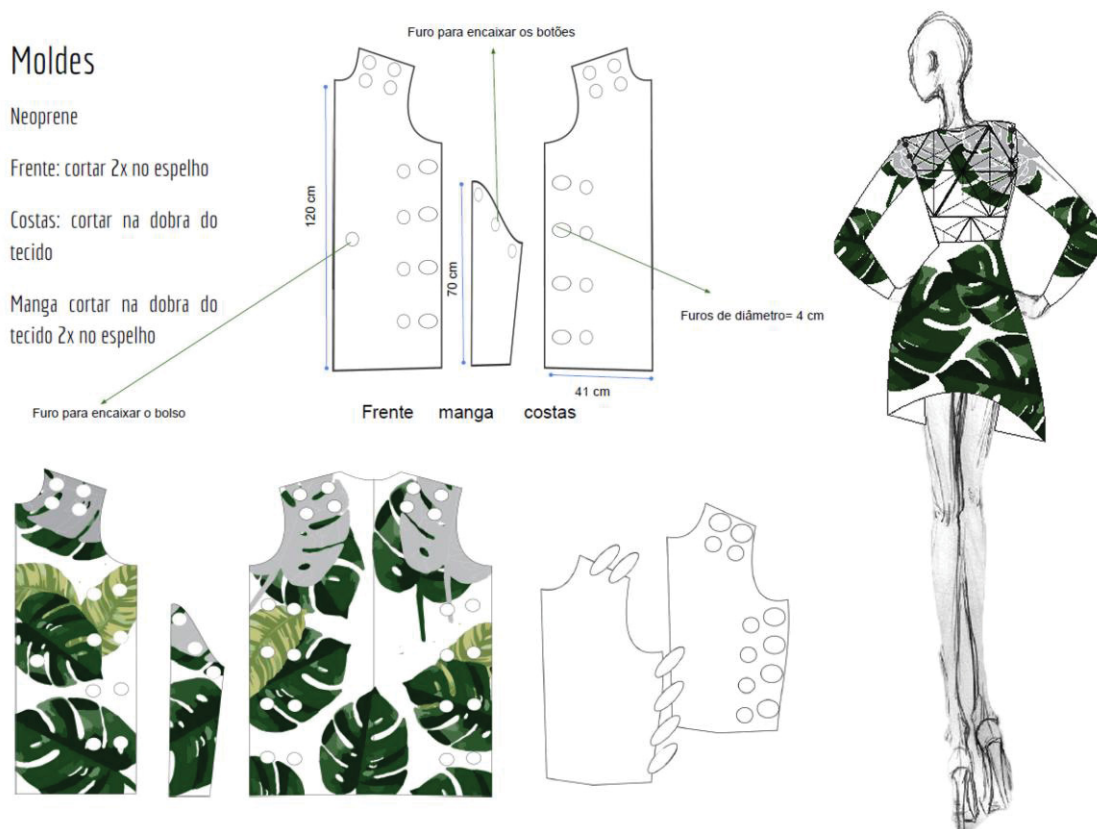


FIGURA 4.52 – Proposta final submetida pela Cocriadora A

FONTE: Adaptado do material enviado pela Cocriadora A

Após essa reunião, a Cocriadora A enviou a modelagem com os ajustes solicitados, mas a gerente de produção ainda precisou fazer algumas correções antes de enviar para a estamparia. A modelagem final pode ser visualizada na Figura 4.53. A montagem da peça foi realizada pela própria cocriadora, no ateliê do NovoLouvre, como mostra a mesma figura. De acordo com Cocriadora A, não se obteve o resultado esperado com a técnica de união desenvolvida, motivo pelo qual utilizou as faixas de encaixe e os furos realizados para unir os moldes por meio de amarração.

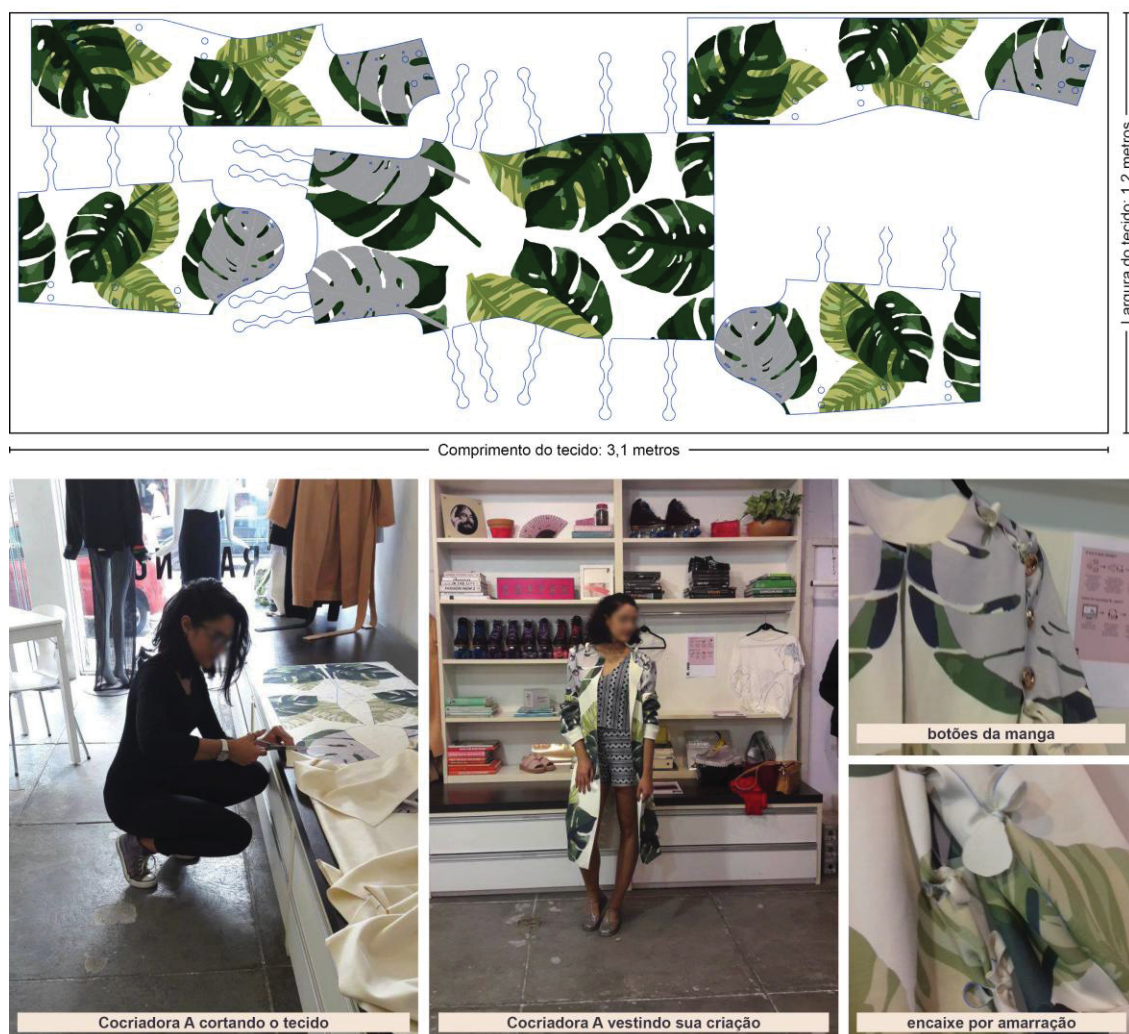


FIGURA 4.53 – Modelagem final da proposta da Cocriadora A e imagens do processo de montagem
 FONTE: Adaptado de material próprio e fornecido pela Cocriadora A e pelo NovoLouvre

O Cocriador B também aprimorou sua proposta após o feedback fornecido: adaptou os moldes da camiseta sem cava, disponibilizados pelo NovoLouvre em modo *open source*, para criar uma camiseta com bolso e uma aba lateral; modificou o desenho da estampa para focar nas estações tubo de Curitiba; e acrescentou os textos com instruções de montagem e de personalização. Junto com os moldes, o cocriador enviou fotografias de um *mock-up* da camiseta criado em papel (apresentado na Figura 4.54), no qual demonstrou como imaginava as intervenções que o texto da estampa convida o usuário a fazer.

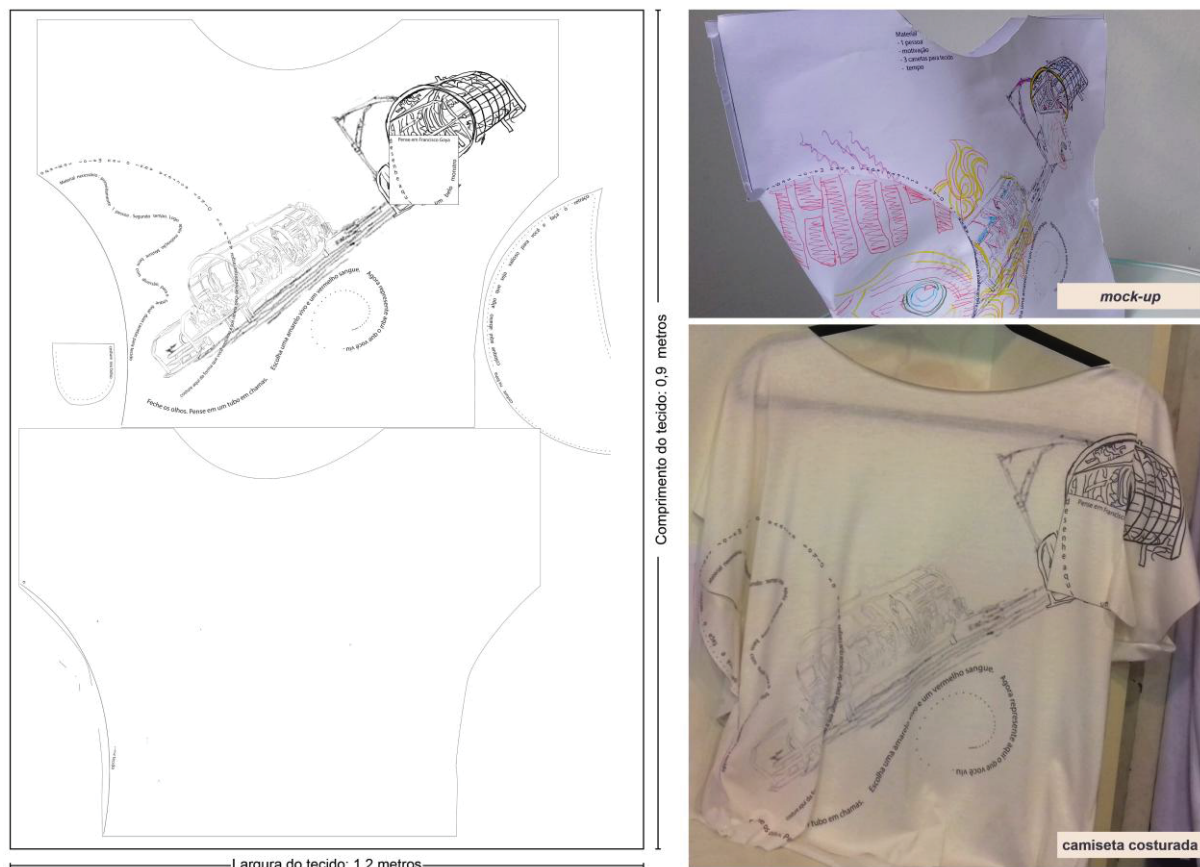


FIGURA 4.54 – *Mock-up* da proposta do Cocriador B, modelagem após correções e peça produzida
 FONTE: Adaptado de material próprio e fornecido pelo Cocriador B e pelo NovoLouvre

Nesta fase, a única sugestão feita pela pesquisadora e pelas avaliadoras do NovoLouvre foi quanto à disposição de alguns dos textos inseridos na estampa: enquanto alguns estavam dispostos em linhas ondulantes, que acompanham o desenho, outros mantinham linhas retas, contrastando com o restante da estampa e com as próprias linhas dos moldes. Assim, foi aconselhado que todos os textos fossem dispostos em linhas curvas, de acordo com os traços da estampa e da própria modelagem. Como pode ser observado na Figura 4.54, o cocriador acatou o conselho e, então, a equipe do NovoLouvre selecionou uma malha de poliéster com viscose para a produção da camiseta. Após estampada, a camiseta foi confeccionada por uma das estagiárias da empresa, que utilizou máquina de costura *overlock*. Para indicar que se trata de uma peça semiacabada, que precisa da interferência do usuário para ser finalizada, não foram totalmente costurados o bolso e a aba lateral, projetada pelo Cocriador B para esconder o “maior segredo” que o usuário é instruído pela estampa a escrever na camiseta.

Embora ambos os cocriadores tenham enviado os arquivos das modelagens e das estampas, como solicitado, nenhum deles desenvolveu instruções detalhadas para a montagem do produto, na forma de um passo-a-passo ilustrado por desenhos, fotos e/ou vídeos, como requerido no manual de instruções do Projeto NL_open. Para finalizar esta seção, antes de iniciar a avaliação dos artefatos desenvolvidos, cabe destacar a dificuldade enfrentada para a produção das propostas submetidas.

A diretora criativa do NovoLouvre optou por estampar os tecidos selecionados com a mesma empresa visitada pela pesquisadora durante a pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente. Como mencionado antes, quando um cliente envia o próprio tecido, esta estamparia aceita apenas encomendas com tiragem mínima de cinco metros. Por essa razão, a produção dos artefatos foi adiada até que o NovoLouvre elaborasse outros produtos para serem estampados nos mesmos tecidos. Desse modo, a produção das propostas do Projeto NL_open foi adiada por algumas semanas.

Esse atraso e o fato de terem sido efetuadas apenas duas submissões acarretou a suspensão do lançamento dos produtos durante o Festival Subtropical, que ocorreu em julho de 2017. As peças foram lançadas apenas no dia dois de setembro, durante um evento realizado no ateliê/loja do NovoLouvre.

4.5 ETAPA 3: AVALIAÇÃO – CICLO 2

4.5.1 Avaliação externa: público do NovoLouvre

Após a elaboração e lançamento dos produtos submetidos para o Projeto NL_open, os artefatos permaneceram expostos na loja do NovoLouvre por um mês, acompanhados de placas sobre o projeto, seus cocriadores e o conceito inspirador de cada produto (Figura 4.55). Ao final deste período, os produtos foram retirados das araras e o colaborador da marca responsável pelas vendas e atendimento ao público foi entrevistado com a finalidade de aferir o interesse demonstrado pelas peças e os comentários realizados sobre os artefatos e sobre o projeto em si. O roteiro desta entrevista está disponível no Apêndice M.



FIGURA 4.55 – Artefatos expostos na loja/ateliê do NovoLouvre
 FONTE: A Autora (2018)

De acordo com as respostas do colaborador entrevistado, a camiseta desenvolvida pelo Cocriador B despertou mais a atenção do público do que a *parka* da Cocriadora A. Em torno de sete pessoas demonstraram interesse pela camiseta, atraídas pela estampa e pela forma como a peça fora montada, com detalhes parcialmente soltos, não totalmente costurados. O colaborador relata que, de maneira geral, as pessoas que o abordavam sobre as peças desconheciam conceitos como cocriação e *open design* e, mesmo com as placas criadas para fornecer explicações sobre o Projeto NL_open¹⁰⁴, muitos não entendiam completamente sua proposta, tanto no que diz respeito à cocriação quanto ao fato de os produtos terem sido projetados para o DIY. Algumas pessoas demonstraram interesse por adquirir as peças prontas, ficando frustrados ao perceber que não estavam à venda. Poucas pessoas manifestaram interesse por realizar o *download*¹⁰⁵ dos arquivos e produzir as próprias peças. Entretanto, muitas pessoas fizeram perguntas sobre os cocriadores, e aquelas que entenderam a proposta parabenizaram a iniciativa.

¹⁰⁴ O entrevistado destacou que algumas pessoas não chegaram a ler as placas, indicando que isso possa ter ocorrido pelo fato de serem pequenas ou não estarem dispostas da melhor maneira para atrair a atenção.

¹⁰⁵ Na época, os arquivos ainda não estavam disponíveis para download. Eles foram repassados para Mariah, que é a responsável pela gestão do site do NovoLouvre, mas ela não chegou a atualizar o espaço *open source*.

4.5.2 Avaliação analítica

Como no Ciclo 1, a avaliação analítica foi iniciada com o preenchimento da tabela para avaliação de artefatos proposta por Sanches (2017), com o objetivo de avaliar foram atendidos os requisitos de projeto, como apresentado no quadro a seguir. Pode-se observar que ambos os artefatos atenderam apenas parcialmente tanto os requisitos quanto as recomendações do Projeto NL_open. Por isso, optou-se por iniciar um novo ciclo de relevância, para o refinamento dos artefatos e criação de uma micro coleção, formada por produtos derivados. Desse modo, a avaliação completa foi realizada apenas ao final desse terceiro ciclo, considerando os artefatos já aprimorados.

QUADRO 4.7 – Avaliação do atendimento dos requisitos de projeto (CICLO 2)

ASPECTOS			REQUISITOS	GRAU DE ATENDIMENTO	
				A1	A2
O	F	S			
		X	Ter como inspiração a cidade de Curitiba (integrar elementos da cultura local).	++	++
		X	Minimizar o consumo de material e de energia.	-	0
		X	Minimizar o desperdício.	-	0
	X		Utilizar estamperia digital por sublimação.	++	++
X	X		Explorar a estamperia como recurso ao mesmo tempo estético e construtivo, por meio de padrões que facilitem o entendimento do processo de montagem do produto.	0	++
	X		Utilizar tecidos com no mínimo 50% de poliéster (compatíveis com sublimação digital)	++	++
X		X	Ser fácil de montar (possibilitar DIY e produção local)	+	+
X	X	X	Ser produzido sem ou com o mínimo de costura à máquina.	++	+
TOTAL				0,9	1,25
				+	+
O	F	S	RECOMENDAÇÕES	A1	A2
X		X	Permitir customização.	0	++
X		X	Apresentar multifuncionalidade e diversidade de estilos/configurações.	+	0
X		X	Ser fácil de desmontar (permitir novas configurações).	++	-
		X	Integrar técnicas artesanais.	0	+
X	X		Propor o uso de outras tecnologias de fabricação digital como recurso ao mesmo tempo estético e construtivo.	0	-
TOTAL				0,6	0,2
				+	0

VALORES DE PONTUAÇÃO: ++ (atende completamente); + (atende parcialmente); 0 (não é perceptível); - (não atende)

Principais aspectos analisados: *open design* (O), fabricação digital (F) e sustentabilidade/ DE (S).

FONTE: A Autora (2018)

Os principais aspectos que precisam ser aperfeiçoados são: o consumo de material e a redução do desperdício, pois a *parka* da Cocriadora A utilizou três metros de tecido, enquanto o encaixe dos moldes da peça do Cocriador B poderia ser otimizado; a exploração da estamparia como recurso construtivo, sobretudo no produto da Cocriadora A; a facilidade de montagem, uma vez que a camiseta do Cocriador B é costurada à máquina e o mecanismo de união adotado pela Cocriadora A não funcionou como planejado. Isso pode ser observado na Figura 4.57. A Cocriadora A retirou seu produto no ateliê do NovoLouvre para realizar um ensaio de fotos, com o objetivo de complementar seu portfólio. A pesquisadora solicitou as imagens para inseri-las nesta dissertação (Figura 4.56) e observou que a cocriadora costurou a peça e não utilizou as mangas em nenhuma das fotos. Isso sugere que ela mesma não ficou satisfeita com o resultado obtido.

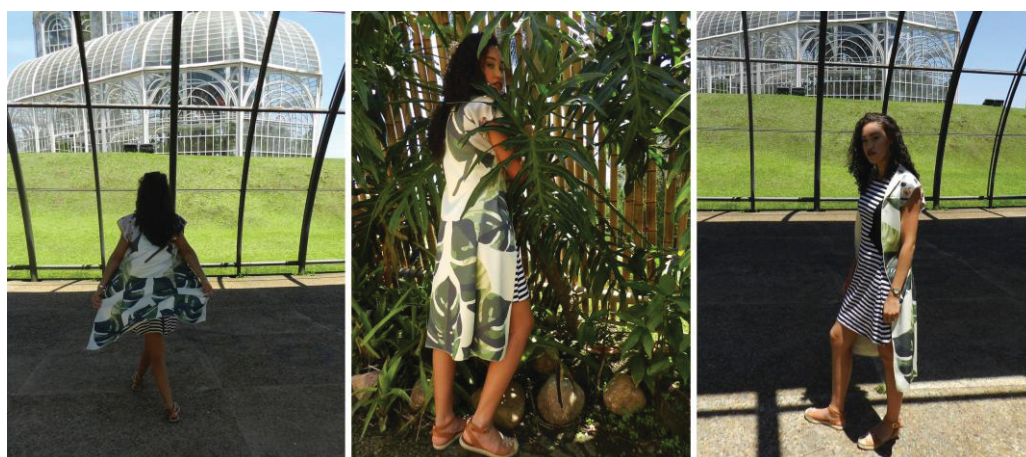


FIGURA 4.56 – Ensaio de fotos realizado pela Cocriadora A

FONTE: Imagens cedidas pela Cocriadora A

A questão das mangas relaciona-se também com a multifuncionalidade, que poderia ser melhor explorada nos artefatos. O mesmo ocorre com a customização, que foi considerada apenas pelo Cocriador B. Essa, inclusive, é uma das principais contribuições deste ciclo de relevância: a proposta de estampas que convidam o usuário a intervir de maneira criativa no design do produto.

Outros aspectos também merecem mais atenção. Um deles é a maior integração de técnicas artesanais, além das intervenções com caneta para tecido propostas pelo Cocriador B. Mas há ainda questões técnicas que precisam ser resolvidas. As linhas externas dos moldes, estampadas sobre o tecido, ficaram muito visíveis após o corte, provavelmente devido à espessura. Em especial, a linha azul

utilizada nos moldes da *parka* se destacou muito por não harmonizar com as demais cores da peça. Isso indica a necessidade de utilizar linhas de contorno mais finas, em cores neutras e mais claras. Os arquivos finais de modelagem, preparados pela gerente de produção do NovoLouvre, apresentavam também outras falhas técnicas, como moldes sobrepostos, cortados ou com linhas “sobrando”, o que pode ser visualizado anteriormente nas Figuras 4.53 e 4.54.

Para finalizar a avaliação analítica deste ciclo, cabe destacar duas dificuldades enfrentadas durante sua realização. A primeira diz respeito à elaboração dos artefatos, que ficou a cargo da equipe do NovoLouvre e levou muito tempo para ser realizada, principalmente por causa da tiragem mínima estabelecida pela empresa de estamperia. A segunda dificuldade corresponde ao engajamento de cocriadores no Projeto NL_open. Na época em que foi realizada a primeira submissão, referente às propostas preliminares, o grupo criado para o projeto em uma rede social apresentava por volta de 100 membros. Hoje, o grupo conta com 197 membros. No entanto, segundo as ferramentas de gerenciamento de grupos disponibilizadas pela rede social utilizada, apenas 61 membros são ativos, o que significa que visualizam as publicações. Por volta de uma dúzia reage às publicações, mas há pouca interação e baixa taxa de resposta às tentativas de diálogo estabelecidas no grupo.

Além disso, a partir de conversas informais com membros do referido grupo, a pesquisadora obteve algumas possíveis razões para o baixo número de submissões. Dentre elas, estão: o curto prazo para preparação de propostas; o baixo alcance de divulgação, motivo pelo qual muitos interessados souberem do projeto quando já não tinham tempo hábil para elaborar uma proposta; a quantidade de requisitos e de atividades a serem realizadas. No entanto, é importante ressaltar que a unidade de análise dessa pesquisa são os artefatos, e não o processo de desenvolvimento em si. Ainda assim, considera-se relevante destacar o que poderia ser realizado para obter mais engajamento: reforçar a comunicação e o marketing do projeto; preparar um manual de instruções mais claro e detalhado; e a realização de uma série de *workhops* de cocriação desde a abertura da chamada para submissões, com o objetivo de auxiliar os interessados a elaborar suas propostas.

4.5.3 Avaliação teórica

Embora a avaliação completa dos artefatos seja realizada apenas após o seu refinamento, a condução deste segundo ciclo de relevância levanta algumas questões que podem ser confrontadas com a teoria. Primeiramente, foi confirmada a afirmação de Mustonen (2013), para quem o *open design* pode permanecer como um fenômeno marginal no Setor de Vestuário, pois o termo e a proposta não são familiares para a maioria das pessoas. De fato, durante as atividades realizadas para a promoção do Projeto NL_open, constatou-se que o *open design* é pouco conhecido, mesmo entre estudantes de design e designers formados. Verificou-se, ainda, que o *open design* é menos difundido entre designers de moda do que entre designers de produto.

Outra questão diz respeito à importância do conhecimento em modelagem, como apontado por Perito et al. (2015). Ao contrário do que ocorreu no ciclo anterior, a Cocriadora A, que é estudante de design de moda, enfrentou mais dificuldades para atender aos requisitos de projeto do que o Cocriador B, que não possui conhecimentos em moda. Inclusive o material enviado pela Cocriadora A revelou dificuldades para materializar a sua proposta, uma vez que os desenhos enviados não correspondiam com as modelagens. O Cocriador B, embora tenha apresentado dificuldades no começo, conseguiu desenvolver melhor sua proposta ao utilizar os moldes compartilhados pelo NovoLouvre e procurar assistência para compreender as modelagens e como realizar as modificações desejadas. Constata-se, portanto, que a disponibilização de moldes prontos e de informações adequadas permitem que mesmo uma pessoa sem conhecimentos em modelagem desenvolva um produto de vestuário.

Cabe destacar também que, embora o uso da ficha-síntese tenha sido proveitoso no primeiro ciclo, essa ferramenta não foi utilizada no segundo devido à intenção de tornar a elaboração das propostas mais simples e menos intimidadora para os cocriadores participantes. No entanto, considera-se que a ficha-síntese, caso fossem realizadas pequenas modificações, poderia ter auxiliado os participantes a elaborar e comunicar suas propostas de maneira mais consistente, podendo servir como um guia ou *check-list* para que atendessem a todos os requisitos e realizassem todas as tarefas solicitadas.

Por fim, sublinha-se que as informações obtidas durante a visita efetuada à empresa de estamperia por sublimação digital contradizem algumas das constatações da revisão bibliográfica. Embora seja de fato possível estampar peças prontas com a sublimação digital, como afirmado por Laschuk e Rüttschilling (2015), esse procedimento não é recomendado dependendo do tamanho da estampa e de onde será aplicada, pois podem ocorrer falhas. Também não é aconselhado estampar peças já cortadas, uma vez que requerem o uso de papel craft para proteção do máquina, o que gera mais resíduos ao final do processo. Mas a principal constatação é a de que, conquanto essa tecnologia permita a produção de lotes menores do que técnicas mais tradicionais, como a serigrafia, algumas empresas trabalham com tiragem mínima, ao contrário do que declaram Carvalho e Rüttschilling (2016).

4.6 ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO - CICLO 3 (REFINAMENTO)

4.6.1 Apresentação do Ciclo

O terceiro “ciclo de relevância” (Figura 4.57) ocorreu entre 19 de outubro e 21 de dezembro de 2017. Este ciclo tem como objetivo refinar os artefatos do ciclo anterior e desenvolver novos produtos derivados desses, de modo a compor uma micro coleção. Portanto, manteve-se a parceria com o NovoLouvre, embora tenha havido uma mudança significativa no papel da pesquisadora, que passou a ser também cocriadora dos artefatos, responsável pela condução de todas as fases do processo de desenvolvimento, apresentado na Figura 4.57. Durante este ciclo, a participação da equipe do NovoLouvre restringiu-se à Mariah, para quem os artefatos desenvolvidos foram apresentados antes e após sua elaboração.

Assim que constatou a necessidade de iniciar um terceiro ciclo de relevância, a pesquisadora optou por assumir também o papel de cocriadora na sua condução, devido às dificuldades enfrentadas durante a realização do segundo ciclo, relacionadas sobretudo ao engajamento de cocriadores. Essa mudança foi uma estratégia para efetivamente atingir os requisitos de projeto, pois, como cocriadora, a pesquisadora poderia garantir que seriam colocadas em prática as heurísticas anteriormente identificadas, tendo a oportunidade não só de consolidá-las, como de empregar todo o conhecimento gerado ao longo da pesquisa no desenvolvimento de artefatos destinados ao NovoLouvre.

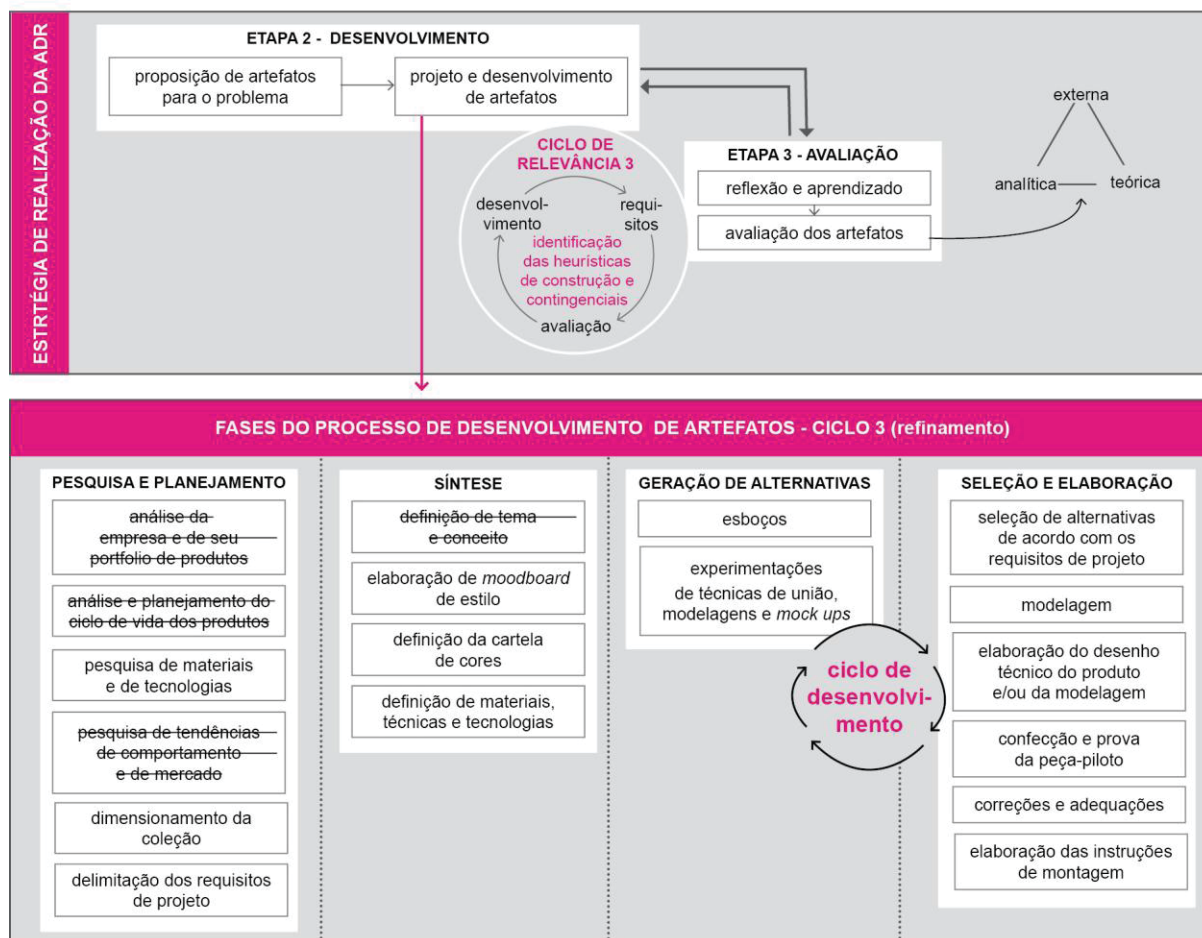


FIGURA 4.57 – Relação das etapas da pesquisa com o ciclo de relevância e as fases de desenvolvimento do terceiro ciclo. FONTE: A Autora (2018)

Estão riscadas as atividades que não se repetiram neste ciclo, por terem sido aproveitados os resultados dos ciclos anteriores.

Outro motivo para a decisão de assumir todo o processo de desenvolvimento no terceiro ciclo foi o fato de que, nesse período da pesquisa, o NovoLouvre estava passando por um processo de reestruturação. A gerente de design já havia saído da empresa e a gerente de produção havia recentemente apresentado aviso prévio, pois ambas lançariam em dezembro uma marca própria. Ademais, o ateliê/loja estava em reforma. Por isso, não era possível dispor do espaço ou da equipe do NovoLouvre.

4.6.2 Proposição de artefatos

Assim como nos ciclos anteriores, foi proposto o desenvolvimento de produtos de vestuário mais sustentáveis destinados à fabricação pessoal. As principais tecnologias produtivas empregadas são a sublimação digital e o corte a laser, sendo os produtos montados sem ou com o mínimo de utilização de máquina

de costura. Como no segundo ciclo, propõe-se que os artefatos sejam inspirados na cidade de Curitiba e utilizem as tecnologias de fabricação digital como recurso para facilitar o entendimento de como os produtos devem ser montados.

4.6.3 Fase I: Pesquisa e Planejamento

4.6.3.1 Pesquisa de materiais e de tecnologias disponíveis localmente: corte a laser e sublimação digital

A pesquisa de materiais foi realizada em lojas de varejo do centro de Curitiba. Novamente, não foram encontrados outros materiais além do neoprene que fossem apropriados para o corte a laser e apresentassem as características desejadas de uma malha mais estruturada e “elegante”. Para a sublimação digital, foi também selecionada uma malha de poliéster com viscose, similar à utilizada pelo NovoLouvre para elaborar a camiseta do Cocriador B. De maneira geral, observou-se que a oferta em lojas de tecido é bem limitada no que diz respeito a cores e materiais diferentes, não havendo materiais mais sustentáveis. Muitas lojas inclusive não colocam, nos rolos de tecido, etiquetas visíveis informando sua composição.

Devido à dificuldade enfrentada no segundo ciclo para atender à tiragem mínima da empresa de estamparia, o que acarretou atrasos na elaboração dos produtos, a pesquisadora conversou com a diretora criativa do NovoLouvre para obter a indicação de outras empresas de estamparia digital. Foi indicada a Estamparia B, que trabalha com serigrafia e sublimação digital. Como essa empresa não possui calandra térmica, mas prensa pneumática, consegue estampar uma única peça. As recomendações para os clientes são: montar os encaixes em quadros de até um metro por um e meio, que é a dimensão da máquina; salvar o arquivo em pdf; entregar o tecido já cortado nas dimensões da estampa.

A proposição de se trabalhar novamente com corte a laser, e não apenas com sublimação, foi motivada pela notícia de abertura de um *Fab Lab* em Curitiba. Foi realizada uma visita ao Fab Lab no dia 19 de outubro de 2017¹⁰⁶, quando o seu coordenador foi entrevistado. Segundo ele, o *makerspace* foi inaugurado no dia 31 de julho de 2017, mas o planejamento havia iniciado em 2014 e a implementação teve início em outubro de 2016. Na ocasião da entrevista, ainda estava sendo

¹⁰⁶ Entrevista com duração de meia hora.

finalizando o processo necessário para formalmente participar da rede global de *Fab Labs*. Como outros espaços do gênero, o Fab Lab de Curitiba conta com o seguinte maquinário: cinco impressoras 3D, uma cortadora a laser, uma *router* CNC, uma cortadora de vinil, uma fresadora CNC, equipamentos de eletrônica e de prototipagem convencional, além de computadores e softwares necessários para desenvolver os projetos.

Idealizado e administrado pelo Senai, o Fab Lab de Curitiba atua nas três categorias apontadas por Eychenne e Neves (2013): é tanto um Fab Lab acadêmico quanto profissional e público. Desse modo, seus recursos são utilizados gratuitamente por estudantes do Senai, enquanto empresas e profissionais pagam para utilizar os serviços. De acordo com o coordenador, o principal público pagante tem sido empresas, *start ups* e profissionais que desejam desenvolver e prototipar seus projetos. Até o momento da entrevista, apenas uma pessoa havia utilizado o maquinário para fabricação pessoal. Com relação ao Setor de Vestuário, estava sendo desenvolvido pelo curso de graduação em Design de Moda do Senai um projeto de *open design* envolvendo eletrônica. Uma estudante do mesmo curso também já havia utilizado o *Fab Lab* para realizar testes com impressão 3D sobre tecido, destinados ao seu trabalho de conclusão de curso.

Contudo, até então não haviam utilizado a máquina de corte a laser para cortar tecido. Por isso, a pesquisadora forneceu algumas amostras do tecido que utilizaria e repassou para o coordenador do *Fab Lab* o artigo de Azevedo et al. (2017), que faz recomendações para o uso do corte a laser em superfícies têxteis. A pesquisadora combinou de retornar ao *Fab Lab* para elaborar os artefatos durante o *Open Day*, um dia da semana em que é possível utilizar gratuitamente os equipamentos, desde que sigam-se algumas recomendações: realizar agendamento prévio; levar arquivos de projeto já preparados; documentar todo o processo e compartilhar publicamente os arquivos. Isso significa que os *Open Days* são reservados para a realização de projetos de *open design*.

Em outros dias da semana, o uso da cortadora a laser custa sessenta reais a hora, menos da metade do valor cobrado pela empresa que prestou o serviço durante o primeiro ciclo de relevância da pesquisa aqui relatada. Contudo, a dimensão da máquina é muito menor: 90 centímetros por 60 centímetros. Após os testes realizados, a equipe do *Fab Lab* definiu os parâmetros ideais para o corte de tecido: potência de 20 watts e velocidade entre 60 e 80 mm/s.

4.6.3.2 Dimensionamento da coleção

Afora a *parka* da Cocriadora A e a camiseta do Cocriador B, foi definida a elaboração das seguintes peças: uma versão da *parka* cortada a laser; uma regata *cropped* com outra estampa do Cocriador B; uma versão da regata em corte a laser; uma saia estampada com uma padronagem derivada da estampa criada pela Cocriadora A.

4.6.3.3 Delimitação dos requisitos de projeto

A delimitação dos requisitos de projeto para o desenvolvimento deste ciclo teve como base os requisitos dos ciclos anteriores, como mostra o Quadro 4.8. Além dos requisitos relacionados ao produto em si, foi estabelecido que todas as modelagens seriam preparadas para *download* nos formatos pdf e arquivo de origem e que seria elaborado um manual de instruções de montagem para cada produto. Ademais, as modelagens seriam graduadas para a maior quantidade de tamanhos possível.

QUADRO 4.8 – Requisitos de projeto definidos para o Ciclo 3

ASPECTOS			REQUISITOS
O	F	S	
		X	Ter como inspiração a cidade de Curitiba (integrar elementos da cultura local).
X		X	Permitir customização.
X		X	Apresentar multifuncionalidade e diversidade de estilos/configurações.
		X	Integrar elementos da cultura local.
		X	Minimizar o consumo de material e de energia.
		X	Minimizar o desperdício.
	X		Utilizar corte a laser ou estamperia digital por sublimação
	X	X	Explorar as tecnologias como recurso ao mesmo tempo estético e construtivo, por meio de padrões que facilitem o entendimento do processo de montagem do produto.
	X		Desenvolver modelagens com no máximo 1,50m X 1,0m (sublimação) ou 0,90m X 0,60m (corte a laser)
	X		Não utilizar tecidos planos de fibras naturais para corte a laser Utilizar tecidos com no mínimo 50% de poliéster para sublimação digital
X		X	Ser fácil de montar (possibilitar DIY e produção local) e desmontar (permitir novas configurações).
X	X	X	Ser produzido sem ou com o mínimo de costura à máquina.
		X	Integrar técnicas artesanais.

Aspectos: *open design* (O), fabricação digital (F) e sustentabilidade/economias distribuídas (S)

FONTE: A Autora (2018)

4.6.4 Fase II: Síntese

O tema e o conceito da micro coleção derivam das propostas submetidas para o Projeto NL_open: uma combinação entre o Jardim Botânico e a paisagem urbana de Curitiba. Para expressar visualmente o conceito, foi elaborado o *moodboard* de estilo da Figura 4.58, o qual utiliza as imagens produzidas pelos cocriadores como parte das estampas de suas propostas, imagens essas mescladas com um desenho do Jardim Botânico.

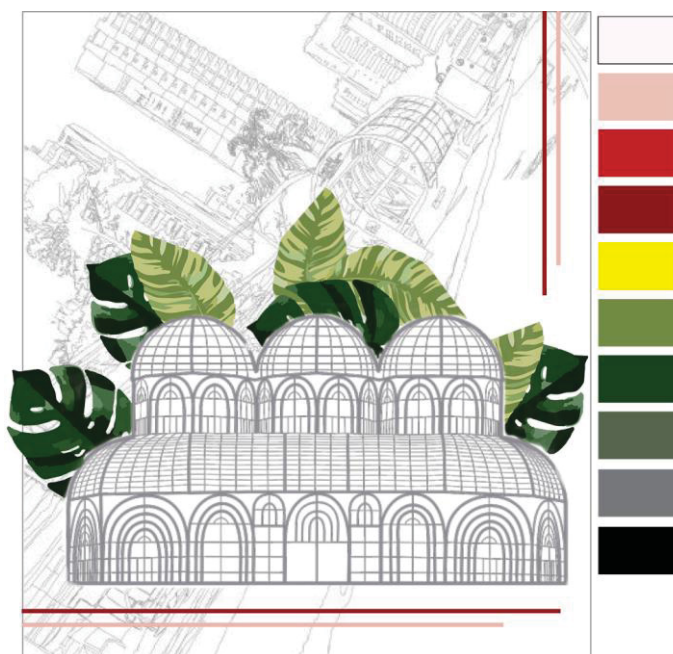


FIGURA 4.58 – *Moodboard* de estilo e cartela de cores sugerida
FONTE: A Autora (2018)

A partir das cores utilizadas pelos cocriadores em seus artefatos e da disponibilidade de materiais nas lojas de tecido de Curitiba, foi criada a cartela de cores da Figura 4.58, a qual foi utilizada para a elaboração dos protótipos e constituiu-se como mera sugestão para os usuários. Destaca-se que a única cor acrescentada é o rosa, que não fazia parte da cartela das propostas submetidas ao NL_open¹⁰⁷, mas é uma cor característica do NovoLouvre, muito presente em seu ateliê e recorrente nas coleções da marca.

¹⁰⁷ O vermelho e o amarelo eram as cores sugeridas pelo Cocriador B para criar as intervenções em sua camiseta.

4.6.5 Fase III: Geração de alternativas

A geração de alternativas teve início com a realização de esboços para refinar a *parka* da Cocriadora A. Como ilustra a Figura 4.59, esses esboços incluem estudos da modelagem e consideram, desde o início, as dimensões máximas permitidas pelas tecnologias utilizadas. Embora não fosse o objetivo da pesquisadora desenvolver peças *zero waste*, devido ao curto tempo para a elaboração de seis artefatos¹⁰⁸ e ao ceticismo de Mariah com relação à efetividade e estética de produtos *zero waste*¹⁰⁹, buscou-se desde os primeiros esboços desenvolver peças cuja modelagem aproveitasse ao máximo o tecido, gerando menos resíduos.



FIGURA 4.59 – Sketchbook de geração de alternativas
FONTE: A Autora (2018)

Com exceção da camiseta, que sofreu apenas pequenos ajustes, todas as peças foram projetadas dessa forma, considerando desde o início a modelagem. O processo criativo, na realidade, mesclou alguns esboços feitos em papel com testes realizados diretamente em um software de desenho vetorial, utilizado para a elaboração dos moldes. Também foram efetuados alguns testes com tecido, sobretudo para a definição do mecanismo de união. Foi inclusive produzido um *mock-up* para testar a nova modelagem da *parka*. Para tanto, o arquivo do risco foi

¹⁰⁸ Apenas duas semanas para a realização de todo o processo de desenvolvimento, desde a pesquisa até a elaboração. Isso devido à data estabelecida para a condução do primeiro grupo focal, quando os artefatos foram testados pela primeira vez.

¹⁰⁹ Para Mariah, algumas estratégias adotadas para aproveitar todo o tecido podem comprometer a estética e/ou aumentar o consumo total de matéria-prima.

impresso em papel, imaginando-se que o custo seria mais baixo que o da sublimação. Contudo, o custo foi exatamente o mesmo e o processo mostrou-se mais moroso, por envolver o posicionamento do papel sobre o tecido e a transposição das marcações internas do molde, o que foi realizado com papel carbono, processos esses que não seriam necessários caso os moldes e marcações fossem estampados diretamente no tecido.

4.6.6 Fase IV: Seleção e elaboração

A modelagem da *parka* da Cocriadora A foi modificada para eliminar as costuras laterais, como mostra a Figura 4.60. A manga removível também foi alterada com o objetivo de eliminar costuras e facilitar o encaixe na cava. Para isso, foi proposta uma manga que transforma a *parka* em uma espécie de capa, solução inspirada pelo feedback do público à camiseta do Cocriador B, que atraiu a atenção por ter elementos “soltos”. Como pode ser observado na imagem abaixo, a modelagem ocupa a maior parte do bloco de tecido a ser estampado, sendo os moldes posicionados o mais próximos possível para evitar a geração de resíduos pequenos. O consumo total de tecido foi reduzido à metade com relação à *parka* original. Nos espaços em branco entre os moldes, são acrescentadas informações importantes (em vermelho), como identificação dos moldes e indicação de como o tecido deve ser posicionado na estampagem.

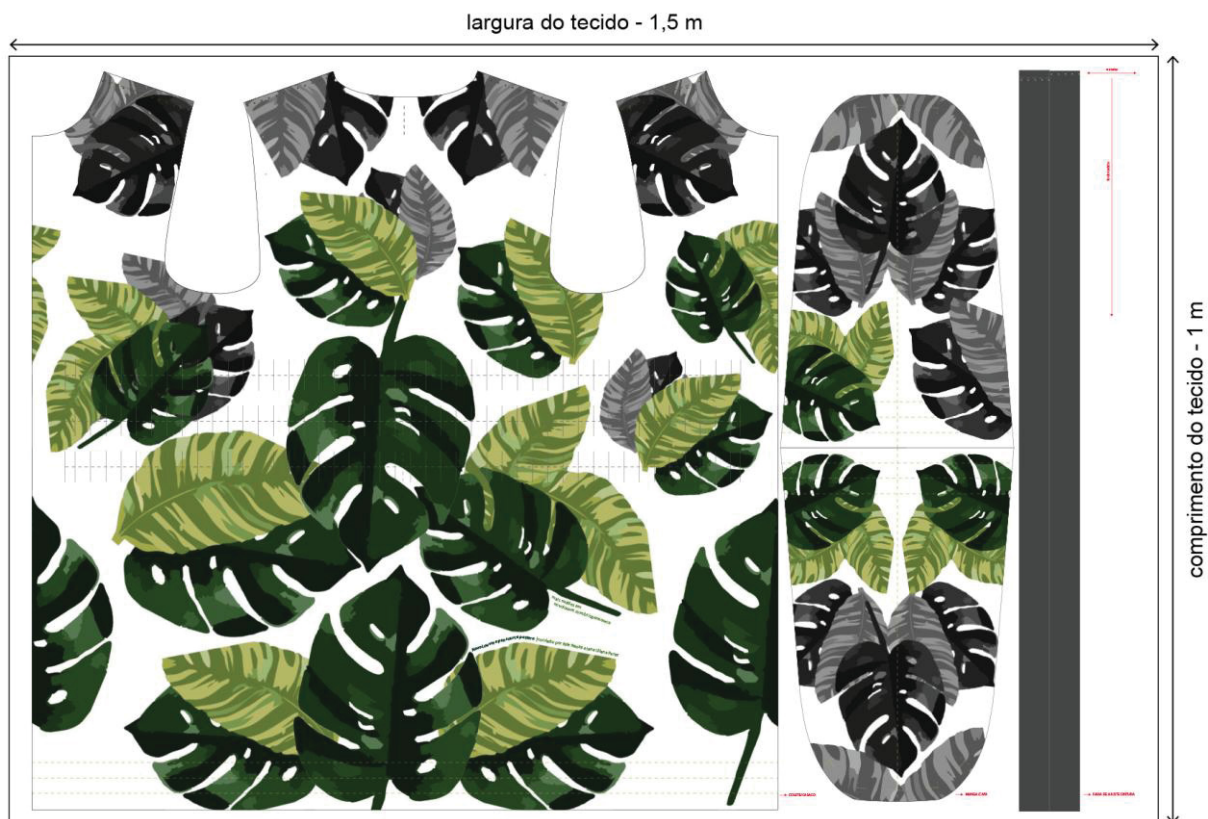


FIGURA 4.60 – Nova modelagem da *parka* estampada tamanho P

FONTE: A Autora (2018)

O resultado final é apresentado na Figura 4.61. A estampa precisou ser refeita para adequar-se à nova modelagem, mas procurou-se manter fidelidade à proposta original da Cocriadora A. Desse modo, novamente folhas na cor cinza são utilizadas nos ombros/cavas e na parte superior da manga, com a finalidade de indicar que essas partes se conectam. Outras instruções de montagem, no entanto, foram acrescentadas, como: indicação de onde costurar os botões e cortar as casas de botão; guia para a costura à mão, realizada nos ombros e no centro da faixa; guia para o corte dos passantes (as aberturas realizadas para passar a faixa na cintura), com opção de três alturas diferentes; linhas demarcadas na barra da *parka* e das mangas, caso o usuário queira deixar a peça mais curta. Também foi inserida na estampa a identificação dos cocriadores responsáveis pela peça.



FIGURA 4.61 – Parka estampada

FONTE: Fotos de Mari Petrin; Maya Delfim como modelo

Para criar uma versão da *parka* com corte a laser, foi necessário dividir a modelagem em três blocos, mostrados na Figura 4.62, devido às dimensões da cortadora a laser utilizada. As fendas inseridas nas costas tem o objetivo de reduzir a quantidade de costura manual a ser realizada. Como havia a possibilidade de a equipe do *Fab Lab* desenvolver um bastidor de tecido para suporte do material, foi deixada uma margem em todo o entorno do tecido para prendê-lo no bastidor.

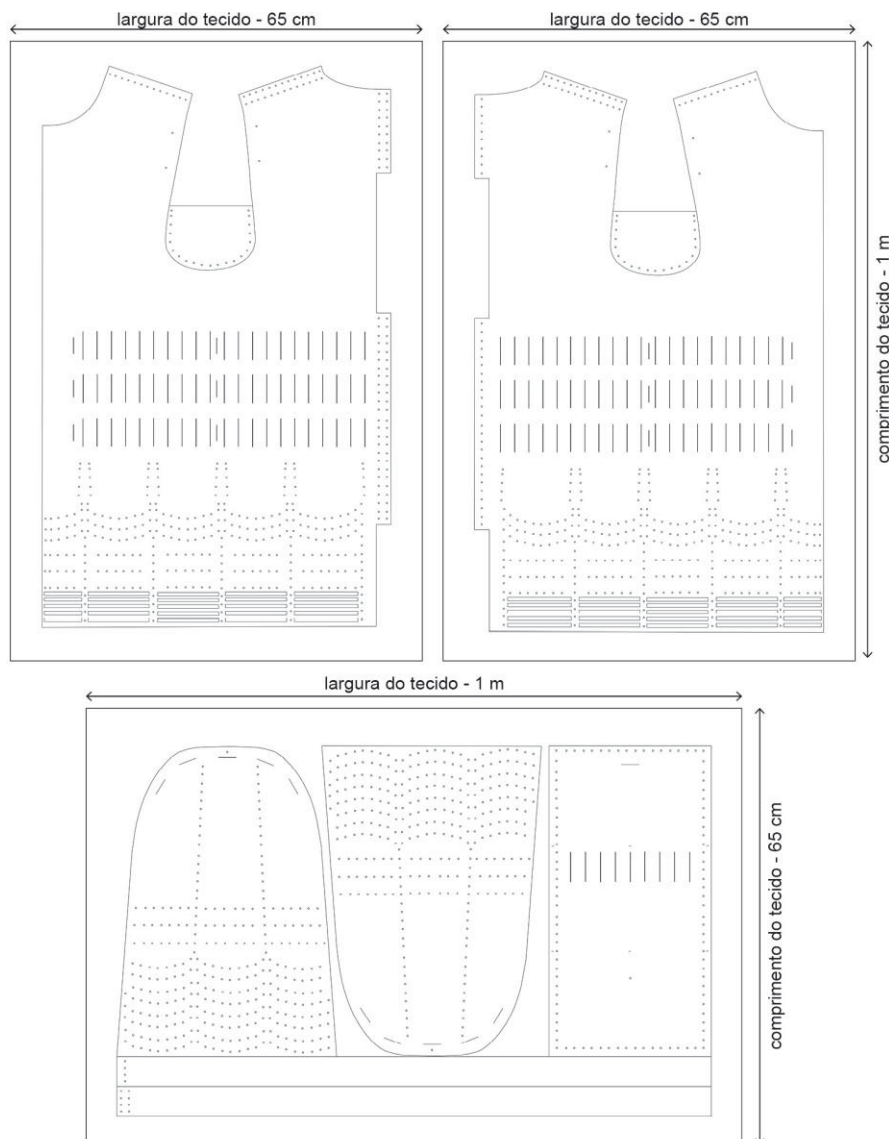


FIGURA 4.62 –Modelagem da *parka* laser tamanho P

FONTE: A Autora (2018)

No desenvolvimento da *parka*, foram utilizadas principalmente as heurísticas adotadas pela Equipe 1 durante o primeiro ciclo de relevância. Desse modo, foram criados pequenos furos decorativos que também podem ser utilizados para bordar a peça. Também foram replicados os passantes, com três opções diferentes de altura, e as soluções criadas para aproveitar o excedente de tecido: utilizar sobras da cava como bolso e produzir uma pochete. Da Equipe 4, foi adotada a heurística da costura manual como recurso para unir o digital ao artesanal. Ainda foi aplicada uma heurística da Equipe 5, que havia criado efeitos vazados com o corte a laser. O resultado final da *parka* pode ser conferido na Figura 4.63.

FIGURA 4.63 – Parka laser



FONTE: Fotos de Mari Petrin; Maya Delfim como modelo

A camiseta do Cocriador B sofreu poucas alterações. Era necessário apenas fazer alguns ajustes no arquivo da modelagem e recriar o encaixe dos moldes. Também foram modificadas as linhas de contorno, que se tornaram mais finas (foi utilizada a espessura de um ponto) e claras, motivo pelo qual não é possível mostrar aqui o encaixe final, pois as linhas se tornam imperceptíveis quando a imagem é reduzida. A Figura 4.64, no entanto, mostra uma representação do molde frente, com a estampa desenvolvida pelo Cocriador B.

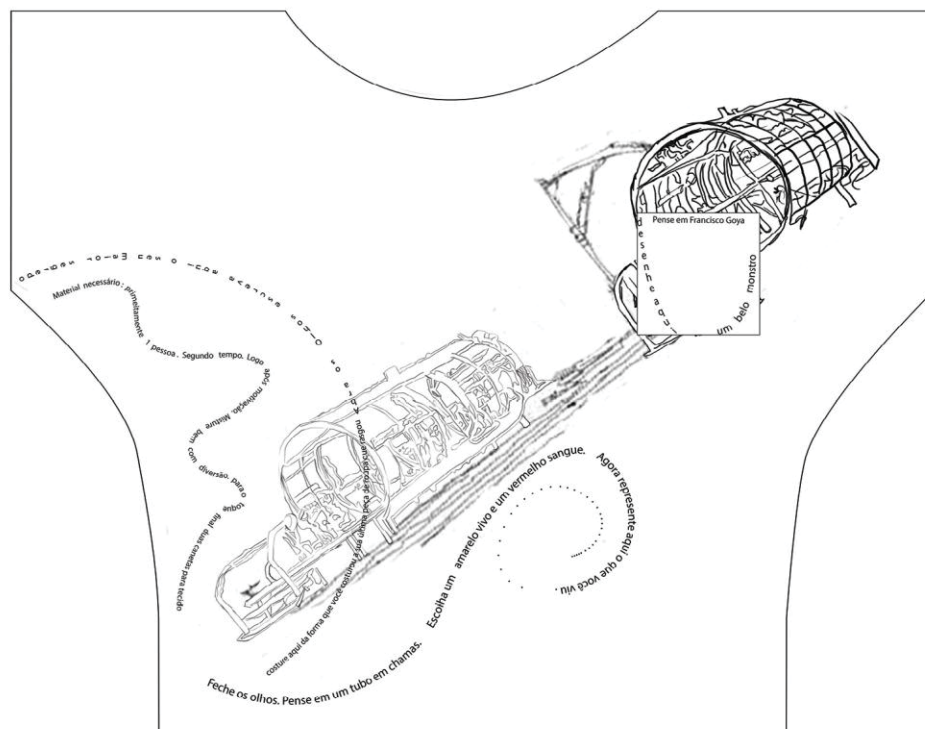


FIGURA 4.64 – Molde e estampa da camiseta
 FONTE: Estampa desenvolvida pelo Cocriador B

Na Figura 4.65, são apresentadas fotos da camiseta costurada e com algumas intervenções realizadas na região do bolso. À estampa original, foram acrescentadas apenas guias para realizar a costura nas laterais e nos ombros, inseridas no molde costas, e a identificação do cocriador responsável pelo produto.



FIGURA 4.65 – Camiseta desenvolvida pelo Cocriador B
 FONTE: Fotos de Mari Petrin; Maya Delfim como modelo

A estampa utilizada pelo Cocriador B em sua proposta preliminar foi adaptada para o desenvolvimento de uma regata *cropped*, cuja modelagem é apresentada na Figura 4.66. Essa regata apresenta proposta similar à camiseta: foi projetada para ser costurada à máquina; a estampa inclui dizeres com instruções para que o usuário intervenha criativamente; na estampa há guias para a realização da costura nos ombros e nas laterais do molde costas. Ciente de que muitas pessoas não leem manuais, foram incluídas na estampa (em vermelho, entre os moldes) instruções para a montagem da regata, como identificação dos moldes, orientações sobre o posicionamento do tecido e passo-a-passo de montagem.

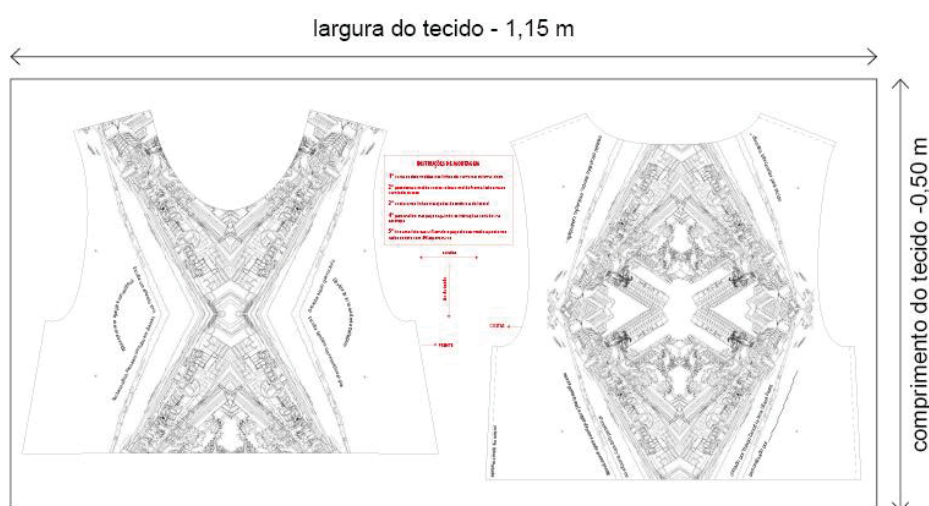


FIGURA 4.66 –Modelagem da *cropped* estampada tamanho P
 FONTE: A Autora (2018)

Inicialmente, a regata foi projetada para que os moldes fossem encaixados com uma saia em um mesmo quadro de estampagem. O tamanho também era ideal para que os moldes fossem adaptados para o corte a laser. Contudo, as dimensões da saia precisaram ser modificadas após elaborada a primeira peça-piloto, o que impossibilitou o encaixe. Desse modo, a regata passou a ser produzida sozinha, podendo-se mandar estampar apenas uma unidade ou encaixar até três regatas em um mesmo quadro de estampagem. Na Figura 4.67, pode-se conferir a regata elaborada, com algumas intervenções realizadas na parte frontal. Note-se que as costuras foram projetadas para serem realizadas externamente.



FIGURA 4.67 – Regata *cropped* estampada
 FONTE: Fotos de Mari Petrin; Maya Delfim como modelo

A modelagem da regata adaptada para o corte a laser é apresentada na Figura 4.68. As heurísticas utilizadas são, em grande parte, semelhantes às da *parka* laser, tendo sido aproveitados alguns dos desenhos realizados, como as curvas formadas pelos furos do corte a laser. Novamente, a costura é realizada à mão, utilizando-se como guia os furos realizados com o laser.

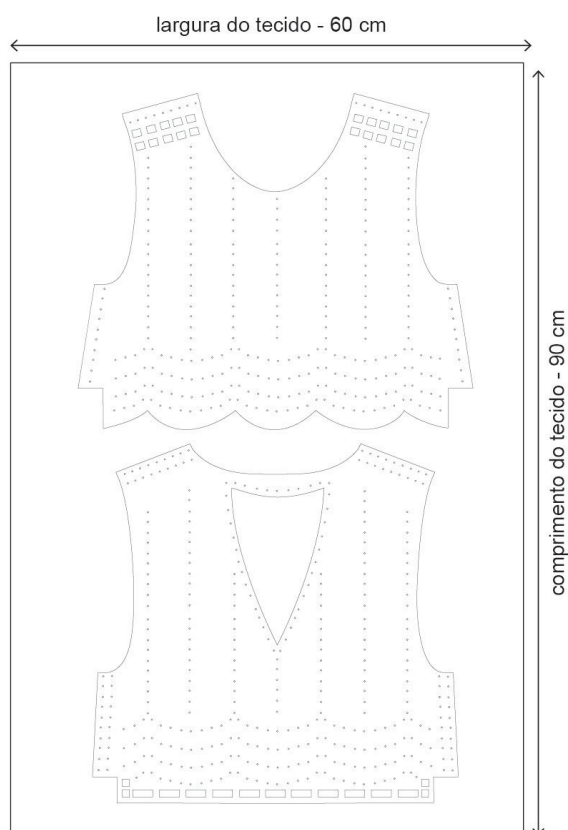


FIGURA 4.68 – Modelagem da *cropped* laser tamanho P
 FONTE: A Autora (2018)

Na Figura 4.69, é possível conferir a regata já montada e algumas sugestões de personalização, que podem ser realizadas nas costuras ou na superfície do produto, utilizando-se linha de bordado ou mesmo linhas especiais, como a prateada empregada para fazer o bordado na parte frontal.



FIGURA 4.69 – Regata *cropped* laser e sugestões de personalização

FONTE: Fotos superiores de Mari Petrin; Maya Delfim como modelo; fotos inferiores da autora

A última peça que compõe a micro coleção é inspirada nas saias das Equipes 2 e 4 do primeiro ciclo de relevância: é uma saia envelope, ou seja, um bloco de tecido sem costura lateral, que é amarrado na cintura por meio de uma faixa. Da Equipe 4, foi adotada a solução de tornar a saia dobrável, para ser utilizada em diferentes comprimentos. Para isso, foram utilizados os passantes da Equipe 1, posicionados em três alturas diferentes, como nas *parkas*. A modelagem pode ser conferida na Figura 4.70. Assim como nas modelagens da camiseta e da regata *cropped*, foram inseridas, em vermelho na estampa, instruções de montagem em regiões externas aos moldes. A indicação dos cocriadores responsáveis pela peça foi inserida nos contornos da barra, os quais podem ser cortados para deixar a saia menor ou simplesmente para criar efeito ondulado.



FIGURA 4.70 –Modelagem da saia/vestido tamanho P

FONTE: A Autora (2018)

Como mencionado anteriormente, o molde da regata *cropped* estampada seria encaixado com a saia, mas foi necessário aumentar a largura do molde da saia, de modo a aumentar o transpasse e tornar menor a fenda lateral, visível na Figura 4.71. Na imagem, é possível observar três usos diferentes da saia: como saia longa/midi (dependendo da altura da pessoa); como vestido, com uma faixa amarrada na parte superior e outra na cintura; como saia midi/na altura do joelho, com excedente de tecido dobrado para dentro.



FIGURA 4.71 – Saia/vestido

FONTE: Fotos de Mari Petrin; Maya Delfim como modelo

Todos os arquivos das modelagens desenvolvidas foram compartilhados online¹¹⁰, estando o link disponível no grupo do Projeto NL_open. Os arquivos também foram repassados para Mariah, mas até o momento em que esta dissertação é escrita, ainda não foram compartilhados no site do NovoLouvre. Atualmente, a camiseta e a saia estão disponíveis nos tamanhos P, M e G; as regatas *cropped* estão disponíveis nos tamanhos P e M e as *parkas* apenas no tamanho P. Mais tamanhos destas últimas peças não foram ainda elaborados por falta de tempo hábil para a realização das graduações, cujo processo é mais demorado ao utilizar-se softwares de desenho vetorial, ao invés de softwares de modelagem de vestuário. Outro fator que torna a graduação mais complexa é a necessidade de ajustar as estampas e padronagens do corte a laser. Contudo, as modelagens, elaboradas inicialmente no tamanho P, foram planejadas de modo a haver espaço nos blocos de tecido (cortados nas dimensões das máquinas utilizadas) para a realização da graduação para tamanhos maiores.

Surpreendentemente, o custo das tecnologias empregadas foi menor do que o imaginado. Como já mencionado anteriormente, o valor da estamparia por sublimação digital foi equivalente ao cobrado por uma gráfica para imprimir em papel a modelagem do *mock-up*. Em alguns casos, o custo de tecido e da estamparia é praticamente igual, como pode ser conferido no Quadro 4.9. O valor do corte a laser também foi abaixo do esperado, sobretudo devido à experiência do primeiro ciclo de relevância, quando foram cobrados cem reais pelo corte da camiseta de *The Post-Couture Collective*, corte este que durou meia hora. O corte das três partes da *parka* durou em média 37 minutos, pelos quais foram cobrados apenas trinta e cinco reais em um dia em que foi necessário utilizar o *Fab Lab* fora do *Open Day*. O corte da regata é mais rápido, em média doze minutos. Também surpreendeu a velocidade com que algumas estampas ficaram prontas, apenas algumas horas depois de o tecido ser entregue na Estamparia B. O prazo máximo praticado pela empresa foram dois dias. Já no *Fab Lab*, foi possível acompanhar o processo e sair de lá com o tecido cortado, tanto no *Open Day*, como na ocasião em que a pesquisadora agendou horário em outro dia da semana.

¹¹⁰ Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1hLdKUoUF2L-TEL3FAyXhA_7tvWILBEnK?usp=sharing>.

QUADRO 4.9 – Custos dos produtos desenvolvidos

CUSTOS	A1	A2	A3	A4	A5	A6
tecido	R\$27,00	R\$40,00	R\$13,00	R\$13,00	R\$13,00	R\$27,00
estamparia/ corte a laser	R\$30,00	R\$35,00	R\$30,00	R\$30,00	R\$15,00	R\$30,00
aviamentos	R\$15,00	R\$15,00	R\$8,00	R\$12,00	R\$2,00	---
TOTAL	R\$72,00	R\$90,00	R\$51,00	R\$55,00	R\$30,00	R\$57,00

Legenda: A1 - *parka* estampada; A2 - *parka* laser; A3 - camiseta; A4 - regata estampada; A5 - regata laser; A6 - saia/vestido

FONTE: A Autora (2018)

As peças mais caras são aquelas que utilizam mais tecido e aviamentos. A *parka* cortada a laser é a que apresenta custo mais elevado, o qual pode ser abatido caso o corte seja realizado durante o *Open Day*. Embora alguns desses valores possam parecer elevados, ressalta-se que são muito inferiores ao preço de peças similares do NovoLouvre, as quais podem custar até duas ou três vezes mais. Isso significa que o preço é vantajoso mesmo pagando-se pelas tecnologias de fabricação digital, o que pode motivar a fabricação pessoal.

Foi criado um padrão para os manuais de instruções de montagem. Todos foram compartilhados junto com as modelagens e estão estruturados do seguinte modo:

- capa com identificação da coleção e do modelo e foto do produto;
- visão geral da modelagem, com identificação dos moldes, como mostra a Figura 4.72 na página a seguir;
- identificação dos cocriadores e informações sobre a produção (técnicas utilizadas, sugestão de tecido, metragem necessária, outros materiais necessários e cuidados com a peça);
- principais medidas dos moldes de cada tamanho, com desenho técnico dos moldes e cotas;
- informações para o corte do bloco de tecido a ser estampada ou cortado a laser (com imagens similares às utilizadas anteriormente nesta dissertação para apresentar as modelagens);

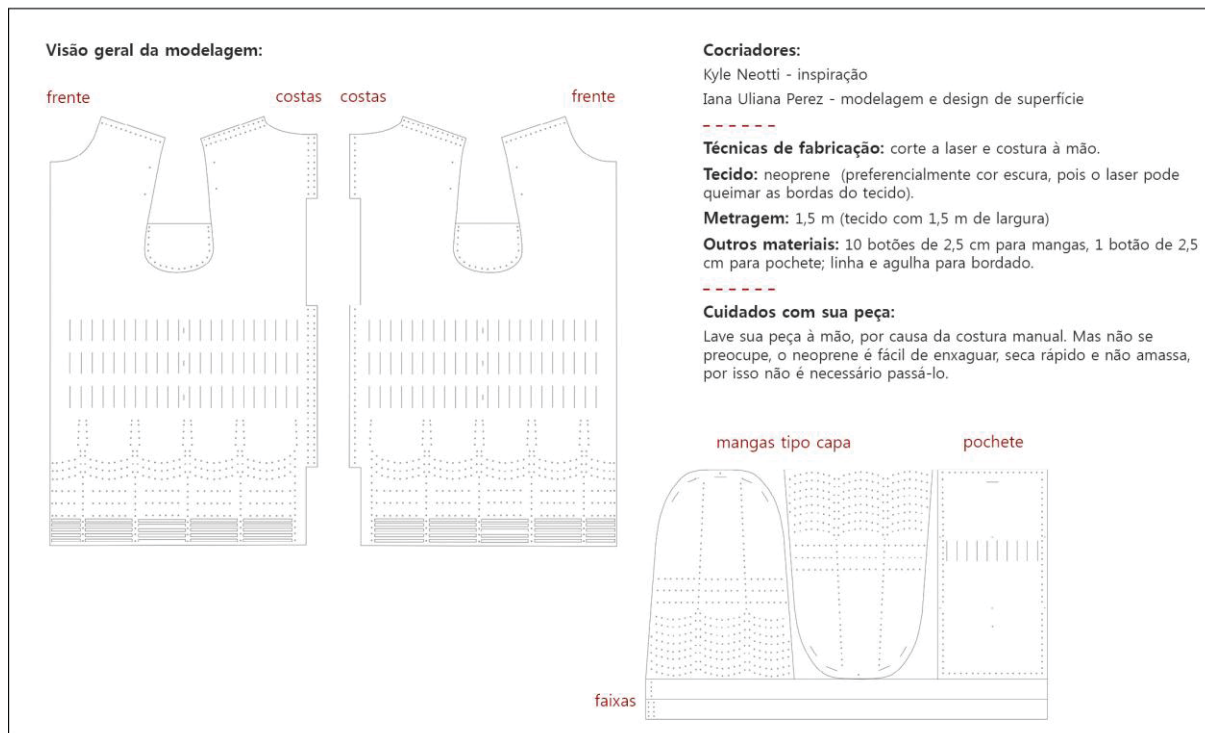


FIGURA 4.72 – Primeira página do manual da *parka* laser
 FONTE: A Autora (2018)

- passo-a-passo de montagem numerado (Figura 4.73), com legenda de símbolos da estampa e combinação de texto descritivo com fotos e desenhos técnicos;
- sugestões de personalização, com fotos;
- fotos dos produtos montados, com identificação de diferentes formas de uso e instruções para vestir, quando necessário;
- página final, com créditos para a fotógrafa, a modelo e as pessoas que montaram e customizaram as peças fotografadas.



FIGURA 4.73 – Parte do passo-a-passo de montagem da *parka* estampada

FONTE: A Autora (2018)

Tanto os manuais quanto os produtos foram apresentados para Mariah, diretora criativa do NovoLouvre, que aprovou os resultados e solicitou utilizar os manuais desenvolvidos como modelo para futuros projetos de *open design* da empresa. Mariah não fez nenhuma ressalta quanto aos produtos, mas destacou alguns aspectos que mais lhe chamaram a atenção: o uso das tecnologias para facilitar a elaboração das peças; o passo a passo de montagem inserido nos tecidos estampados; a inserção dos nomes dos cocriadores nas estampas, assim como a identificação do modelo como sendo “*NovoLouvre open source pattern*”.

Ressalta-se que os produtos desenvolvidos adequam-se ao *portfólio* de produtos da empresa. O uso de tecidos de malha confere jovialidade e torna as peças despojadas, mas a estrutura do neoprene, combinada com as modelagens mais clássicas, torna os artefatos mais sofisticados, sobretudo as *parkas*. As modelagens retas e os recortes vazados a laser contribuem para construir a estética arquitetônica da marca. Os materiais e cores utilizados, assim como as estampas, também integram o repertório do NovoLouvre.

4.7 ETAPA 3: AVALIAÇÃO – CICLO 3 (REFINAMENTO)

4.7.1 Avaliação externa: Grupos Focais

4.7.1.1 Grupo focal exploratório

Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) recomendam a condução de um grupo focal exploratório para avaliar os artefatos desenvolvidos durante a *Design Research* e realizar melhorias incrementais. O grupo focal foi realizado no dia 10 de novembro de 2017, com duração de três horas, durante a semana acadêmica dos cursos de graduação em design da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A pesquisadora foi convidada por uma das organizadoras¹¹¹ para a realização de um *workshop* sobre *open design*, e aproveitou a ocasião para realizar a avaliação dos artefatos. Para esse grupo focal, foi utilizado o roteiro do Apêndice G.

Os artefatos foram previamente estampados e cortados a laser, mas todo o processo de montagem ocorreu durante o grupo focal, com o mínimo de intervenção da pesquisadora. Para a ocasião, foi elaborada uma versão preliminar dos manuais de montagem - ainda sem fotografias, pois estas seriam realizadas durante o *workshop*¹¹². Cada participante escolheu o artefato que gostaria de montar e recebeu o manual impresso.

Participaram do grupo focal sete estudantes de design de produto da UFPR e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Quatro pessoas já possuíam um pouco de conhecimento em costura, duas das quais relataram que aprenderam a costurar com a avó. Apenas uma tinha conhecimentos básicos em modelagem. A maioria dos participantes tinha somente uma vaga noção do que seja *open design*, com exceção de dois participantes que estudam o tema com foco em outros setores produtivos. Apenas três pessoas relataram ter conhecimento em softwares de desenho vetorial.

A maioria dos participantes conseguiu montar as peças sozinhos, utilizando apenas o manual como referência. Uma participante chegou a dizer que aquele era o melhor dia do ano e, quando terminou a montagem da *parka* estampada, relatou estar emocionada por ter conseguido fazer sozinha. Quem enfrentou mais dificuldades foram as pessoas sem conhecimentos em costura e as que montaram

¹¹¹ Ela havia participado no *NL open talk*, no *Fashion Revolution Day*, e é membro do grupo do Projeto *NL_open*.

¹¹² A maioria dos artefatos foi montada pela primeira vez durante o grupo focal.

as peças costuradas à máquina. Esses foram os artefatos que mais precisaram de intervenção da pesquisadora, que chegou a costurar uma parte deles.

Houve apenas algumas dificuldades pontuais com relação ao entendimento das instruções, que foram corrigidas após o grupo focal. As principais sugestões dos participantes foram: criar um código para as estampas, indicando quais linhas são decorativas e quais fazem parte das instruções; diferenciar as linhas de corte das linhas de dobra; inserir nos manuais fotos dos produtos prontos; inserir mais imagens ilustrativas no passo-a-passo de montagem; explicar termos técnicos, como “cava” e “passante”.

Não foram sugeridas demais alterações nos produtos. De maneira geral, os artefatos foram aprovados pelos participantes, que gostaram principalmente das peças cortadas a laser, consideradas as mais diferentes do que se encontra em lojas de moda. Houve apenas algumas reclamações quanto ao cheiro de queimado dessas peças¹¹³. Destaque para a pochete, um produto criado unicamente para aproveitar o excedente de tecido, mas que foi um dos artefatos mais comentados pelos participantes. Uma estudante gostou tanto, que chegou a usar a pochete para ir até a cantina da universidade e também passeou um pouco pelo departamento de design utilizando a *parka* laser. Os produtos chamaram a atenção de alguns estudantes que estavam no local, os quais não estavam participando do grupo focal.

Com relação às peças estampadas, a maioria dos participantes sugeriu deixar as linhas de instrução mais finas e claras, para serem mais discretas no produto final. Algumas pessoas gostaram do efeito criado pelas linhas pontilhadas de dobra, inseridas nos passantes, mas a maioria se incomodou com a estética final das linhas de corte. Por outro lado, todos os que montaram produtos costurados à mão selecionaram linhas com cores contrastantes, embora a pesquisadora tenha providenciado também linhas nas mesmas cores dos tecidos.

Não houve tempo para os participantes realizarem customização das peças, sobretudo das cortadas a laser. Uma das participantes chegou a personalizar a camiseta, seguindo as instruções contidas na estampa, mas não se prendeu às orientações e coloriu o desenho ao seu próprio modo. Curioso que ela chegou a bordar o contorno do desenho que fez no bolso, como mostra a Figura 4.74. Outros

¹¹³ Destaca-se que os produtos cortados a laser pela empresa que prestou o serviço durante o primeiro ciclo de relevância não apresentaram cheiro. Acredita-se que isso possa estar relacionado ao maquinário diferente ou mesmo às suas configurações.

participantes, no entanto, tiveram receio de customizar a regata estampada, por considerar que poderiam danificar a peça. Por isso, preferiram apenas intervir em uma versão impressa da estampa, providenciada para que os participantes pudessem gerar algumas alternativas antes de realizar a customização no tecido. O desenho realizado por esses participantes foi utilizado como base pela pesquisadora, que personalizou as peças para a sessão de fotos. Destaca-se que todas as fotos dos artefatos exibidas anteriormente foram realizadas ao final do grupo focal, com auxílio de duas participantes, uma como fotógrafa e outra como modelo.



FIGURA 4.74 – Registros do grupo focal exploratório

FONTE: Fotos de Mari Petrin

Com relação ao custo dos produtos, os participantes relataram ser mais baixos do que imaginavam. Contudo, a maioria manifestou maior interesse por adquirir kits de montagem do que fazer download dos arquivos e providenciar todo o material e preparação necessários, incluindo o corte a laser ou a estampagem. Em suma, a praticidade dos kits é mais atrativa para eles.

4.7.1.2 Grupo focal confirmatório

Realizadas as adequações nos artefatos após o grupo focal exploratório, o grupo focal confirmatório é recomendado para testar em campo os artefatos desenvolvidos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIO, 2015). O roteiro do grupo focal confirmatório, apresentado no Apêndice G, sofreu poucas alterações com relação ao anterior. O segundo grupo focal foi realizado no dia 21 de dezembro de 2017, com duração de três horas, no ateliê/loja do NovoLouvre. Foi ofertado,

novamente, como um workshop, mas dessa vez havia a possibilidade de os participantes adquirirem os kits de montagem (tecido já estampado ou cortado a laser) pelo preço de custo.

Como no primeiro grupo focal, os artefatos foram previamente estampados e cortados a laser, mas todo o processo de montagem ocorreu durante o grupo focal, com o mínimo de intervenção da pesquisadora. Dessa vez, os manuais já haviam sido reformulados, com a inserção das fotos e sugestões realizadas durante o workshop anterior, mas não foram entregues versões impressas. Ao invés disso, a pesquisadora enviou por e-mail versões digitais, para serem baixadas nos *smartphones* dos participantes, mas também levou alguns dispositivos (como notebook e *tablet*) para que pudessem consultar os manuais.

Sete pessoas participaram do grupo focal exploratório. Duas estudantes de design de produto, um estudante de design gráfico, uma estudante de design de moda, uma arquiteta, e uma psicóloga que leciona psicologia aplicada em cursos de graduação em design. Três pessoas já tinham um pouco de conhecimento sobre *open design* e familiaridade com softwares de desenho vetorial. Apenas duas pessoas tem conhecimentos básicos em costura e modelagem, enquanto outras duas pessoas costumam fazer trabalhos manuais como bordado, crochê, tricô e tapeçaria.

Antes de os participantes escolherem quais artefatos montariam, a pesquisadora apresentou-lhes os produtos montados durante o primeiro grupo focal, como mostra a Figura 4.75. Depois, cada um escolheu uma peça para montar. Ressalta-se que duas pessoas haviam adquirido previamente as *parkas* laser e estampada. Isso porque, durante o período de um mês, os interessados no *workshop* puderam realizar inscrição prévia, selecionando o produto que gostariam de montar, o tamanho e, no caso das peças cortadas a laser, a cor do tecido. Os demais, que não realizaram inscrição prévia, escolheram entre os quatro produtos, que foram elaborados em tamanho P.



FIGURA 4.75 – Apresentação dos produtos durante o grupo focal confirmatório

FONTE: Fotos de Mari Petrin

Durante a montagem (registros na Figura 4.76), observou-se que a maioria das pessoas não consultou com frequência o manual, com exceção da participante que montou a regata laser. As pessoas que montaram a regata estampada e a camiseta, em que o passo-a-passo de montagem estava inscrito no tecido, conseguiram se orientar por essas instruções, sem precisar recorrer ao manual durante o corte e a personalização.



FIGURA 4.76 – Registros do grupo focal confirmatório

FONTE: Fotos de Mari Petrin

Contudo, novamente os participantes que escolheram os produtos costurados à máquina necessitaram de auxílio da pesquisadora. Ambos não possuíam conhecimento em costura e ficaram receosos de selecionar esses

produtos, mesmo gostando mais deles do que dos demais. Ainda assim, enfrentaram o desafio de aprender a costurar, envolvendo-se mais no processo do que os participantes do primeiro grupo focal. Após várias tentativas, no entanto, nenhum dos dois conseguiu efetivamente montar suas peças, pois as costuras ficaram tortas e falhas (ver Figura 4.77). Ainda assim, a participante que montou a camiseta disse que, se a peça fosse em um tamanho maior, compraria e “levaria para casa mesmo estando tortinha”. As pessoas que escolheram os artefatos que não requeriam costura à máquina conseguiram montá-las sozinhas, assim como ocorreu no grupo focal anterior. Mas novamente não houve tempo durante o workshop para a personalização dos produtos cortados a laser, embora os participantes tenham se interessado pela possibilidade. A customização, portanto, limitou-se à customização das peças estampadas, cujo resultado pode ser conferido na Figura 4.77.



FIGURA 4.77 – Camiseta e regata estampada: customização e falhas na costura à máquina FONTE: A Autora (2018)

As peças que mais se destacaram durante o grupo focal foram a camiseta e, novamente, os produtos cortados a laser, apesar de haver queixas com relação ao cheiro de queimado¹¹⁴. A participante que selecionou a camiseta gostou muito da proposta de uma estampa personalizável e relatou que já teve a ideia de fazer algo parecido. Duas pessoas demonstraram interesse por adquirir a regata laser ao final do workshop. Uma delas queria dar como presente de Natal para a sobrinha, que gosta de trabalhos manuais. Contudo, a regata já havia sido montada por outra

¹¹⁴ Dessa vez, a pesquisadora lavou os tecidos após o corte a laser, chegando a deixá-los de molho por algumas horas em amaciante para tentar tirar o cheiro.

pessoa, que não quis comprá-la, então a participante desfez as costuras. O processo de desmontagem foi simples, mas os arremates da linha deixaram pequenas marcas e restos de linha no avesso, motivo pelo qual desistiu de levar a peça, com receio de que a sobrinha considerasse que se tratava de uma roupa usada. Outra pessoa, então, comprou a regata para si e levou para montá-la em sua residência.

Com relação aos demais produtos, os participantes ressaltaram que tanto a estamperia digital quanto o corte a laser exercem também o papel de acabamento dos produtos. A pessoa que adquiriu a *parka* estampada apenas fez uma ressalva quanto às marcas de corte e dobra dos passantes, pois não gostou do efeito estético que deixaram no produto final¹¹⁵. Sugeriu que essas marcações fossem realizadas no avesso. Mas, de uma maneira geral, os produtos foram aprovados e os preços de custo considerados baixos. Alguns participantes inclusive demonstraram interesse por realizar o download dos arquivos e todos solicitaram o contato da Estamperia B e do *Fab Lab*. A participante que montou a camiseta afirmou que mandaria estampar o tamanho G e contrataria uma costureira para confeccionar.

4.7.2 Avaliação analítica

4.7.2.1 Atendimento aos requisitos de projeto

O Quadro 4.10, apresentado na página a seguir, mostra o grau de atendimento dos artefatos aos requisitos de projeto, estabelecidos durante a fase de pesquisa e planejamento. Pode-se observar que, com relação ao ciclo de relevância anterior, a camiseta obteve uma melhoria incremental, enquanto a *parka* estampada obteve melhoria significativa graças à mudança da modelagem, à inserção de instruções de montagem na estampa e à costura à mão realizada no ombro.

Os demais artefatos também atenderam aos requisitos de projeto, mas sobressaíram-se a *parka* estampada e os produtos cortados a laser. A camiseta e a regata estampada obtiveram menor grau de atendimento aos requisitos por serem costuradas à máquina, o que torna a montagem e desmontagem mais difícil, e por não apresentarem multifuncionalidade ou diversidade de configurações. A saia,

¹¹⁵ As linhas já haviam sido suavizadas após o grupo focal exploratório.

embora atenda a esses últimos requisitos, não permite customização e não integra técnicas artesanais, razão pela qual também teve uma avaliação mais baixa.

QUADRO 4.10 – Avaliação do atendimento dos requisitos de projeto (CICLO 3)

ASPECTOS			REQUISITOS	GRAU DE ATENDIMENTO					
O	F	S		A1	A2	A3	A4	A5	A6
		X	Ter como inspiração a cidade de Curitiba (integrar elementos da cultura local).	++	++	++	++	++	+
X		X	Permitir customização.	0	++	++	++	++	0
X		X	Apresentar multifuncionalidade e diversidade de estilos/configurações.	++	++	0	0	+	++
		X	Integrar elementos da cultura local.	++	++	++	++	++	0
		X	Minimizar o consumo de material e de energia.	++	+	+	++	++	++
		X	Minimizar o desperdício.	++	+	+	+	+	++
	X		Utilizar corte a laser ou estamperia digital por sublimação	++	++	++	++	++	++
	X	X	Explorar as tecnologias como recurso ao mesmo tempo estético e construtivo, por meio de padrões que facilitem o entendimento do processo de montagem do produto.	++	++	++	++	++	++
	X		Desenvolver modelagens com no máximo 1,50m X 1,0m (sublimação) ou 0,90m X 0,60m (corte a laser)	++	++	++	++	++	++
	X		Não utilizar tecidos planos de fibras naturais para corte a laser Utilizar tecidos com no mínimo 50% de poliéster para sublimação digital	++	++	++	++	++	++
X		X	Ser fácil de montar (possibilitar DIY e produção local) e desmontar (permitir novas configurações).	++	++	0	0	++	++
X	X	X	Ser produzido sem ou com o mínimo de costura à máquina.	++	++	+	+	++	++
		X	Integrar técnicas artesanais.	++	++	++	++	++	0
TOTAL				1,8	1,8	1,5	1,5	1,8	1,5
				++	++	++	++	++	++

A1 - *parka* estampada; A2 - *parka* laser; A3 - camiseta; A4 - regata estampada; A5 - regata laser; A6 - saia
VALORES DE PONTUAÇÃO: ++ (atende completamente); + (atende parcialmente); 0 (não é perceptível); - (não atende)
Principais aspectos analisados: *open design* (O), fabricação digital (F) e sustentabilidade/ DE (S).

FONTE: A Autora (2018)

Quanto ao consumo de material e minimização do desperdício, destacam-se a saia e a *parka* estampada. A saia apresenta modelagem retangular que ocupa quase todo o bloco de tecido a ser estampado, gerando basicamente pouco resíduo que pode ser mais facilmente reutilizado, devido ao formato e às dimensões. O contrário do que ocorre quando é gerada a mesma quantidade de resíduos, mas estes são formados por vários pedaços pequenos e de formato irregular. A nova modelagem da *parka*, por sua vez, permitiu reduzir pela metade a quantidade de

material utilizado, com relação à modelagem desenvolvida pela Cocriadora A durante o segundo ciclo de relevância. Ademais, a eliminação das costuras laterais otimizou o encaixe e proporcionou menor geração de resíduos, comparado à modelagem original.

Por outro lado, o corte de todos os artefatos gera resíduos têxteis. Tanto pelo fato de não terem sido projetadas modelagens *zero waste*, devido aos motivos já justificados anteriormente, como pela necessidade de reservar uma margem de tecido ao redor dos moldes para permitir a gradação para tamanhos maiores. Outra razão para as margens é a variação de largura dos tecidos, pois esta costuma ser irregular, e a recomendação para que o usuário compre uma quantidade de tecido um pouco maior do que o necessário, pois é comum que o corte realizado na loja também não seja regular. Caso o usuário peça exatamente a quantidade necessária, existe a possibilidade de o bloco final de tecido não ter tamanho suficiente para a produção das peças, se o vendedor da loja não fizer um corte preciso.

4.7.2.2 Contribuições para a sustentabilidade

Assim como no primeiro ciclo de relevância, foi utilizada a ferramenta SDO para analisar as contribuições dos artefatos para a sustentabilidade. Os artefatos avaliados são as *parkas* estampada e laser. Embora o *cropped* laser apresente o mesmo grau de atendimento aos requisitos, optou-se por comparar as contribuições de dois produtos similares, adaptados para a utilização de tecnologias distintas de fabricação digital. Para título de comparação, são utilizados novamente os resultados de *The Post-Couture Collective*, cujos produtos foram analisados na primeira fase do processo de desenvolvimento. A marca é adotada aqui como referência por apresentar artefatos e sistemas de desenvolvimento e produção similares ao que é proposto nesta dissertação. O NovoLouvre, por outro lado, embora apresente política de colaboração e já tenha iniciativas de *open design*, ainda desenvolve produtos convencionais, destinados ao atual sistema produtivo do Setor de Vestuário. Por isso, considera-se que a comparação com *The Post-Couture* seja mais propícia, podendo os resultados ser utilizados pelo NovoLouvre como parâmetro para a adoção das soluções aqui propostas.

Na Figura 4.78, os poliedros coloridos do centro representam os resultados de *The Post-Couture Collective*, enquanto os externos exibem os resultados dos artefatos desenvolvidos neste terceiro ciclo de relevância.

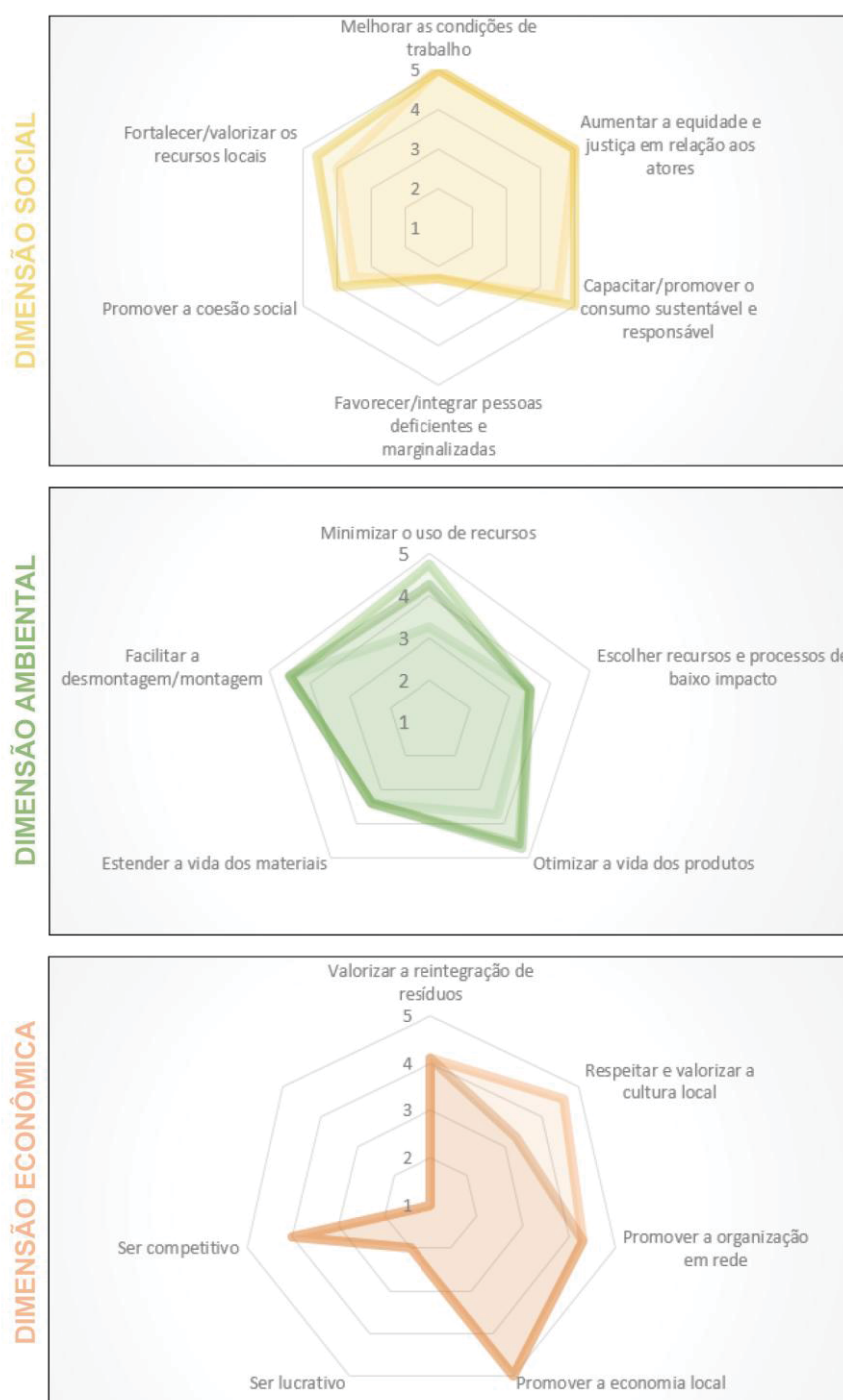


FIGURA 4.78 – Diagramas de radar para análise dos artefatos do ciclo 3
 FONTE: A Autora (2018)

Os resultados não foram muito diferentes daqueles obtidos na análise dos produtos desenvolvidos durante o primeiro ciclo. Para evitar repetições, aqui serão destacados apenas os aspectos em que foram identificadas diferenças, uma vez que a semelhança dos resultados deve-se à adoção das mesmas heurísticas ou de heurísticas similares. Na dimensão social, observou-se exatamente as mesmas

contribuições. Quanto à dimensão ambiental, houve diferenças no que diz respeito à minimização do uso de recursos da *parka* laser. Isso porque as dimensões reduzidas da cortadora a laser utilizada exigiram que a modelagem fosse dividida em três blocos, o que atrapalhou o encaixe e elevou o consumo de tecido em 50% com relação à modelagem da *parka* estampada. Por outro lado, pode-se dizer que o uso do corte a laser não implica em gasto significativo de energia, uma vez que cada bloco de tecido foi cortado em menos de quinze minutos. Na dimensão econômica, a diferença com relação ao primeiro ciclo dá-se devido à *parka* estampada, cujas contribuições quanto a “respeitar e valorizar a cultura local” são reduzidas por não apresentar a possibilidade de customização por meio de bordado, como a sua versão cortada a laser.

Por fim, ressalta-se que durante a realização do grupo focal exploratório, observou-se o potencial de valorização e reintegração de resíduos promovida pelos próprios *makers*. Isso porque três participantes pediram para levar para casa as sobras de tecido do corte, que seriam utilizadas para a produção de projetos pessoais. Uma pessoa chegou a dizer que usaria parte do tecido para fazer uma pochete similar à desenvolvida na pesquisa aqui relatada. Isso evidencia a importância de, ao projetar os artefatos e as modelagens ao mesmo tempo, focar não necessariamente em gerar zero resíduo, mas concentrar o “desperdício” em blocos maiores, que podem ser reutilizados mais facilmente. Para isso, uma estratégia que pode ser facilmente adotada é manter algumas áreas da modelagem fixas, como cavas e decote, que precisam da curvatura para garantir a ergonomia, e eliminar as curvas de outras partes dos moldes para otimizar o encaixe. Como feito com as curvas da cintura das *parkas*, que foram eliminadas para promover o encaixe dos moldes frente e costas, suprimindo as costuras laterais. Como compensação, a faixa foi inserida para que a peça possa ser acinturada, caso o usuário assim deseje.

4.7.2.3 Heurísticas contingenciais

Assim como no primeiro ciclo de relevância, os artefatos foram produzidos considerando o contexto local e um cenário de fabricação pessoal. Isso impôs limitações com relação a materiais, tecnologias e mesmo com relação à quantidade de tecido utilizado. Apesar dessas restrições, utilizar como fabricantes a Empresa B e o *Fab Lab*, que produzem peças únicas e estão aptos a atender *makers*, abre a possibilidade de indivíduos de Curitiba elaborarem seus próprios artefatos, utilizando

os arquivos digitais que foram compartilhados online. O uso de materiais disponíveis localmente, vendidos em lojas de tecido do centro de Curitiba, também é importante para que esses produtos possam ser replicados por atores locais.

Mais especificamente, os artefatos desenvolvidos destinam-se à marca curitibana NovoLouvre. Os produtos foram lançados como parte da primeira coleção do NovoLouvre exclusivamente aberta e DIY, sendo inteiramente digital. Isso significa que os produtos foram projetados para serem compartilhados online na forma de arquivos digitais, sem a intenção de vender produtos prontos. Embora exista a possibilidade de comercializar kits de montagem ou mesmo de cobrar pelo download dos arquivos, Mariah fez questão de que o compartilhamento fosse gratuito, por razões ideológicas, e atualmente não planeja disponibilizar kits para venda, pois seria necessário readequar as atividades da empresa para efetuar produção individual sob demanda.

Embora não sejam explorados comercialmente pela empresa, tanto as peças de vestuário, quanto os manuais de montagem elaborados, tem a finalidade de constituir um novo repertório para o NovoLouvre no que diz respeito ao *open design* e ao uso de tecnologias de fabricação digital. Todos os artefatos (roupas e manuais) podem ser utilizados como referência para o desenvolvimento de novos projetos de *open design* da marca, que sempre teve interesse pelo movimento *open source*, mas até então, por falta de tempo, não havia conseguido estruturar um projeto consistente nesse sentido.

Para finalizar essa parte da avaliação, destaca-se que nem todos os artefatos destinam-se ao mesmo público. Como evidenciado nos grupos focais, as peças costuradas à máquina não são apropriadas para pessoas sem conhecimentos prévios em costura. Sendo assim, em um contexto de fabricação pessoal, destinam-se a indivíduos que já tem ao menos um pouco de familiaridade com a máquina. Outra possibilidade é as modelagens serem utilizadas para a produção sob demanda, empregando-se costureiras locais. De qualquer modo, essas peças, devido à estampa personalizável, apresentam o potencial de atrair um público *maker*, que goste de trabalhos manuais e de produtos customizados. As demais peças, por outro lado, provaram ser adequadas a um público que não tem conhecimento em costura. A montagem durante os grupos focais mostrou-se simples, sem frustrações ou ocorrência de falhas. São, portanto, artefatos adequados para a inserção de novos atores no contexto da fabricação pessoal de

vestuário. Ademais, a inserção no próprio produto de elementos que permitam sua personalização e adaptação torna esses artefatos apropriados para pessoas que querem envolver-se com *open design* de vestuário, mas não tem conhecimentos em modelagem ou em manipulação de softwares de desenho vetorial para conseguir realizar modificações na modelagem digital ou nos demais arquivos de projeto.

4.7.3 Avaliação teórica

Se no segundo ciclo de relevância o processo de design precisou sofrer algumas modificações, devido à condução de um projeto de cocriação por contribuição aberta, neste ciclo o processo adotado assemelhou-se mais ao utilizado durante o primeiro ciclo. A principal diferença com relação ao processo identificado durante a revisão bibliográfica, apresentado no Capítulo 2, diz respeito à modelagem, pois esta foi incluída na fase de geração de alternativas, e não apenas na fase de elaboração, ao final do processo de desenvolvimento. Em realidade, ao invés de gerar alternativas de artefatos, o processo consistiu principalmente em gerar alternativas de modelagens e encaixes que aproveitassem melhor o tecido, levando-se em consideração desde o início as dimensões das máquinas de fabricação digital a serem utilizadas.

Na fase de elaboração, ressalta-se que a diagramação de manuais de montagem foi uma tarefa mais trabalhosa do que o preenchimento de fichas-técnicas, usualmente adotadas por indústrias de moda. Enquanto a ficha síntese apresenta um formato pré-determinado, como uma tabela com itens a serem preenchidos, os manuais possuem formato livre e exigem a inserção de informações mais detalhadas, pois destinam-se a pessoas que não necessariamente tem conhecimento em modelagem e costura. Ademais, a diagramação deve ser atrativa e é necessário elaborar imagens que ilustrem as principais ações envolvidas no processo de montagem. Todos esses fatores tornaram a preparação dos manuais mais demorada e trabalhosa do que a própria criação e elaboração das peças de vestuário.

Ainda sobre o processo de design de moda, neste ciclo de relevância foi possível responder ao questionamento colocado na discussão da revisão bibliográfica, sobre a possibilidade de trabalhar com coleções de moda que apresentem unidade visual em um contexto de cocriação por contribuição aberta, em que há diversos atores envolvidos. As duas propostas enviadas para o Projeto

NL_open era muito diferentes, mas com o esforço realizado pela pesquisadora ao elaborar produtos derivados que dialogassem com os desenvolvidos pelos cocriadores, foi possível criar uma micro coleção coesa, porém respeitando as características principais dos artefatos de cada cocriador. Isso foi possível devido à definição de uma cartela de cores única e à criação de alguns produtos que mesclassem elementos de cada cocriador. Por exemplo, a *parka* laser foi inspirada na proposta da Cocriadora A, mas o protótipo foi elaborado em uma cor presente na proposta do Cocriador B. A regata estampada foi criada para inserir na micro coleção mais elementos do Cocriador B, contudo foi utilizado o mesmo tecido da *parka* da Cocriadora A e a modelagem foi adaptada para a elaboração de uma regata com elementos inspirados no Jardim Botânico de Curitiba, referência criativa selecionada pela Cocriadora A.

Com relação aos princípios do *open design*, este ciclo de relevância reforça a importância da cocriação por contribuição aberta, das derivações e do compartilhamento de informações sobre o processo de design. Os seis artefatos desenvolvidos basearam-se nas soluções propostas por outros cocriadores, durante os dois ciclos de relevância anteriores, adotando ou adaptando suas heurísticas de construção. Isso permitiu que todo o processo de desenvolvimento fosse realizado em um curto período de tempo, duas semanas, e ainda assim fossem atendidos os requisitos de projeto, além de os artefatos terem sido aprovados pelos participantes dos grupos focais. Confirma-se, portanto, que a disponibilização de informações sobre o processo de design facilita a utilização de projetos anteriores para desenvolver um derivado, como apontado pelo Instituto Faber-Ludens (2012) e por Mustonen (2013). Ressalta-se, ainda, que o tempo de duração deste terceiro ciclo corrobora Gacek, Lawrie e Arief (2001), que indicam a falta de tempo ou de recursos para criar determinado produto a partir do zero como uma motivação para que empresas adotem a cocriação por contribuição aberta.

Para evidenciar as soluções adotadas e relacioná-las com as heurísticas anteriormente identificadas, seja na etapa de problematização ou durante o primeiro ciclo de relevância, foi elaborado o Quadro 4.11 a seguir. Nele, está destacada em cinza a heurística que emergiu da proposta do Cocriador B

QUADRO 4.11 – Heurísticas empregadas durante o Ciclo 3 de desenvolvimento

CLASSES			HEURÍSTICAS	A1	A2	A3	A4	A5	A6
P	M	S							
X			Possibilidades de personalização inseridas no próprio produto.		X	X	X	X	
X		X	Produtos modulares.	X	X				
X		X	Produtos multifuncionais.	X	X				X
X		X	Produtos ajustáveis/adaptáveis: amarrações com faixas transpassadas por recortes feitos a laser	X	X				X
X		X	Produtos ajustáveis/adaptáveis: inserir linhas de recortes em diferentes alturas para transpasse das faixas de ajuste	X	X				X
	X		Manual: passo a passo numerado.	X	X	X	X	X	X
	X		Manual: predomínio de imagens.	X	X	X	X	X	X
	X		Manual: diagramação que facilite a identificação de informações.	X	X	X	X	X	X
	X		Aplicação de instruções de montagem na própria roupa.	X	X	X	X	X	X
	X	X	Produtos sem costura: sistema de encaixes (conectores)						
	X	X	Produtos sem costura: faixas/amarrações						X
	X	X	Produtos sem costura: amarrações/cadarços						
	X	X	Produtos sem costura: molde único sem costura						X
		X	Modelagem que reduza o desperdício	X	X				X
X	X	X	Combinação entre digital e artesanal: costura manual	X	X			X	
X		X	Combinação entre digital e artesanal: bordado livre em furos decorativos criados com corte a laser		X			X	
X		X	Combinação entre digital e artesanal: estampas digitais completadas manualmente com caneta para tecido			X	X		

A1 - *parka* estampada; A2 - *parka* laser; A3 - camiseta; A4 - regata estampada; A5 - regata laser; A6 - saia

Classes: incentivo à personalização (P), facilidade de montagem (M) e sustentabilidade (S)

FONTE: A Autora (2018)

Importante reforçar que, embora tenha ocorrido a apropriação de soluções propostas pelos estudantes que participaram do primeiro ciclo de relevância, os artefatos resultantes deste terceiro ciclo são muito diferentes, não caracterizando-se como imitação ou cópia. Essa é uma observação importante, pois respalda as afirmações de Bollier e Racine (2005) e Raustiala e Sprigman (2006), para quem as práticas de apropriação, derivação e imitação aumentam a criatividade do Setor de Vestuário, ao invés de serem um sinal de falta de criatividade. Mas sobretudo, esse pode ser um argumento contra a cultura de segredo que ainda prevalece no setor, a

qual tem sido um obstáculo para que marcas e designers de moda adotem os princípios do *open design*, como indicam Mustonen (2013) e Romano (2015).

Quanto aos princípios de cocriação por acesso aberto, compartilhamento de arquivos de projeto e permissão para que sejam realizadas modificações, os grupos focais mostraram que apenas o compartilhamento de arquivos de origem não garante que os demais princípios do *open design* sejam atendidos. Isso porque, embora seja possível personalizar os arquivos, a maioria dos participantes dos grupos focais não possuía conhecimentos em modelagem ou em manipulação de softwares de desenho vetorial, portanto não se consideravam aptos a manipular os arquivos digitais para realizar modificações. Ressalta-se que mesmo alguns estudantes de design não tinham conhecimentos no uso de softwares de desenho vetorial.

Essa constatação reforça os apontamentos do Instituto Faber-Ludens (2012), para o qual a proposta do *open design* é abrir o processo de desenvolvimento para todo tipo de usuário, com possibilidade de participação em vários níveis. Desse modo, o *open design* não fica restrito aos usuários “iniciados”, que já possuem conhecimentos em design, confecção e uso de softwares. Tornar um produto mais aberto, portanto, não significa necessariamente compartilhar arquivos que teoricamente possam ser modificados. Significa criar oportunidades para incluir nos processos de cocriação e elaboração indivíduos sem conhecimentos em softwares, modelagem e costura. Ou seja, incluir tanto os usuários avançados quanto os amadores, e não apenas os designers/produtores.

Para isso, a inserção no próprio produto de elementos que permitam a personalização e/ou a adequação a diferentes tamanhos mostrou-se extremamente relevante para que efetivamente se atenda ao princípio do *open design* de “permitir modificações e derivações”. Nos grupos focais, isso foi mais perceptível na proposta da camiseta. Já a simplificação do processo de montagem, obtida por meio de recursos que permitem ao mesmo tempo a personalização e a integração de técnicas artesanais, provou ser adequada para envolver na montagem indivíduos sem conhecimentos em costura. Ademais, mostrou-se como um recurso para evitar as falhas no processo apontadas por Hirscher (2013b), para quem uma experiência ruim durante a elaboração pode reduzir o ciclo de vida útil do produto.

O uso das tecnologias de fabricação digital também se demonstrou importante para possibilitar a produção fácil, rápida e local, características que

Mustonen (2013) destaca serem importantes para a disseminação do *open design* no Setor de Vestuário. Essas tecnologias foram empregadas como ferramentas para, além de agregar valor ao produto, nele inserir possibilidades de personalização e instruções ou recursos para facilitar a montagem. Embora seja necessário desenvolver soluções mais adequadas para o uso de estamperia, de modo a resolver os problemas estéticos apontados nos grupos focais, a avaliação externa mostrou que tanto a aplicação da sublimação digital quanto do corte a laser propostas neste trabalho foram eficazes para permitir a montagem dos produtos por indivíduos sem conhecimento em costura. O fato de essas tecnologias já serem disponíveis a pessoas comuns, seja por meio de um *Fab Lab*, seja por uma empresa de estamperia que não trabalha com tiragens mínimas, aumenta o seu potencial. Resta tornar o conhecimento sobre fabricação digital e *open design* mais acessível a toda a população, assim como instigar o contato de estudantes de design com essas tecnologias e essa abordagem, informando-os sobre suas possibilidades, como reforçam Mustonen (2013) e Bastos (2014).

Uma última questão a ser discutida trata dos custos dos artefatos. Como já evidenciado no primeiro ciclo de relevância, o uso da fabricação digital não implica em grande investimento de tempo e dinheiro, outros fatores apontados por Mustonen (2013) como possíveis entraves para a adoção do *open design* no Setor de Vestuário. O terceiro ciclo de relevância reforçou esses aspectos, sobretudo no que diz respeito ao corte a laser, pois os custos do *Fab Lab* foram consideravelmente inferiores ao da empresa de corte a laser do primeiro ciclo, podendo inclusive serem nulos durante o *Open Day*. Ademais, o *Fab Lab* permitiu maior envolvimento com o processo produtivo, favorecendo o aprendizado sobre o uso da tecnologia. Provou, portanto, ser uma importante plataforma para a promoção do *open design*.

Ainda com relação aos custos, comprovou-se que a redução dos custos dos produtos pode ser uma motivação para o envolvimento de usuários com *open design*, como apontam Fjeldsted et al. (2012), uma vez que é possível elaborar os artefatos desenvolvidos a um preço consideravelmente inferior ao de produtos similares do NovoLouvre. Contudo, os grupos focais demonstraram que as principais motivações são a satisfação pessoal de montar a própria peça e poder personalizá-la, obtendo um produto único.

4.8 ETAPA 4: FORMALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Os principais resultados da pesquisa aqui relatada são as heurísticas adotadas, as quais foram consolidadas ao longo dos ciclos de relevância conduzidos. Por meio do desenvolvimento de artefatos, tanto vestuário quanto manuais de montagem, foi possível colocar em prática as heurísticas identificadas na etapa de problematização. Mas também surgiram novas heurísticas, advindas de soluções propostas pelos cocriadores envolvidos em cada ciclo de relevância.

Embora o segundo ciclo não tenha sido bem sucedido, uma vez que houve menos submissões do que o esperado e estas não atenderam completamente aos requisitos de projeto estabelecidos, esse ciclo foi importante para a identificação de uma nova heurística, apresentada na Figura 4.79. Ressalta-se que o aparente insucesso do segundo ciclo instigou a pesquisadora a assumir o papel de cocriadora durante o terceiro ciclo de relevância, não planejado anteriormente, o que se mostrou essencial para a consolidação de algumas heurísticas adotadas pelos estudantes durante o primeiro ciclo. É o caso da segunda heurística apresentada na Figura 4.79, que foi uma das mais interessantes no que diz respeito à combinação entre digital e artesanal: utilizar furos do corte a laser para bordado livre.




HEURÍSTICA		EXEMPLO	
<p>POSSIBILIDADES DE PERSONALIZAÇÃO INSERIDAS NO PRÓPRIO PRODUTO</p> <p>+</p> <p>COMBINAÇÃO ENTRE DIGITAL E ARTESANAL</p>	<p>a) estampas digitais com instruções para que os desenhos sejam completados pelo usuário.</p> <p>Cocriador B</p>		
<p>Aplicar no tecido interferência que indique diferentes possibilidades de personalização e intervenção manual do produto durante ou após a montagem</p> <p>Adaptado de Rissanen e McQuillan (2016)</p>	<p>b) padronagens criadas com furos cortados a laser, que podem ser utilizados para criar diferentes tipos de bordado</p> <p>Equipe 1</p>		

FIGURA 4.79 – Heurística 1 (classe: incentivo à personalização)

FONTE: A Autora (2018)

No segundo ciclo, também foi adotada pela Cocriadora A uma heurística já colocada em prática durante o primeiro ciclo de relevância, apresentada na Figura 4.80: mangas destacáveis para conferir modularidade ao produto. Contudo, como já

mencionado, a manga proposta pela Cocriadora A não obteve o efeito esperado, motivo pelo qual foi adaptada, no terceiro ciclo, para uma manga tipo capa, dispensando assim o encaixe na parte de baixo da cava, que é mais problemática.


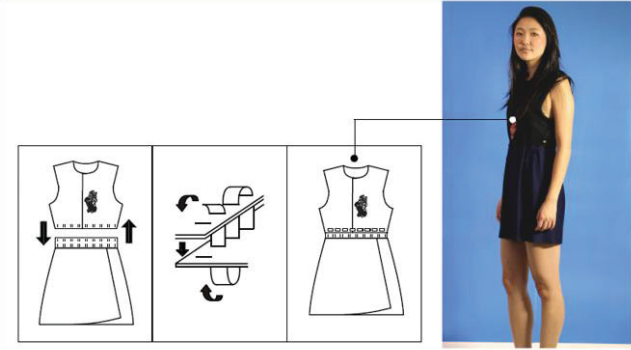
HEURÍSTICA		EXEMPLO	
<p>PRODUTOS MODULARES</p> <p>Desenvolver roupas modulares que possam ser facilmente montadas e permitam a realização de modificações mesmo após a produção, facilitando a atualização do produto e a substituição de partes danificadas. Essa heurística pode ser associada também à classe "SUSTENTABILIDADE".</p> <p>Abdelkafi, Blecker e Raasch (2009); Raasch, Herstatt e Balka (2009); Fletcher e Grose (2011); Niinimäki e Hassi (2011); Instituto Faber-Ludens (2012); Strien e Pont (2016).</p>	<p>a) mangas destacáveis, presas por botões ou amarradas com fita/cadarço/faixa de tecido. Para facilitar o encaixe, a manga pode ser projetada como uma capa, presa apenas na parte superior do ombro.</p> <p>Equipe 3; Cocriadora A</p>		
	<p>b) blusa e saia que podem ser conectadas por uma faixa, formando um vestido.</p> <p>Equipes 1 e 2.</p>		

FIGURA 4.80– Heurística 2 (classe: incentivo à personalização)

FONTE: A Autora (2018)

A terceira heurística consolidada ao longo da pesquisa (Figura 4.81) é, na verdade, uma combinação de duas heurísticas: multifuncionalidade e adaptabilidade. Isso porque a maioria das soluções propostas durante o primeiro ciclo para que as peças sejam multifuncionais também contribuíam para que os produtos se adaptassem a diferentes corpos. No terceiro ciclo de relevância, essa heurística foi adaptada para o desenvolvimento da saia/vestido. Contudo, durante o grupo focal confirmatório, observou-se que é um pouco limitada a adaptabilidade de peças que são amarradas ao redor do corpo. Com relação à circunferência, elas permitem o ajuste a apenas alguns centímetros de diferença. A participante do grupo focal que montou a saia, por exemplo, era mais baixa e tinha circunferência de cintura um pouco maior do que a modelo das fotos e teve mais dificuldades em vestir

adequadamente a peça no tamanho P. Portanto, a adoção dessa heurística não dispensa a elaboração de modelagens em diferentes tamanhos.

HEURÍSTICA	EXEMPLO
<p data-bbox="363 472 564 524">PRODUTOS MULTIFUNCIONAIS</p> <p data-bbox="331 555 596 607">PRODUTOS AJUSTÁVEIS/ ADAPTÁVEIS</p> <p data-bbox="323 645 611 965">Desenvolver roupas que possam ser utilizadas de diferentes modos e <u>fornecer dicas para a personalização</u>, mostrando ao usuário como obter diferentes configurações do produto. Como o uso pode ser intensificado, essa heurística associa-se também à classe “SUSTENTABILIDADE”.</p> <p data-bbox="312 992 590 1059">Adaptado de Fjeldsted et al. (2012); Instituto Faber-Ludens (2012)</p>	
<p data-bbox="323 1088 611 1272">a) modelagens simples, retangulares, com recortes estratégicos para a passagem de fitas ou faixas, com as quais a roupa pode ser amarrada ao corpo de diferentes formas.</p> <p data-bbox="323 1294 475 1317">Equipes 1, 4 e 5.</p>	

FIGURA 4.81– Heurística 3 (classe: incentivo à personalização)

FONTE: A Autora (2018)

Outra heurística relacionada à adaptabilidade pode ser conferida na Figura 4.82. Essa foi mais uma heurística proposta por estudantes durante o primeiro ciclo que pode ser consolidada graças à mudança de papel da pesquisadora. A inserção de três linhas diferentes para demarcar a cintura das *parkas*, por exemplo, mostrou-se eficaz para que possam ser utilizadas por pessoas com alturas de até 30 centímetros de diferença. Essa adaptabilidade ficou evidente durante o teste do *mock-up* e também durante os grupos focais, pois os artefatos foram efetivamente vestidos por pessoas de alturas distintas.



FIGURA 4.82– Heurística 4 (classe: incentivo à personalização)

FONTE: A Autora (2018)

Com relação aos manuais com instruções de montagem, pode-se afirmar que o maior envolvimento da pesquisadora durante o terceiro ciclo de relevância foi essencial para a consolidação de heurísticas associadas aos manuais e à classe de problemas “facilidade de montagem”. Isso porque a maior dificuldade enfrentada durante os ciclos anteriores foi receber dos cocriadores os manuais estruturados. No primeiro ciclo, apenas duas equipes apresentaram um passo-a-passo detalhado para a montagem de todos os artefatos desenvolvidos, enquanto no segundo ciclo nenhum dos cocriadores desenvolveu um manual ou passo-a-passo destinado a usuários. No terceiro ciclo, além do envolvimento da pesquisadora, a condução do grupo focal exploratório foi essencial para a consolidação das heurísticas da Figura 4.83, uma vez que os participantes deram muitas sugestões para aprimorar os manuais e facilitar o entendimento. Destacam-se: inserção de fotos do produto pronto; explicação de termos técnicos; legenda com o código de cores e linhas adotado na estampa.

HEURÍSTICAS	EXEMPLO
<p>PASSO A PASSO NUMERADO</p> <p>Openwear (2014)</p>	 <p>Saia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Passe as faixas pelos passadores, como mostrado na imagem 2. Franza o tecido como preferir 3. Amarre em volta da cintura 4. É possível costurar os bolsos à mão sobre a textura de furos na superfície da saia
<p>PREDOMÍNIO DE IMAGENS</p> <p>Priorizar informação visual sobre textual, permitindo que as instruções sejam compreendidas independente da língua utilizada.</p> <p>Perito et al. (2015); Niessen (2010)</p>	
<p>INSERIR FOTOS DO PRODUTO PRONTO</p>	
<p>DIAGRAMAÇÃO QUE FACILITE A IDENTIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES</p> <p>Diagramar os manuais de maneira organizada, seguindo os princípios de <u>alinhamento</u>, <u>proximidade e contraste</u> para, respectivamente: guiar o olhar do leitor, indicar quais informações estão relacionadas e destacar as mais importantes.</p> <p>Perito et al. (2015)</p>	
<p>GLOSSÁRIO COM TERMOS TÉCNICOS E LEGENDA COM SÍMBOLOS</p> <p>Perito et al. (2015)</p>	<p>Instruções de montagem:</p> <p>Legenda estampa:</p> <p>———— CORTAR</p> <p>----- DOBRAR</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="638 1344 917 1601"> <p>1</p>  <p>Corte os três moldes nas linhas contínuas cinza do contorno externo</p> </div> <div data-bbox="949 1232 1380 1736"> <p>2</p>  <p>Corte os passantes: dobre uma das linhas tracejadas cinza, prenda com alfinetes e corte as linhas contínuas cinza...</p>  </div> </div>
<p>LISTA DE MATERIAIS CLARA E PRECISA</p> <p>Perito et al. (2015)</p>	
<p>INCLUIR DICAS PARA PERSONALIZAÇÃO E ATUALIZAÇÃO</p> <p>Fjeldsted et al. (2012); Instituto Faber-Ludens (2012)</p>	

FIGURA 4.83– Heurística 5 (classe: facilidade de montagem - manuais)

FONTE: A Autora (2018)

A sexta heurística, apresentada na Figura 4.84, só pode ser explorada devido à mudança de tecnologia produtiva, promovida no segundo ciclo de relevância. A parceria com o NovoLouvre, marca reconhecida pelo uso de

estamparia digital, também favoreceu a decisão. Contudo, durante os grupos focais constatou-se que essa é uma heurística ainda não totalmente consolidada, pois embora a aplicação de instruções de montagem na roupa, por meio de sublimação, tenha sido eficaz para facilitar a montagem, muitas pessoas se queixaram do efeito estético de algumas linhas inseridas na estampa. Ressalta-se que as marcações para a realização de costura manual e para posicionar os botões mostrou-se bem sucedida, não interferindo na estética final dos produtos. Os participantes dos grupos focais também aprovaram as linhas de corte da barra, relacionadas à heurística 4. Quanto às linhas de corte externas, o uso de linhas de um ponto em cinza claro mostrou-se eficaz para deixá-las mais discretas, embora tenha-se observado que um corte impreciso pode deixar alguns traços de linha aparentes. As linhas de corte e dobra internas são as que ainda necessitam de melhorias, como soluções que de fato integrem essas marcações à estampa. Acredita-se que seria necessário, em pesquisas futuras, conferir especial atenção à essa heurística, com o objetivo de encontrar soluções mais elaboradas que possam ser replicadas e adaptadas por outros designers.



FIGURA 4.84– Heurística 6 (classe: facilidade de montagem - produtos)

FONTES: A Autora (2018)

Ainda com relação à facilidade de montagem, uma das heurísticas mais adotadas por novos produtos de open design de vestuário que exploram tecnologias de fabricação digital, como *The Post-Couture Collective* e *Piece of Cake*, é o desenvolvimento de produtos sem costura mediante sistemas de encaixes ou conectores. Contudo, essa é uma solução que não se mostrou eficaz no contexto local, pois não são encontrados em lojas de varejo tecidos grossos o suficiente para garantir o encaixe dessas estruturas. Isso ficou evidente já no primeiro ciclo de relevância, durante a fase de pesquisa, quando um produto de *The Post-Couture* foi testado. A regata elaborada pela Equipe 2 e, sobretudo, a *parka* da Cocriadora A elaborada no segundo ciclo de relevância comprovaram que essa não é uma heurística adequada ao contexto local. Por isso, foram exploradas outras formas de realizar a união dos moldes sem costura à máquina.

A principal heurística adotada pelos estudantes durante o primeiro ciclo de relevância foram as amarrações, seja por meio de faixas de tecido, cadarço ou fitas coloridas, como mostra a Figura 4.85. Moldes únicos, que dispensam a união do tecido, também foram empregados no primeiro ciclo, tendo inclusive inspirado o desenvolvimento da saia/vestido do terceiro ciclo. Contudo, uma solução que se destacou para o último ciclo foi a da Equipe 4, que explorou a costura à mão. Enquanto a Equipe 4 havia mantido a costura na parte interna, a pesquisadora a explorou na parte externa, propondo o uso de linha de bordado para deixá-la mais em evidência e também para conferir mais resistência à costura, podendo-se realizar pontos mais espaçados. Com o auxílio das tecnologias de fabricação digital, que demarcam onde unir o tecido e onde realizar os pontos, a costura manual se torna mais simples. Além disso, ela pode ser explorada como recurso para a personalização do produto, pois é possível escolher cores e tipos de linha diferentes e adotar diversos pontos, criando desenhos completamente distintos. Isso ficou evidente durante os grupos focais, quando todos os participantes selecionaram linhas contrastantes e alguns até exploraram a combinação entre linhas diferentes, como linha de bordado com fio prata.

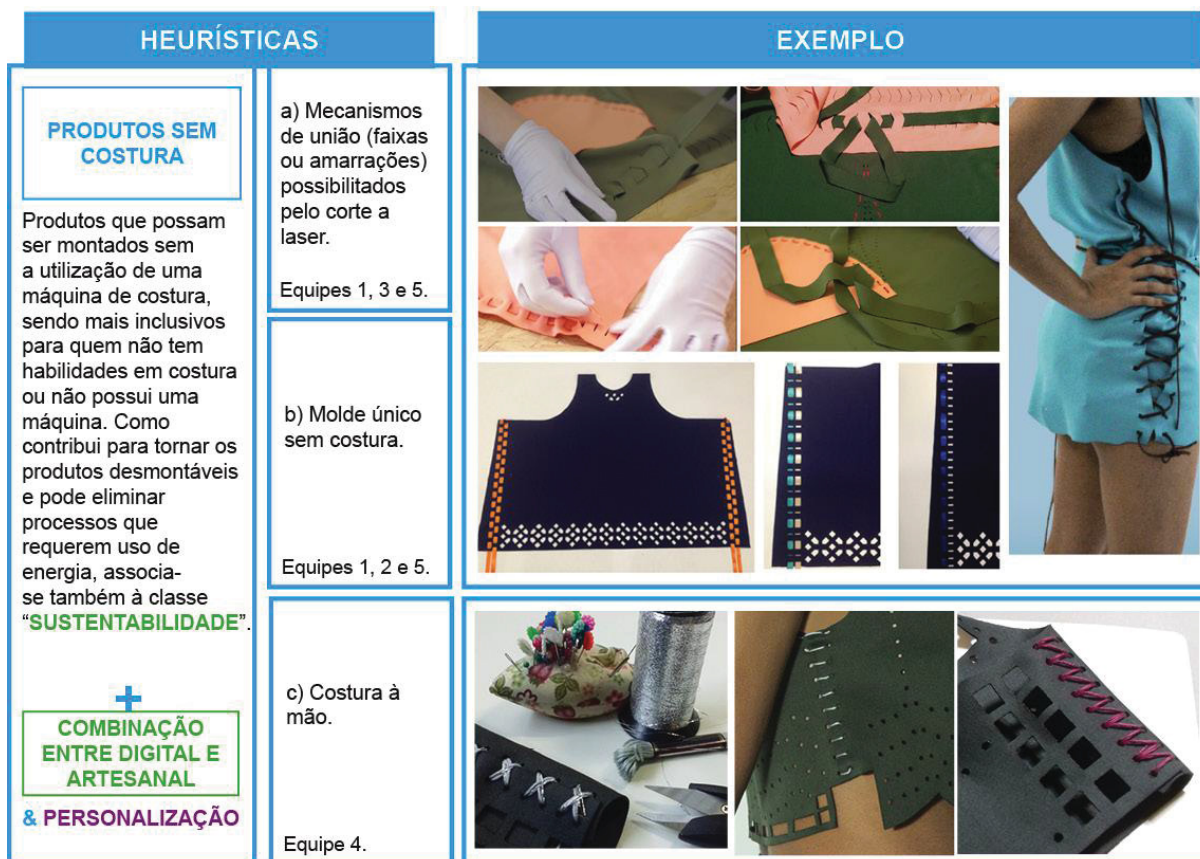


FIGURA 4.85– Heurística 7 (classe: facilidade de montagem - produtos)

FONTE: A Autora (2018)

Por fim, a oitava heurística consolidada refere-se à classe de problemas “sustentabilidade”. Embora muitas das heurísticas anteriores também se relacionem à essa classe, ainda que a associação com outras classes seja mais evidente, essa é a única heurística relacionada unicamente à sustentabilidade: modelagem que reduza o desperdício. Ressalta-se que, para o desenvolvimento de produtos mais sustentáveis, ela não deve ser adotada isoladamente, mas associada às outras heurísticas relacionadas à sustentabilidade. A Figura 4.86 apresenta algumas dicas para a redução do desperdício de tecido, algumas delas advindas do trabalho da Equipe 1 - e replicados no terceiro ciclo de relevância -, outras que emergiram dos esforços realizados pela pesquisadora para reduzir o consumo de material e o desperdício da *parka* inicialmente desenvolvida pela Cocriadora A.

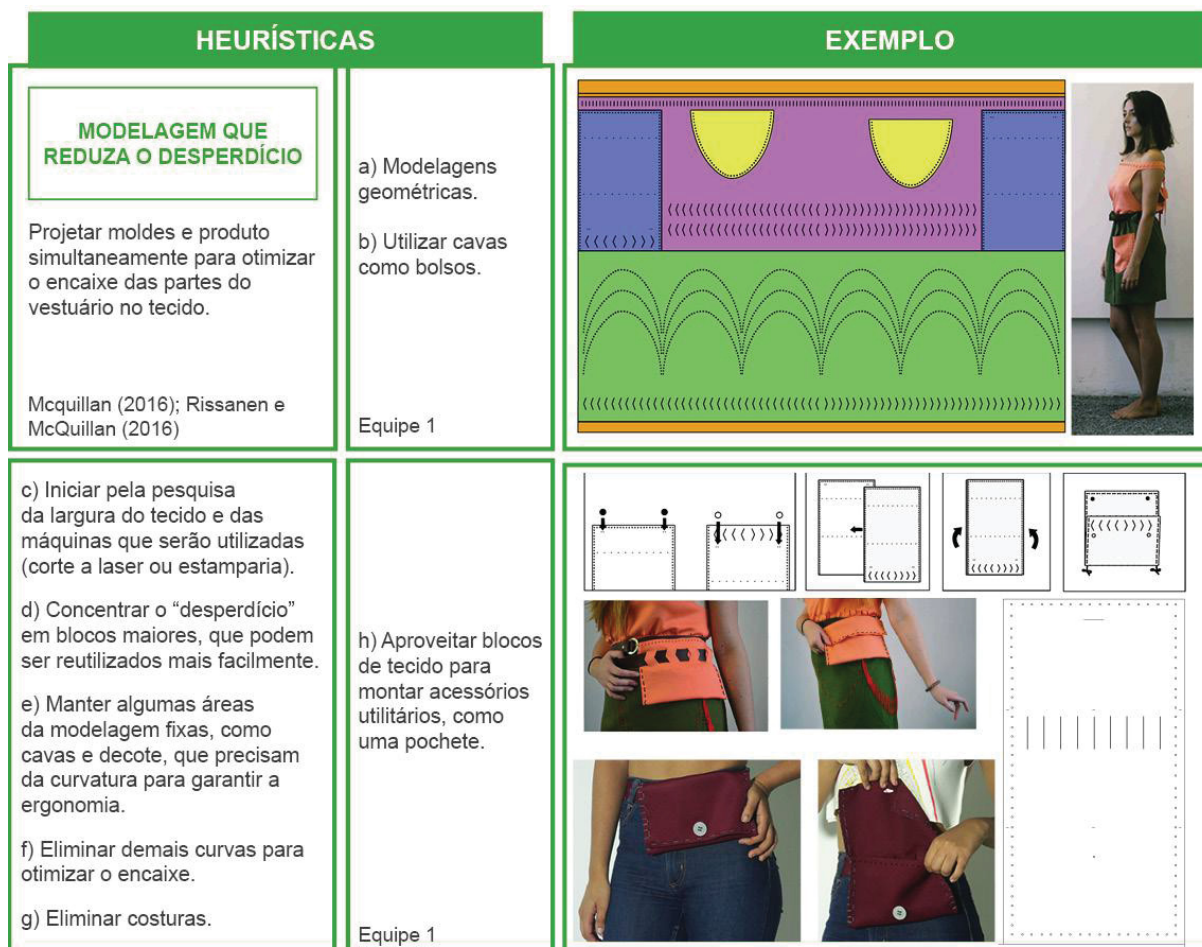


FIGURA 4.86 – Heurística 8 (classe: sustentabilidade)

FONTE: A Autora (2018)

Embora a classe de problemas “fontes de receita” não tenha sido enfocada na pesquisa aqui relatada, considera-se importante apontar algumas possibilidades para a monetização dos artefatos propostos. Isso porque a sustentabilidade econômica de projetos de *open design* e dos designers envolvidos foi questionada diversas vezes ao longo da pesquisa, seja nas apresentações sobre *open design* realizadas pela pesquisadora, seja nos próprios grupos focais. Contudo, ressalta-se que a lucratividade de negócios *open design* não era um dos focos da presente dissertação, motivo pelo qual não é possível aprofundar, aqui, o debate sobre a sustentabilidade econômica desse tipo de empreendimento. Essa, na verdade, é uma questão que necessita ser explorada a fundo e em longo prazo, de modo a identificar meios para a efetiva viabilização do *open design*.

Desse modo, conquanto não seja possível aprofundar aqui a discussão sobre a sustentabilidade econômica, utilizou-se como base McQuillan e Rissanen (2016) para a elaboração da Figura 4.87, a qual propõe, aos interessados em

explorar financeiramente as soluções aqui propostas, que sejam cobrados valores diferentes de acordo com a finalização dos arquivos e artefatos. Assim, os arquivos mais básicos, somente com modelagem, podem ser disponibilizados gratuitamente. Conforme os moldes recebem mais informações que auxiliem na montagem, como estampas e design de superfície para corte a laser, pode-se cobrar um valor acessível pelos arquivos. Também é possível distinguir o preço de arquivos fechados e arquivos de origem.

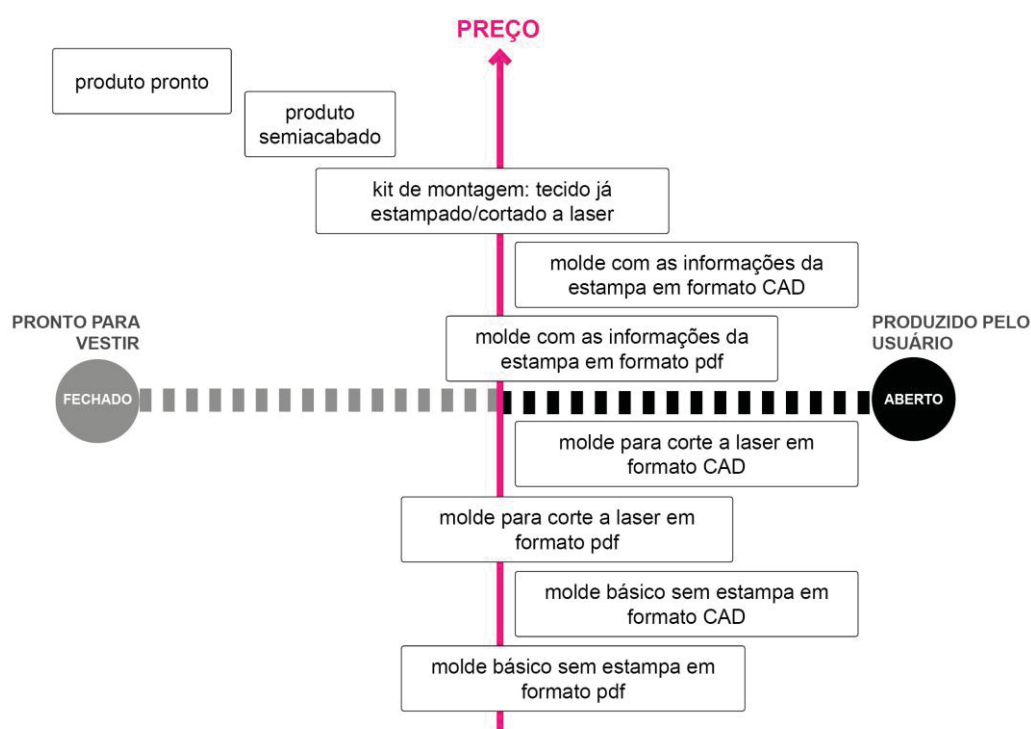


FIGURA 4.87– Possibilidades de monetização dos artefatos desenvolvidos
 FONTE: Baseado em McQuillan e Rissanen (2016, p. 203)

Há ainda a possibilidade de vender kits de montagem, com uma margem de lucro maior do que os arquivos. Essa é uma alternativa que se mostrou promissora durante os grupos focais. Também pode-se vender produtos semiacabados. A camiseta estampada é um exemplo. Muitas pessoas se interessaram pela estética semiacabada da camiseta exposta no NovoLouvre ao final do segundo ciclo de relevância, assim como pela oportunidade de customizar a estampa. Os produtos mais caros seriam os vendidos já prontos. Essa é uma proposta que foge ao escopo deste trabalho, uma vez que todos os artefatos desenvolvidos destinam-se à fabricação pessoal, tendo sido projetados especialmente para serem montados

mesmo por usuários com menos habilidade em costura. As únicas exceções são a camiseta e a regata estampada, costuradas à máquina. Essas peças poderiam ser vendidas prontas, em conjunto com um kit de canetas para tecido.

Com relação a esses produtos, ressalta-se que a exceção feita no segundo ciclo de relevância, ao incluir nos requisitos de projeto a possibilidade de se utilizar máquina de costura, mostrou-se importante na etapa de avaliação, realizada ao final do terceiro ciclo. Realizar os grupos focais com peças costuradas à máquina e outras que combinam a fabricação digital com a manual permitiu a comparação de ambos processos produtivos. De fato, evidenciou-se a importância de propor alternativas ao uso da máquina para a inclusão de indivíduos sem conhecimentos em costura, as quais relacionam-se à heurística 7.

Por fim, ressalta-se que a maioria das heurísticas aqui apontadas apresentam estreita relação com as tecnologias de fabricação digital empregadas, selecionadas devido à sua disponibilidade no contexto local e por serem, atualmente, algumas das mais promissoras para o Setor de Vestuário, como revelou a revisão bibliográfica. A maioria das heurísticas provou ser aplicável tanto ao corte a laser quanto à estamperia digital, sendo necessários apenas alguns ajustes para o uso de cada uma. Em suma, essas tecnologias provaram ser um recurso importante para facilitar a montagem e permitir a customização das peças. Contudo, acredita-se que a adoção de outras tecnologias de fabricação digital implique em diferentes heurísticas para o *open design*, sendo necessárias mais investigações nesse sentido.

Destaca-se, ainda, que as heurísticas aqui apontadas não são definitivas. Os diferentes ciclos de relevância conduzidos revelaram que novas heurísticas podem emergir, conforme novas soluções criativas são propostas. Desse modo, a classificação e sistematização de heurísticas aqui proposta constitui apenas um ponto inicial, uma referência para designers e pesquisadores interessados em explorar o *open design* e as tecnologias de fabricação digital no Setor de Vestuário. Conforme avançarem a prática e as pesquisas nesses temas, novas heurísticas poderão ser acrescentadas às aqui catalogadas, assim como as atuais podem ser revistas e atualizadas.

5 CONCLUSÃO

5.1 CONCLUSÃO GERAL

O objetivo principal da pesquisa aqui relatada era identificar e sistematizar heurísticas para aplicação dos princípios do *open design* ao desenvolvimento de vestuário mais sustentável, com utilização predominante de tecnologias de fabricação digital. Considera-se que este objetivo foi atingido, tendo em vista os resultados da etapa de problematização e de cada ciclo de relevância, os quais foram cruzados na etapa final de formalização da aprendizagem.

As heurísticas identificadas por meio da revisão bibliográfica e da análise de artefatos já existentes foram empregadas durante a etapa de desenvolvimento de cada ciclo de relevância conduzido, permitindo sua verificação e consolidação. Além disso, cada ciclo revelou novas heurísticas ou mesmo variações das heurísticas anteriormente identificadas, o que permitiu não apenas a consolidação, como a ampliação de heurísticas, as quais foram sistematizadas ao final da pesquisa, sendo numeradas e generalizadas para ao menos uma classe de problemas. As principais classes enfocadas na pesquisa aqui relatada foram: incentivo à personalização, facilidade de montagem e sustentabilidade.

Embora na revisão bibliográfica tenha sido apontada a possibilidade de integrar as soluções *high tech* providas pela fabricação digital com as soluções *low-tech*, foi apenas durante o desenvolvimento de novas soluções que emergiram heurísticas relacionadas à combinação entre o digital e o artesanal. Nesse sentido, a criatividade dos cocriadores que colaboraram durante o primeiro e o segundo ciclo de relevância foi fundamental, pois propuseram soluções que, de outro modo, provavelmente não teriam emergido.

Os principais constructos acerca do processo de *open design* sob a perspectiva do Setor de Vestuário foram relacionados a partir da revisão bibliográfica, a qual permitiu a definição de princípios de *open design* para o setor, assim como a caracterização dos principais elementos relacionados ao *open design*, como plataformas promotoras, atores envolvidos e fontes de receita. Durante a etapa de desenvolvimento da pesquisa, foi possível colocar em prática os princípios identificados, o que permitiu a definição de heurísticas que podem potencializar o nível de abertura de produtos de vestuário destinados ao *open design*.

A revisão bibliográfica também possibilitou a identificação das tecnologias de fabricação digital passíveis de utilização na produção de vestuário, assim como possíveis usos relacionados ao *open design*. Contudo, nem todas as tecnologias estão disponíveis no âmbito da Cidade de Curitiba, contexto em que a pesquisa foi realizada. Ademais, algumas tecnologias, como a impressão 3D, ainda apresentam limitações para a elaboração de vestuário. Por isso, considerando a disponibilidade de tecnologias no contexto local e a viabilidade produtiva, a etapa de desenvolvimento enfocou apenas o corte a laser e a estamperia digital por sublimação. O emprego dessas tecnologias em um contexto prático foi importante para conhecer suas possibilidades e limitações técnicas, sendo exploradas diferentes soluções para a sua combinação com técnicas manuais, para a facilitação do processo de montagem e para permitir a personalização dos produtos após a fabricação.

A efetividade das tecnologias de fabricação digital e do *open design* na obtenção de um sistema de economias distribuídas foi apontada pela revisão bibliográfica. A maioria das publicações consultadas relaciona ambos ao sistema de economias distribuídas, em especial à produção distribuída. Também é comum a menção às contribuições para a sustentabilidade proporcionadas tanto nas dimensões ambiental e social, quanto econômica. Ressalta-se que a elaboração dos artefatos desenvolvidos durante a pesquisa evidenciou ser possível utilizar localmente as tecnologias de fabricação digital para a fabricação pessoal. Os grupos focais conduzidos, por sua vez, revelaram o interesse do público pelas possibilidades do *open design* e da fabricação digital, sugerindo a possibilidade de adesão a sistemas de design e produção distribuídos.

Para assinalar os limites e as possibilidades da fabricação digital e do *open design* em relação aos princípios do Design para a Sustentabilidade aplicados ao Setor de Vestuário, foi utilizada a ferramenta *Sustainability Design-Orienting* (SDO). A partir de sua aplicação no estágio inicial da pesquisa, para analisar artefatos já existentes destinados ao *open design* de vestuário, foi possível definir prioridades de projeto e propor potenciais melhorias associadas às três dimensões da sustentabilidade. Desse modo, foram definidos os requisitos de projeto adotados em todos os ciclos de relevância, embora com algumas adaptações. Ao final do primeiro e do terceiro ciclo de relevância, a utilização da SDO permitiu verificar se os artefatos desenvolvidos de fato promoveram melhorias com relação aos resultados

inicialmente obtidos, podendo-se averiguar se as heurísticas adotadas contribuíram para tornar mais sustentáveis artefatos destinados ao *open design* no Setor de Vestuário.

5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE PESQUISA

Uma característica importante desta dissertação é o método de pesquisa utilizado, a *Action Design Research* (ADR). Trata-se de um método pouco conhecido e empregado, o que representou para a pesquisadora o desafio de conduzir a pesquisa sem muitas referências de aplicação no campo do design, uma vez que a maior parte das publicações consultadas sobre ADR e *Design Science Research* (DSR) referem-se a campos como administração, engenharia de produção e tecnologia da informação.

A abordagem híbrida adotada como estratégia de realização da pesquisa, que combina elementos de pesquisa-ação com DSR, tornou difícil a categorização do método, que não se encaixa em preceitos tradicionais de pesquisa científica. A própria descrição do método, considerando suas etapas e os ciclos de relevância conduzidos, foi desafiadora. A estratégia de realização da pesquisa é, de certa forma, complexa, pois a condução não foi linear e constante. Contudo, isso não significa que a pesquisa não tenha tido rigor científico, o que é evidenciado pelo protocolo apresentado, descrito o mais detalhada e precisamente possível para permitir a replicação da pesquisa.

Apesar da complexidade e da dificuldade em descrever ou categorizar, a *Action Design Research* (ADR) revelou-se como o método mais adequado não apenas para atender o objetivo da pesquisa, como para abordar o *open design* e as tecnologias de fabricação digital, temas desta dissertação. Uma característica importante da *Action Design Research* (ADR) é que ela prevê a condução da revisão bibliográfica sistemática (RBS), importante para a configuração de classes de problemas e identificação de artefatos já existentes. Contudo, considerando quão recentes são os temas aqui pesquisados, foi necessário complementar a RBS com revisão assistemática e pesquisa documental. A configuração de classes de problemas mostrou-se uma ferramenta importante para resumir e categorizar os principais resultados da revisão bibliográfica, enquanto a identificação de soluções apontadas na literatura e a análise de artefatos já existentes permitiu o

reconhecimento das principais heurísticas relacionadas ao desenvolvimento de vestuário destinado a uma abordagem de *open design*.

Essas heurísticas inicialmente identificadas constituíram o ponto de partida para a realização das etapas seguintes da pesquisa. Quanto a elas, destaca-se que o desenvolvimento de novos artefatos foi relevante não só para consolidar essas heurísticas, testando-as na prática, como para a identificação de novas heurísticas. Nesse sentido, manter inicialmente o papel da pesquisadora como planejadora do processo de desenvolvimento e observadora participante, envolvendo outros atores como cocriadores dos artefatos, foi importante para que uma maior quantidade de soluções diferentes fossem propostas e testadas. Contudo, alterar o papel da pesquisadora, colocando-se também como cocriadora, mostrou-se muito proveitoso no que diz respeito à aprendizagem proporcionada e à aproximação promovida com as práticas pesquisadas, o que certamente se refletiu na redação desta dissertação.

Quanto aos ciclos de relevância, pode-se dizer que sua condução fez jus ao nome, pois mostraram-se efetivamente relevantes no que diz respeito à consolidação de heurísticas. Contudo, a tentativa de envolver cocriação por contribuição aberta, durante o segundo ciclo, adicionou o desafio de sistematizar os ciclos, pois acarretou algumas modificações no processo de desenvolvimento. Embora não tenha sido completamente bem sucedido, esse segundo ciclo mostrou-se importante no que diz respeito ao envolvimento da comunidade local. Explorar a contribuição aberta em parceria com uma importante marca de moda local proporcionou visibilidade à pesquisa e permitiu transmitir o conhecimento gerado para mais pessoas.

Mesmo com apenas duas submissões realizadas, desse ciclo emergiu uma nova heurística e o ciclo seguinte, de refinamento dos artefatos e desenvolvimento de derivações, permitiu levar os resultados preliminares da pesquisa a um público interessado por *open design* e fabricação digital. Por meio dos grupos focais, esse público contribuiu para a adequação e avaliação dos artefatos e das soluções propostas, os quais, desse modo, não se restringiram ao ambiente acadêmico.

Ressalta-se que a parceria estabelecida com empresas reais e envolvidas com *open design* e fabricação digital, em todos os ciclos, foi importante para que as soluções geradas não tenham caráter meramente hipotético. Trabalhar inicialmente com uma empresa reconhecida como referência em *open design* e fabricação digital no Setor de Vestuário permitiu explorar amplamente suas possibilidades. A partir da aprovação dos resultados pelo próprio diretor criativo da marca em questão, passou-se para um novo

ciclo no qual o aprendizado foi aplicado a uma marca local, ainda iniciante no que diz respeito ao *open design*.

Por fim, destaca-se que a estratégia de triangulação adotada para a avaliação dos resultados de cada ciclo de relevância proporcionou uma avaliação sistemática e exaustiva de suas contribuições e limitações. A avaliação externa, sempre a primeira realizada, permitiu reduzir o viés da pesquisadora nesta etapa. A estruturação da avaliação analítica a partir da SDO, da tabela para avaliação de artefatos de Sanches (2017) e da formalização das heurísticas contingenciais possibilitou a comparação dos resultados dos diferentes ciclos. O mesmo ocorreu na avaliação teórica, ao utilizar uma tabela para formalizar as heurísticas de construção adotadas em cada ciclo. Ao final da pesquisa, na etapa de formalização da aprendizagem, os resultados foram cruzados de modo a permitir a sua generalização para determinadas classes de problemas, possibilitando que o conhecimento gerado seja aplicado em situações similares. Nesse sentido, o modelo de sistematização e apresentação de heurísticas adotado por Silveira (2016) foi extremamente relevante para a comunicação dos resultados da pesquisa.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

A pesquisa aqui apresentada destina-se a designers e pesquisadores interessados em explorar o *open design* e as tecnologias de fabricação digital no Setor de Vestuário a partir do desenvolvimento de artefatos. As heurísticas identificadas e sistematizadas podem ser utilizadas como referência durante o processo criativo, permitindo o aperfeiçoamento de artefatos já existentes e o desenvolvimento de novas soluções. Contudo, a pesquisa apresenta algumas limitações, relacionadas sobretudo ao próprio escopo.

Foram consideradas apenas as etapas de design e produção. Existe, portanto, necessidade de pesquisas que investiguem a etapa de uso, com a finalidade de confirmar a efetividade das soluções propostas no que diz respeito à personalização. Também é importante verificar a relação dos usuários com artefatos de *open design* no que diz respeito aos impactos da manutenção, à otimização da vida dos produtos e à extensão da vida dos materiais.

A investigação aqui realizada também limitou-se à identificação de heurísticas relacionadas ao desenvolvimento e construção de artefatos de vestuário. Desse modo, restringiu-se a questões referentes aos artefatos em si. Há, pois,

necessidade de outras pesquisas que enfoquem heurísticas destinadas a classes de problemas como fontes de receitas, cocriação e motivação. Mais especificamente, a pesquisa aqui relatada evidenciou a importância de investigações que explorem a cocriação por contribuição aberta. O baixo envolvimento da comunidade durante o segundo ciclo de relevância demonstrou ser fundamental perscrutar estratégias para promover o design distribuído.

Algumas questões levantadas na revisão bibliográfica desta dissertação também são passíveis de serem exploradas em trabalhos futuros: como alcançar a sustentabilidade econômica de projetos de *open design*; as competências necessárias para se trabalhar com *open design* e fabricação digital no Setor de Vestuário e como desenvolvê-las; como conscientizar o usuário envolvido com *open design* sobre questões relacionadas com a sustentabilidade, de modo a promover produção e uso responsáveis; como fomentar a alfabetização em design, de modo a permitir que mais indivíduos envolvam-se com *open design* e tecnologias de fabricação digital, favorecendo a promoção de um sistema de economias distribuídas.

REFERÊNCIAS

- ABDELKAFI, N.; BLECKER, T.; RAASCH, C. From open source in the digital to the physical world: a smooth transfer? **Management Decision**, v. 47, n. 10, p. 1610–1632, 2009.
- ABDI; FUNDAÇÃO CERTI. **Conceituação da Empresa de Confeccção do Futuro**. Florianópolis: 2015. Relatório técnico. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Conceituaçao da Empresa de Confeccção do Futuro.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.
- ABEL, B. van; EVERS, L.; KLAASSEN, R. Preface. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=38.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.
- AFFONSO, C. A. C. **Gestão de configuração e colaboração em plataformas de apoio às comunidades Open Source Design**. 235 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.
- AGUSTÍ-JUAN, I.; HABERT, G. Environmental design guidelines for digital fabrication. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2780–2791, 2017.
- AKIWOWO, K. et al. Digital Laser-dyeing for Polyester Fabrics. **Journal of Textile Design Research and Practice**, v. 2, n. 2, p. 133–151, 2014.
- ALEIXO, C. Confeccções despontam, mas mão de obra ainda é problema em Uberlândia: indústria da moda na cidade conta com cerca de 160 empresas. Empresária suspendeu vendas por atacado por falta de profissional. **G1 Triângulo Mineiro**, 19 jul. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/triangulo-mineiro/noticia/2015/07/confeccoes-despontam-mas-mao-de-obra-ainda-e-problema-em-uberlandia.html>>. Acesso em: 15 fev. 2017.
- ALVES, V. Em meio à crise, reformar é preciso. **Correio popular**, 17 dez. 2016. Disponível em: <http://correio.rac.com.br/_conteudo/2016/12/campinas_e_rmc/461766-em-meio-a-crise-reformar-e-preciso.html>. Acesso em: 15 fev. 2017.
- ANDERSON, C. **Makers: a nova revolução industrial**. Tradução de: SERRA, A. C. C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Título original: *Makers - the new industrial revolution*
- ANTONIO, C. A. **Revistas Femininas e a Plasticidade do Corpo: a Progressiva Modelagem Comunicativa**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação na Contemporaneidade) - Faculdade Cásper Líbero, São Paulo, 2009.
- APEAGYEI, P. R.; OTIENO, R. Usability of pattern customising technology in the achievement and testing of fit for mass customisation. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 11, n. 3, p. 349–365, 2007.
- ARANHA, A.; CAMPOS, A.; BARROS, C. J.; GOMES, M.; LOCATELL, P. **Monitor #3: fast-fashion e os direitos do trabalhador**. São Paulo: Repórter Brasil, 2016. Relatório técnico.

ATELIÊ VIVO. Saiu a nova programação do Ateliê Vivo! 2017. Disponível em: <<https://www.facebook.com/atelievivo/photos/a.1034457533244978.1073741832.1003581742999224/1444697782220949/?type=3&theater>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

ATKINSON, P. Orchestral manoeuvres in design. In: ABEL, B. VAN et al. (Ed.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=399.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

ATWELL, C. Yarn-weaving printer creates custom clothes: Will a new open-source DIY knitting machine from OpenKnit change the way we make clothes? **Design News**, v. 69, n. 6, p. 30–31, 2014.

AUDACES. **Audaces Neocut**. 2017. Disponível em: <<http://www.audaces.com/produtos/neocut/#!>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

AVITAL, M. The generative bedrock of open design. In: ABEL, B. van; KLAASSEN, Roel; EVERS, Lucas; TROXLER, Peter (Eds.). **Open Design Now: why design cannot remain exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=405.html>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

AWAYTOMARS. **Submission guide**. 2016. Disponível em: <<https://www.awaytomars.com/how-it-works/>>. Acesso em 26 set. 2017.

AZEVEDO, L. X. de; Bastos, V. F.; ALBUQUERQUE, S. S. DE; GARCIA, J. L. P.; SANTOS, B. A. N. **Pesquisa experimental de aplicação de corte a laser em superfícies têxteis: um relato sobre os procedimentos de pesquisa do projeto “fabricação digital + moda”**. In: COLÓQUIO DE MODA, 13, 2017, Bauru. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/13-Coloquio-de-Moda_2017/CO/co_6/co_6_PESQUISA_EXPERIMENTAL_DE_APLICACAO.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017.

BALKA, K.; RAASCH, C.; HERSTATT, C. Open source enters the world of atoms: a statistical analysis of open design. **First Monday**, v. 14, n. 11, 2009.

BARROS, A. M. DE. **Fabricação digital: sistematização metodológica para o desenvolvimento de artefatos com ênfase em sustentabilidade ambiental**. 102 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

BARROS, A. M. DE; SILVEIRA, N. S. A FÁBRICA MÍNIMA: tecnologias digitais para a produção local e customizada de artefatos físicos. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 61–73, 2015.

BARROS, C. J. **Trabalho escravo nas oficinas de costura**. São Paulo: Repórter Brasil, 2016. Relatório técnico.

BASTOS, V. F. **Moda e fabricação digital em um contexto Fab Lab: equipamentos, métodos e processos para o desenvolvimento de produtos**. 151 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

_____; SALES, G. M. J. de; FERNANDES, E. G. O.; SANTOS, B. A. N.; ARAÚJO, M. M. A. de. **Shipibo: relato de experiência do desenvolvimento de uma coleção com**

uso de fabricação digital. In: COLÓQUIO DE MODA, 13, 2017, Bauru. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/13-Coloquio-de-Moda_2017/CO/co_6/co_6_SHIPIBO_RELATO_DE_EXPERIENCIA.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017.

BAUWENS, M. Class and capital in peer production. **Capital & Class**, v. 33, n. 1, p. 121–141, 2009.

BAUWENS, M. et al. **Synthetic overview of the collaborative economy**. Amsterdam: P2P Foundation, 2012. Relatório técnico.

BENKLER, Y. **The Wealth of Networks**: how social production transforms markets and freedom. New Haven: Yale University Press, 2006.

BERTOSO, L. da S. **A cocriação como estratégia de inovação no setor de vestuário**. 140 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

BESSEN, J.; NUVOLARI, A. Knowledge Sharing Among Inventors: Some Historical Perspectives. **Boston University School of Law**, v. 51, n. 11, p. 1–16, 2011.

BOLLIER, D.; RACINE, L. **Ready to Share**: Creativity in Fashion & Digital Culture. In: NORMAN LEAR CENTER CONFERENCE, 2005, Stanford. Disponível em: <<https://learcenter.org/pdf/RTSBollierRacine.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

BONANNI, L.; PARKES, A. Virtual Guilds: Collective Intelligence and the Future of Craft. **Journal of Modern Craft**, v. 3, n. 2, p. 179–190, 2010.

BRAGA, J. **Reflexões sobre moda**. Volume II. 2. ed. São Paulo: Editora Anhembi Morumbi, 2007.

BRANDÃO, R. Na moda, fiscalização de confecções avança, mas ainda tem falhas. **Estadão**, 15 mar. 2016. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/governanca,na-moda--fiscalizacao-de-confeccoes-avanca--mas-ainda-tem-falhas,10000021215>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

BRITO, D. **NovoLouvre**: ser local para ser universal. 2016. Disponível em: <<http://www.aescotilha.com.br/colunas/fashionauta/novolouvre-ser-local-para-ser-universal/>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Tradução de: YAMAGAMI, C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Título original: *Change by design*.

BRUNO, F. DA S. **A Quarta Revolução Industrial do Setor Têxtil e de Confecção: a Visão de Futuro para 2030**. 1 ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016. Ebook. Disponível em: <http://www.abit.org.br/uploads/arquivos/A_quarta_revolucao_industrial_do_setor_tetil_e_de_confeccao.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.

_____. **A Quarta Revolução Industrial do Setor Têxtil e de Confecção: a Visão de Futuro para 2030**. 2 ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.

_____; PIMENTEL, F. **Confecção 4.0: uma visão para o futuro do setor têxtil e de confecção Brasileiro**. In: MENDES, F. D. (Org.). Educação de moda para o futuro: desenvolvimento sustentável nas dimensões social, econômica, ambiental, cultural e geográfica. São Paulo: EACH/USP, 2017. p. 131-137.

CABEZA, E. U. R. **Open Design no cenário contemporâneo**. 169 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.

_____; MOURA, M.; ROSSI, D. Design aberto: prática projetual para a transformação social. **Strategic Design Research Journal**, São Leopoldo, v. 7, n. 2, p. 56–65, 2014.

_____; ROSSI, D. C.; MOURA, M. Ecosystema Open Design. In: CONFERENCE ON INTEGRATION OF DESIGN, ENGINEERING AND MANAGEMENT FOR INNOVATION, 4., 2015, Florianópolis. Disponível em: <<http://limonadadesign.com.br/idemi2015/anais/02/143437.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

CACCERE, J. P. A. **Fabricação digital como abordagem para a produção e design distribuídos**. 266 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

CALDAS, D. **Observatório de sinais: teoria e prática da pesquisa de tendências**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2006.

CARDOSO, M. X.; DEMARCHI, A. P. P. O Processo de Desenvolvimento de Produtos de Moda baseado no Design Thinking: um estudo de caso. **Projética**, Londrina, v. 3, n. 2, p. 51–65, 2012.

CARDOSO, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2013.

_____. **Uma introdução à história do design**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2008.

CARVALHO, N. A. **Estudo comparativo de processos de estamperia têxtil sob enfoque ambiental: uma contribuição para o design de moda**. 115 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

_____; RÜTHSCHILLING, E. A. Inovação em metodologia de projeto aplicada ao design de superfície voltado para moda. **Modapalavra E-periódico**, Florianópolis, v. 9, n. 17, p. 178–194, jan./jun. 2016.

CARVALHO, S. M. P. de; JORGE, M. F.; BARCELOS, V. I.; LOPES, F. V.; ASSIS, F. L. de; FREITAS, V. de S. C.; SILVA, G. T. P. da. Uso de patentes, desenhos industriais e marcas na indústria têxtil e de confecções no Brasil. **Inovação - revista eletrônica de P,D&I**, Campinas, fev. 2017.

CARVALHO, M. H. R; LINKE, P. P. **Gil Brandão: Contribuições para a Moda brasileira**. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA, 2013, Maringá. Disponível em: <http://www.cih.uem.br/anais/2013/trabalhos/189_trabalho.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2018.

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

CHESBROUGH, H. W. The Era of Open Innovation. **Top 10 Lessons on the New Business of Innovation – MIT Sloan Management Review**, Cambridge, p. 35–41, 2011.

CLARK, H. Slow + fashion - an oxymoron - or a promise for the future...? **Fashion Theory**, v. 12, n. 4, p. 427–446, 2008.

COMPRO DE QUEM FAZ. **Um movimento a favor de artesãos e artistas criativos e independentes**. 2017. Disponível em: <<http://comprodequemfaz.com.br/>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. Trabalho apresentado no 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Porto Alegre, 2011.

CUNHA, R. T. da. ITMA 2011: Destaques da Estamparia Digital. **Redige**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 77–86, dez. 2011.

CUNHA, R. **Unmade mostra como a customização em massa é o futuro da moda**. 2015. Disponível em: <<http://www.stylourbano.com.br/unmade-mostra-como-customizacao-em-massa-e-o-futuro-da-moda/>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

_____. **Em 2030, as fábricas de vestuário serão como fábricas automotivas devido a automação industrial**. 2017. Disponível em: <<http://www.stylourbano.com.br/em-2030-as-fabricas-de-vestuario-serao-como-as-fabricas-automotivas/>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

_____. **KNIT FOR YOU – A “loja fábrica pop-up” da Adidas que produz suéteres personalizados pelo cliente**. 2017. Disponível em: <<http://www.stylourbano.com.br/knit-for-you-a-loja-fabrica-pop-up-da-adidas-que-produz-sueteres-personalizados-pelo-cliente/>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

_____. **Arquiteta Anastasia Pistofidou cria roupas sem costura através de fabricação digital**. 2017. Disponível em: <<http://www.stylourbano.com.br/arquiteta-anastasia-pistofidou-cria-roupas-sem-costura-atraves-de-fabricacao-digital/>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

CURY, Guilherme. **As tendências de comportamento e negócios em 2018 segundo a WGSN**. 2016. Disponível em: <<http://modaparahomens.com.br/as-tendencias-de-comportamento-e-negocios-em-2018-segundo-a-wgsn/>>. Acesso em: 19 out 2016

DAANEN, H. A. M.; TER HAAR, F. B. 3D whole body scanners revisited. **Displays**, v. 34, n. 4, p. 270–275, 2013.

DE PONT, V. **Pop-up: transforming textiles**. 2015. Disponível em: <<https://veradepont.com/work#/popup-1/>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

DENYER, D.; TRANFIELD, D.; VAN AKEN, J. E. Developing Design Propositions through Research Synthesis. **Organization Studies**, v. 29, n. 3, p. 393–413, 2008.

DESIGN COUNCIL. **The Design Process**: What is the Double Diamond? 2015. Disponível em: <<http://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

DICKIE, I. et al. O processo de desenvolvimento de produtos via crowd-design: oportunidades para a sustentabilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 11., 2014, Gramado **Anais**...Gramado: Blucher Design Proceedings, 2014. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/11ped/01341.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

DIY-COUTURE. **Make your own clothes, pattern-free!** 2018. Disponível em: <<http://www.diy-couture.co.uk/home.html>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. **Design Science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DUDERSTADT, A. V. **Relações entre a Customização em Massa e a Moda Sustentável**. 183 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

EMÍDIO, L. DE F. B.; SABIONI, M. L. O Private Label e Seu Estímulo à Cópia na Indústria de Confeção de Vestuário: uma reflexão a partir de um estudo de caso. **Projetica**, Emídio, v. 1, n. 1, p. 68–81, 2010.

ERTEKIN, Z. O.; ATIK, D. Sustainable Markets: Motivating Factors, Barriers, and Remedies for Mobilization of Slow Fashion. **Journal of Macromarketing**, v. 1, n. 1, p. 53–69, 2015.

ESTELLÉS-AROLAS, E.; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, F. Towards an integrated crowdsourcing definition. **Journal of Information Science**, v. 38, n. 2, p. 189–200, 2012.

EYCHENNE, F.; NEVES, E. **Fab Lab**: a Vanguarda da Nova Revolucao Industrial. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013.

FAB TEXTILES. **What**. 2017 Disponível em: <<http://fabtextiles.org/what/>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

_____. **3D Print On Fabric** – Ftex Workshop Feb 2016. 2016. Disponível em: <<http://fabtextiles.org/fabtextiles-workshop-3d-print-on-fabric/>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

_____. **3D Print On Fabric @Mce3 Conference**. 2016. Disponível em: <http://fabtextiles.org/3d-print-on-fabric/>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

FASHION REVOLUTION. **We are Fashion Revolution Brazil**: faça parte da revolução da moda. 2017. Disponível em: <<http://fashionrevolution.org/country/brazil/>>. Acesso em: 16 fev. 2017.

FERNANDES, C. A. **Prototipagem e modelagem no design de tecnologias vestíveis**. 163 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Anhembí Morumbi, São Paulo, 2013.

FERRARA, M. Design and self-production. The advanced dimension of handcraft. **Strategic Design Research Journal**, v. 4, n. 1, p. 5–13, 2011.

FERRONATO, P. B.; FRANZATO, C. Open Design e Slow Fashion para a Sustentabilidade do Sistema Moda. **Modapalavra E-periódico**, Florianópolis, v. ano 9, edição especial, p. 104–115, 2015.

FFW. **Conheça o Ateliê Vivo, onde você costura a sua própria roupa com moldes de estilistas como Herchcovitch**. 2016. Disponível em: <<http://ffw.uol.com.br/noticias/moda/conheca-o-atelie-vivo-onde-voce-costura-a-sua-propria-roupa-com-moldes-de-estilistas-herchcovitch/>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

FISCHER, A. **Fundamentos de design de moda**: construção de vestuário. Tradução de: SCHERER, C. B. B. Porto Alegre: Bookman, 2010. Título original: Basics fashion design: construction

FJELDSTED, A. et al. Open Source Development of Tangible Products. In: NORDDDESIGN, 2012, Aalborg, Denmark. Disponível em: <https://www.designsociety.org/publication/38539/open_source_development_of_tangible_products>. Acesso em: 19 nov. 2016.

FLETCHER, K.; GROSE, L. **Moda & sustentabilidade**: design para a mudança. Tradução de: MARCOANTONIO, Janaína. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011. Título original: Fashion & sustainability: design for change.

FOLHA DE SÃO PAULO. **'Biblioteca' de moldes para quem quer costurar a própria roupa amplia operação**. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/2017/02/1855631-biblioteca-de-moldes-para-quem-quer-costurar-a-propria-roupa-amplia-operacao.shtml>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

FUJITA, R. M. L.; JORENTE, M. J. A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural. **ModaPalavra E-periódico**, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 153–174, 2015.

GACEK, C.; LAWRIE, T.; ARIEF, B. **The many meanings of Open Source** Newcastle upon Tyne: University of Newcastle upon Tyne, 2001. Relatório técnico. Disponível em: <<http://www.cs.ncl.ac.uk/publications/trs/papers/737.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

GARCIA, A. C. D.; BITTENCOURT, P. R. **O modelista do vestuário no rio grande do sul**. In: COLÓQUIO DE MODA, 10, 2014, Caxias do Sul. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/10-Coloquio-de-Moda_2014/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO6-PROCESSOS-PRODUTIVOS/CO-Eixo-6-O-Modelista-do-Vestuário-no-Rio-Grande-do-Sul.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2016.

GAZETA DO POVO. **Uma roupa só sua**: marca paranaense permite que você imprima sua estampa. 2016. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/moda-e-beleza/uma-roupa-so-sua-marca-paranaense-permite-que-voce-imprima-sua-estampa/>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

_____. **Criatividade nas formas e matéria-prima: 4 bolsas para sair do ID Fashion para as ruas.** 2017. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/moda-e-beleza/bolsas-curitibanas/>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

GERSHENFELD, N. How to Make Almost Anything: The Digital Fabrication Revolution. **Foreign Affairs**, Tampa, nov.-dez. 2012. Disponível em: <<https://www.foreignaffairs.com/articles/2012-09-27/how-make-almost-anything>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

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

GOLDSWORTHY, K.; PAINE, H. **Laser Welding of Textiles: a creative approach to technology through a reflective craft practice.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS, 2014, Falmouth, Reino Unido. Disponível em <http://www.autonomic.org.uk/allmakersnow/wp-content/uploads/2015/07/AMN2014_Goldsworthy_et_al.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2016.

GOLDSWORTHY, K. **RESURFACED: Using Laser Technology To Create Innovative Surface Finishes For Recyclable, Synthetic Textiles.** In: CUTTING EDGE: LASERS AND CREATIVE SYMPOSIUM, 2009, Loughborough, Inglaterra. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266405877_RESURFACED_Using_Laser_Technology_To_Create_Innovative_Surface_Finishes_For_Recyclable_Synthetic_Textiles>. Acesso em: 19 nov. 2016.

GUIMARÃES, F. Inovações em processos de impressão têxtil. **dObra[s]**, São Paulo, v. 7, n. 15, p. 90–97, mar. 2014.

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

_____. **Moda sustentável: um guia prático.** Traduzido por: LONGARÇO, M. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. Título original: A practical guide to sustainable fashion.

HEEMANN, A.; PATRICIA JORGE VIEIRA LIMA; CORRÊA, J. S. Fundamentos para o Alcance da Colaboração em Design. **Estudos em Design**, v. 18, n. 2, p. 1338–1349, 2010.

HERPEN, I. van. **About.** 2017. Disponível em: <<http://www.irisvanherpen.com/about#iris-van-herpen>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

HIRSCHER, A.-L. **Joyful participation in new ways of designing and making clothes: enabling person-product attachment to potentially reduce unnecessary consumption.** 143 f. Dissertação (Master in Creative Sustainability) - School of Arts, Design and Architecture, Aalto University, Helsinki, 2013.

_____. Fashion Activism Evaluation and Application of Fashion Activism Strategies to Ease Transition Towards Sustainable Consumption Behaviour. **Research Journal of Textile and Apparel**, v. 17, n. 1, p. 23–38, 2013.

_____; FUAD-LUKE, Alastair. Open participatory designing for an alternative fashion economy. In: NIINIMÄKI, K. (Ed.). **Sustainable fashion: new approaches**. Helsinki: Aalto University, 2013. p. 174-197.

_____; NIINIMÄKI, K. **Fashion Activism through Participatory Design**. In: CRAFTING THE FUTURE, 10, 2013. Disponível em: <http://meetagain.se/papers/four/fashion_activism_through_participatory_design.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2016.

_____; NORONHA, J. V. **Open Ends: on Chance and Attachment in Clothing Design**. In: MAKING RESEARCH, RESEARCH MAKING CONFERENCE, 2015, Aarhus, Dinamarca. Disponível em: <https://www.academia.edu/18848689/Open_Ends_On_Chance_and_Attachment_in_Clothing_Design>. Acesso em: 27 nov. 2016.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T; PARK, J.; RAM, S. Design Science in Information Systems Research. **MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75–105, 2004.

HEVNER, A. R. A Three Cycle View of Design Science Research. **Scandinavian Journal of Information Systems**, v. 19, n. 2, p. 87–92, 2007.

HOWE, J. The Rise of Crowdsourcing. **Wired**, v. 819, n. 2001, jan. 2006. Disponível em: <<https://www.wired.com/2006/06/crowds/>>. Acesso em: 29 jan. 2017.

HUMMELS, C. Teaching attitudes, skills, approaches, structure and tools. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=19.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

ID FASHION. **NovoLouvre**. 2017. Disponível em: <<http://www.idfashionpr.com.br/galeria/novo-louvre/>>. Acesso em: 04 de jan. 2018.

IEMI – INTELIGÊNCIA DE MERCADO. **Press Release: produção nacional de vestuário deve crescer 0,7% neste ano, aponta IEMI**. 2015. Disponível em: <<http://www.iemi.com.br/press-release-producao-nacional-de-vestuario-deve-crescer-07-neste-ano-aponta-iemi/>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

IIIEE - INTERNATIONAL INSTITUTE FOR INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL ECONOMICS. **The future is distributed: a vision of sustainable economies**. Lund: IIIEE, 2009.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Perguntas frequentes: desenho industrial**. 2017. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/servicos/perguntas-frequentes-paginas-internas/perguntas-frequentes-desenho-industrial>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

INSTITUTO FABER-LUDENS. **Design Livre**. São Paulo: Clube dos Autores, 2012.

INSTRUCTABLES. **Share what you make with Instructables**. 2017. Disponível em: <<http://www.instructables.com/about/create.jsp>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

_____. **Support DIY with premium**. 2018. Disponível em: <<https://www.instructables.com/account/gopro>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

JACOB, K. et al. Abordagens da Estratégia Inovativa de Imitação (Cópia) na Indústria de Vestuário. **Sistemas & Gestão**, v. 9, n. 1, p. 156–166, 2014.

JOHANSSON, A.; KISCH, P.; MIRATA, M. Distributed economies - A new engine for innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, n. 10–11, p. 971–979, 2005.

KADUSHIN, R. **Open Design Manifesto**. Disponível em: <http://www.ronen-kadushin.com/files/4613/4530/1263/Open_Design_Manifesto-Ronen_Kadushin_.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2016.

KATZ, A. Authors and owners. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=407.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

KNITERATE. **Digital Knitting Machines**. 2017. Disponível em: <<http://www.kniterate.com/>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

KOHTALA, C. Addressing sustainability in research on distributed production: An integrated literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 654–668, 2015.

_____; HYYSSALO, S. Anticipated environmental sustainability of personal fabrication. **Journal of Cleaner Production**, v. 99, p. 333–344, 2015.

KOSTAKIS, V.; NIAROS, V.; DAFERMOS, G.; BAUWENS, M. Design global, manufacture local: Exploring the contours of an emerging productive model. **Futures**, v. 73, p. 126–135, 2015.

KOSTAKIS, V.; LATOUFIS, K.; LIAROKAPIS, M.; BAUWENS, M. The convergence of digital commons with local manufacturing from a degrowth perspective: two illustrative cases. **Journal of Cleaner Production**, in press, p. 1–10, 2016.

KRESCH, D. **Designer israelense cria roupas em impressoras 3D**. 2015. Acesso em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/09/1678350-designer-israelense-cria-roupas-em-impressoras-3d.shtml>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

KUHN, R.; MINUZZI, R. DE F. B. **Panorama da impressão 3D no design de moda**. In: MODA DOCUMENTA, 2015, 5., São Paulo. Disponível em: <http://www.modadocumenta.com.br/anais/anais/5-Moda-Documenta-2015/02-Sessao-Tematica-Design-Moda-e-Cultura-Digital/Renato-Kuhn_ModaDocumenta2015_PANORAMA-DA-IMPRESSA_O-3D-NO-DESIGN-DE-MODA.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2017.

KURTZ, João. **Linux: Tudo o que você precisa saber antes de começar a usar**. 2015. Disponível em: <<http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2015/03/linux-tudo-o-que-voce-precisa-saber-antes-de-comecar-usar.html>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

KUZNETSOV, S.; PAULOS, E. **Rise of the Expert Amateur: DIY Projects, Communities, and Cultures**. Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. **Anais...Pittsburgh**: 2010.

LACERDA, D. P. et al. *Design Science Research*: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão Produção**, v. 20, n. 4, p. 741–761, 2013.

LAMB, J. **Transfer digital**: vantagens, dificuldades e processos. 2013. Disponível em: <<http://infosign.net.br/transfer-digital-vantagens-dificuldades-e-processos/>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

LAPOLLA, K.; SANDERS, E. B.-N. Using Cocreation to Engage Everyday Creativity in Reusing and Repairing Apparel. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 33, n. 3, p. 183–198, 2015.

LASCHUK, T.; RÜTHSCHILLING, E. A. **Adequação dos processos de estamparia nas moda e vestuário**. In: COLÓQUIO DE MODA, 11., 2015, Curitiba. Anais do Colóquio de Moda. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/11-Coloquio-de-Moda_2015/ARTIGOS-DE-GT/GT04-DESIGN-E-PROCESSOS-DE-PRODUCAO-EM-MODA/GT-4-ADEQUACAO-DOS-PROCESSOS-DE-ESTAMPARIA.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2017.

LEITE, A. S.; VELLOSO, M. D. **Desenho técnico de roupa feminina**. 3. ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

LeNSin – INTERNATIONAL LEARNING NETWORK ON SUSTAINABILITY. **The LeNSin research hypothesis**: the design of S.PSS applied to DE: win-win offer model for a sustainable development for all. Milão: Politecnico di Milano - Design dept, 2016. Relatório de pesquisa.

_____. **LeNSin Project**. 2017. Disponível em: <<http://www.lens-international.org/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero**: a moda e seu destino nas sociedades modernas. Traduzido por: MACHADO, M. L. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. Título original: L'Empire de l'éphémère: la mode et son destin dan les sociétés modernes.

LIU, M. **Zero-waste fashion**. 2015. Disponível em <<http://www.drmarkliu.com/zerowaste-fashion-1/>>. Acesso em: 03. Mar. 2017.

LOPES, M.; TEIXEIRA, A. A. C. Inovação Aberta em empresas localizadas num país de desenvolvimento tecnológico intermédio. **FEP Working Papers**, Porto, n. 314, 2009.

L'ORGUILLOUX, M. **ZW2 - Black pleather dress**. 2016. Disponível em: <<http://www.milanavjc.com/zw2-en-black-pleather-dress>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

_____. **Sharing and funding**. 2018. Disponível em: <<https://www.milanavjc.com/sharing-and-funding-en>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

_____. **Zero waste design**. 2018. Disponível em: <<https://www.milanavjc.com/zero-waste-design-en>>. Acesso em 13 jan. 2018.

LUMILAB. **Sobre**. 2017. Disponível em: <<https://www.lumilab.cc/blank>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

LUPA. **New Couture**: redesenhando o futuro da indústria da moda. *Trend report*. 2016. Disponível em: <<http://lupa.etc.br/go/new-couture/>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

LUPTON, E (Org.). **Intuição, ação, criação**. Traduzido por: BANDARRA, M. São Paulo: Editora G. Gili, 2013. Tradução de: *Graphic design thinking: beyond brainstorming*

MACUL, V. C.; AFFONSO, C. A. C.; AMARAL, D. C.; ROZENFELD, H. **Caracterizando o Open Collaborative Design: o fenômeno do desenvolvimento colaborativo de produtos open-source por meio de comunidades de usuários**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2014, Curitiba. Disponível em: <<http://thesis.erikdebruijn.nl/master/MScThesis-ErikDeBruijn-2010.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

MACUL, V. C. **Caracterização do processo de desenvolvimento de produtos em uma comunidade de open source design**. 204 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.

MAKARA, E.; AMORIM, C. A. C. **Desenvolvimento de base de modelagem plana computadorizada a partir do Inkscape**. In: COLÓQUIO DE MODA, 11, 2015, Curitiba. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/11-Coloquio-de-Moda_2015/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO6-PROCESSOS-PRODUTIVOS/CO-6-DESENVOLVIMENTO-DE-BASE-DE-MODELAGEM-PLANA.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2016.

MAKE/USE. **Tube dress**. Disponível em: <<https://makeuse.nz/make/tube-dress/>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais de produtos industriais**. 1. ed. 2. reimpr. CARVALHO, A. Traduzido por: CARVALHO, A. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. Título original: *Lo sviluppo di prodotti sostenibili: I requisiti ambientali dei prodotti industriali*.

MANZINI, E. **Design, when everybody designs**: an introduction to design for social innovation. Traduzido por: COAD, R. Massachusetts: MIT Press.

MCQUILLAN, H. **MakeUse V2**: digital textile technology for user modifiable zero waste fashion. In: SHAPESHIFTING: CONFERENCE ON TRANSFORMATIVE PARADIGMS OF FASHION AND TEXTILE DESIGN, 2016, Auckland, Nova Zelândia. Disponível em: <https://www.academia.edu/15522170/Make_Use_V2_digital_textile_technology_for_user_modifiable_zero_waste_fashion>. Acesso em: 19 nov. 2016.

MARTINS, S. B.; SANTOS, A. **Estratégias genéricas para a sustentabilidade no setor do vestuário**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 8, 2008, São Paulo. CD-ROM.

MARTIN, R. Design de negócios: por que o *design thinking* se tornará a próxima vantagem competitiva dos negócios e como se beneficiar disso. Tradução de: RODRIGUES, A. B. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Título original: *The design of business*.

MEIER, P. P. **Crisis Information and the End of Crowdsourcing**. 2009. Disponível em: <<https://irevolutions.org/2009/12/17/end-of-crowdsourcing-2/>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

MENDES, V. D.; HAYE, A. de la. **A moda do século XX**. Tradução de: BORGES, L. C. São Paulo: Martins Fontes, 2003. Título original: *20th century fashion*.

MENICHINELLI, M. **Openp2Pdesign.Org_1.1: design for complexity**. 2009. Ebook. Disponível em: <https://issuu.com/openp2pdesign/docs/openp2pdesign.org_1.1_english>. Acesso em: 19 nov. 2016.

_____. A framework for understanding the possible intersections of design with open, P2P, diffuse, distributed and decentralized systems. **Disegno – The Journal of Design Culture**, v. 3, n. 1–2, p. 44–71, 2016.

MESACASA, A.; KISTMANN, V. S. DE C. B.; SCHMID, A. L. Inovação aberta como possibilidade de diversificação de agentes de cooperação junto aos processos de inovação na indústria do vestuário. **Modapalavra E-periódico**, Florianópolis, v. 8, n. 16, p. 145–162, jul.-dez. 2015.

MILAN AV-JC. **R&D: zero waste fashion design**. 2017. Disponível em: <<https://www.tipeee.com/milan-av-jc>>. Acesso em 13 jan. 2018.

MODCLOTH. **About us**. 2017. Disponível em: <http://www.modcloth.com/about_us>. Acesso em: 05 fev. 2017.

_____. **Aplicativo ModCloth**. 2017. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.modcloth>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

MONTEMEZZO, M. C. DE F. S. **Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

MONTIBELLER FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004.

MOURA, L. F. H. A.(Ed.). **A história das máquinas**. São Paulo: Magma Cultural, 2006.

MOURA, D. G. de; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2013

MUL, J. DE. Redesigning design. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=401.html>>. Acesso em: 19 nove. 2016.

MUSTONEN, N. **Fashion Openness: Applying an Open Source Philosophy to the Paradigm of Fashion**. 180 f. Dissertação (Mestrado em Fashion and Clothing Design) - School of Arts, Design and Architecture, Aalto University, Espoo, Finlândia, 2013.

NASCIMENTO, S.; PÓLVORA, A. Social sciences in the transdisciplinary making of sustainable artifacts. **Social Science Information**, v. 55, n. 1, p. 28–42, 2016.

NEIRA, L. G. Impressão digital, estética artesanal. **Redige**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 18–31, abr. 2012.

NERVOUS SYSTEM. **Kinematics Concept**. 2014. Disponível em: <<https://n-e-r-v-o-u-s.com/projects/tags/algorithm/albums/kinematics-fold/>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

_____. **Kinematics Dress**. 2015. Disponível em: <<https://n-e-r-v-o-u-s.com/projects/tags/3dprint/albums/kinematics-dress-6/>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

NEVES, H. **Maker Innovation: do Open Design e Fab Labs ... às estratégias inspiradas no movimento Maker**. 261 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2014.

_____; ROSSI, D. **Open Design**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8, 2011, Porto Alegre.

NIESSEN, B (Ed.). **OpenWear. Sustainability, Openness and p2p production in the World Of fashion**. Ljubljana: EDUfashion project, 2010. Relatório de pesquisa. Disponível em: <https://issuu.com/openwear/docs/openwear_e-book_final>. Acesso em: 27 nov. 2016.

_____. Open Source, p2p, social innovation and clothing. In: NIESSEN, B (Ed.). **OpenWear. Sustainability, Openness and p2p production in the World Of fashion**. Ljubljana: EDUfashion project, 2010. Relatório de pesquisa. Disponível em: <https://issuu.com/openwear/docs/openwear_e-book_final>. Acesso em: 27 nov. 2016.

NIINIMÄKI, K.; HASSI, L. Emerging design strategies in sustainable production and consumption of textiles and clothing. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 16, p. 1876–1883, 2011.

NOVOLOUVRE. **Atualização**. 2016. Disponível em: <<https://www.facebook.com/novolouvre/photos/a.205084109582162.48192.203968353027071/1177745782315985/?type=3&theater>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

_____. **Made in downtown Curitiba, Brazil**. 2018. Disponível em: <<https://www.novolouvre.com.br/>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

_____. **Open Source**. 2018. Disponível em: <<https://www.novolouvre.com.br/open-source>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

OLABI. **Costura High Tech**. 2016. Disponível em: <<https://www.facebook.com/olabimakerspace/posts/1832717000303036>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

OLIVEIRA, M. C. DE. **Procedimentos paramétricos aplicados ao design de moda**. 104 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, A. A. DE. **Crowd-design no desenvolvimento de produto nas empresas**. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

OLIVEIRA, A.; DICKIE, I. B.; SANTOS, A. DOS. Crowd-design como alternativa de produção distribuída: um estudo de caso ex-post-facto em empresa de móveis em pallet. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 48–57, 2015.

OPEN DESK. **About Opendesk** - a global platform for local making. 2018. Disponível em: <<https://www.opendesk.cc/about>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

_____. **A global platform for local making**. 2018. Disponível em: <<https://www.opendesk.cc/open-making>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

OPEN DESIGN FOUNDATION. **The Open Design Definition, V. 0.2**. 2000. Disponível em: <<http://www.opendesign.org/odd.html>>. Acesso em: 06 fev. 2017.

OPEN DESIGN WORKING GROUP. **The Open Design Definition v. 0.5**. 2016. Disponível em: <https://github.com/OpenDesign-WorkingGroup/Open-Design-Definition/blob/master/open.design_definition/open.design.definition.md>. Acesso em: 06 mar. 2017.

OPEN SOURCE INITIATIVE. **The open source definition**. 2007. Disponível em: <<https://opensource.org/osd>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

OPENWEAR. **Publications**. 2014. Disponível em: <<https://issuu.com/openwear>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation** – Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários. Inovadores e revolucionários. Tradução de: BONELLI, R. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. Título original: *Business Model Generation*

P2P FOUNDATION. **Open Design Foundation**. 2013. Disponível em: <http://wiki.p2pfoundation.net/Open_Design_Foundation>. Acesso em: 06 fev. 2017.

PAPANEK, V. **Arquitetura e design. Ecologia e ética**. Tradução de: DEPARTAMENTO EDITORIAL DE EDIÇÕES 70. Lisboa: Edições 70, 1998. Título original: *The green imperative – ecology and ethics in design and architecture*.

PELEG, D. **3D Printed Fashion #printwear3d by Danit Peleg**. 2017. Disponível em: <<https://danitpeleg.com/>>. Acesso em: 01 out. 2017.

PEREZ, I. U.; MARTINS, S. B.; SAMPAIO, C. P.; BRUNO, A. P. ; PINTO, M. G. Fashion and clothing products life cycle: environmental impacts and sustainability strategies. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MODA E DESIGN, 3., 2016, Buenos Aires. **3º Congresso Internacional de Moda e Design Proceedings. Guimarães**: Escola de Engenharia Universidade do Minho, 2016. p. 3278-3293.

PEREZ, I. U.; SANTOS, A. dos. Lacunas de pesquisa em design de moda para a sustentabilidade em sua dimensão ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 12., 2016, Belo Horizonte. **Blucher Design Proceedings**. São Paulo: Editora Blucher, 2016. p. 1987-1998.

_____. Uso da fabricação digital para o design de superfície em produtos de moda. **Modapalavra e-periódico**, v. 11, n. 21, p. 55-78, 2018.

PERITO, R. Z. et al. Teste de usabilidade da revista de moldes de costura Burdastyle. In: ERGODESIGN & USIHC, 15, 2015, Recife. **Anais...**São Paulo: Blucher, 2015.

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

PHILLIPS, J.C. *Mock-ups*. In: LUPTON, E (Org.). **Intuição, ação, criação**. Traduzido por: BANDARRA, M. São Paulo: Editora G. Gili, 2013. Tradução de: *Graphic design thinking: beyond brainstorming*. P.136-137.

PIECE OF CAKE. **Fotos**. 2017. Disponível em: <https://www.facebook.com/pg/PieceofCakebyKristaTulp/photos/?ref=page_internal> . Acesso em: 16 jan. 2018.

PIMENTEL, F. **Setor Têxtil e de Confecção**: Momento Atual e Agenda de Trabalho. Belém: Circuito Abit/Texbrasil, 2016. Relatório técnico.

PINHEIRO, R. M.; CASTRO, G. C.; SILVA, H. H.; NUNES, J. M. G. **Pesquisa de mercado**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.

PIRES, G. A. **O CAD 3D aplicado na validação de protótipos na indústria do vestuário**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.

POWER, J. Fabric objective measurements for commercial 3D virtual garment simulation. **International Journal of Clothing Science and Technology**, v. 25, n. 6, p. 423–439, 2013.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUINTAS, R. K. **Ferramentas De Co-Design Voltadas a Moradores De Habitação De Interesse Social**. 233 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

RAASCH, C.; HERSTATT, C.; BALKKA, K. On the open design of tangible goods. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 382–393, set. 2009.

RAUCH, E.; DALLASEGA, P.; MATT, D. T. Sustainable production in emerging markets through Distributed Manufacturing Systems (DMS). **Journal of Cleaner Production**, v. 135, p. 127–138, 2016.

RAUSTIALA, K.; SPRIGMAN, C. The piracy paradox: innovation and intellectual property in fashion design. **Virginia law review volume**, v. 92, n. 8, p. 1687–1777, 2006.

REPORTER BRASIL. **As marcas da moda flagradas com trabalho escravo**. 2012. Disponível em: <<http://reporterbrasil.org.br/2012/07/especial-flagrantes-de-trabalho-escravo-na-industria-textil-no-brasil/>>. Acesso em: 16 fev. 2017.

RICHARDSON, M. Pre-hacked: Open Design and the democratisation of product development. **New Media and Society**, v. 18, n. 4, p. 653–666, 2015.

RIJKEN, D. Design literacy: organizing self-organization. In: ABEL, B. VAN et al. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=423.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

RISSANEN, T.; MCQUILLAN, H. **Zero waste fashion design**. Londres: Bloomsbury, 2016.

RISSARDI, L. S. (Ed.). **O poder da moda: cenários, desafios e perspectivas**. São Paulo: Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção, 2015. Relatório técnico.

ROMANO, Z. Openwear collaborative clothing. In: FUAD-LUKE, A.; ANJA-LISA, H.; KATHARINA, M. (Eds.). **Agents of Alternatives: Re-designing Our Realities**. Berlim: InPrint, 2015. p. 220-227. Entrevista.

RONCONI, R. **Conheça NovoLouvre** – primeira marca de moda autoral a abrir portas em shopping de Curitiba. 2016. Disponível em: <<http://www.rafaronconi.com/variedades/conheca-novo-louvre-primeira-marca-de-moda-autoral-a-abrir-portas-em-shopping-de-curitiba/>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

ROSS, A. **The Post Couture Collective: Downloadable Clothes for a Sustainable Future**. 2016. Disponível em: <<https://www.wgsn.com/blogs/the-post-couture-collective-downloadable-sustainable-clothes/#>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

SABRA, F. **Modelagem: tecnologia em produção de vestuário**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

SALCEDO, E. **Moda ética para um future sustentável**. Tradução de: FRACALOSI, Denis. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. Título original: Moda ética para un futuro sostenible.

SANCHES, M. C. de F. Projetando moda: diretrizes para a concepção de produtos. In: PIRES, Dorotéia Baduy (Org.). **Design de moda: olhares diversos**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008. p. 289-301.

_____. **Moda e projeto: estratégias metodológicas em design**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.

SANTOS, A. dos. Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental. In: MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia (Org.). **Design e sustentabilidade**. Barbacena: EdUEMG, 2009. p. 13-26.

SANTOS, A. dos; MERINO, E.; ROSA, I.; RIBEIRO, E. Proposition of criteria for the economical dimension of Design for Sustainability. In: III International Symposium on Sustainable Design, 2011, Recife. **Anais do International Symposium on Sustainable Design**, 2011.

SANTOS, R. F. DOS. **Design social e produção distribuída de produtos de média complexidade para atenção básica: o caso do calçado escolar**. 271 f. Tese

(Doutorado em Design) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SANTOS, G. **Quatro macro tendências para 2018**: apesar de estarmos no meio do 2016 tem muita gente olhando para o futuro. 2016. Disponível em: <<http://mesclée.com.br/index.php/category-blog/32-quatro-macro-tendencias-para-2018>>. Acesso em: 13 out. 2016.

SCARPI, C. **NovoLouvre // ID Fashion 2017**. 2017. Disponível em: <<http://evenmore.com.br/novolouvre-idfashion-2017>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

SCHWEIK, C. M. Free/Open-Source Software as a Framework for Establishing Commons in Science. In: HESS, C.; OSTROM, E (Eds). **Understanding Knowledge as a Commons: from theory to practice**. Londres: MIT Press, 2007. p. 277- 309

SEGONDS, F. et al. Proposition of a PLM tool to support textile design: A case study applied to the definition of the early stages of design requirements. **Computers in Industry**, v. 66, p. 21–30, 2015.

SEIN, M. K. et al. Action design research. **MIS Quarterly**, v. 30, n. 3, p. 611–642, 2011.

SGANZERLA, L. **Comportamento unclassified**: entenda a mudança na antiga pirâmide social do consumo. 2015. Disponível em: <<http://pontoeletronico.me/2015/unclassified-behavior/>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

SHIMA SEIKE. **About Wholegarment**. 2017. Disponível em: <<http://www.shimaseiki.com/wholegarment/>>. Acesso em: 01 out. 2017.

SILVA, J. A. M. **O Design de Calçados na (Re)Evolução Digital**: proposta de uma metodologia para análise de desempenho de calçados femininos com foco no conforto do usuário utilizando a modelagem virtual e a impressão 3D. 200 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SILVEIRA, E. L. **Indexação e Mapeamento de Exemplos para as Heurísticas Compiladas da TRIZ**. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SILVEIRA, I.; SILVA, G. G. DA. **Uso das tecnologias digitais com a impressão 3D na criação, produção e consumo de moda**. In: COLÓQUIO DE MODA, 12., 2016, João Pessoa. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/12-Coloquio-de-Moda_2016/COMUNICACAO-ORAL/CO-06-Processos-Produtivos/CO-06-Uso-das-tecnologias-digitais-com-a-impressao-3D-na-criacao-producao-e-consumo-de-moda.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2016.

SISSONS, J. **Malharia**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SOUZA, M. F. de. **Cópia e gestão de design**. 172 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

SOUZA, P. de M.; REIS, F. S. dos. Trompe-l'oeil in digital textile printing: a resource to change the perception of the male silhouette. **Projetica**, Londrina, v. 5, n. 2, p. 69–86, dez. 2014.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. (Org.). **Isto é design thinking de serviços**. Traduzido por: BANDARRA, M. Porto Alegre: Bookman, 2014. Título original: *This Is Service Design Thinking: Basics, Tools, Cases*.

STIKKER, M. Introduction. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=19.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

STRIEN, M. Van; DE PONT, V. de. **Open Source Fashion Manifesto**. Rotterdam: Het Nieuwe Instituut, 2016.

TANJI, T. Escravos da moda: os bastidores nada bonitos da indústria fashion. **Galileu**, 23 jun. 2016. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2016/06/escravos-da-moda-os-bastidores-nada-bonitos-da-industria-fashion.html>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

THACKARA, J. Into the open. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=403.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

THE POST-COUTURE COLLECTIVE. **DIY**. 2017. Disponível em: <<http://www.postcouture.cc/diy/>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

_____. **Shop**. 2017. Disponível em: <<http://www.postcouture.cc/shop/>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

_____. **24.02.2017 | Post-Couture Brazil**. 2017. Disponível em: <<http://www.postcouture.cc/news-backend/2017.2.26.24022017-post-couture-brasil>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

_____. **News**. 2017. Disponível em: <<http://www.postcouture.cc/news/>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

THREADLESS. **How it works**. 2017. Disponível em: <<https://www.threadless.com/how-it-works/>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

TROXLER, P. Libraries of the Peer Production Era. In: ABEL, B. van Abel; Klaassen, R.; Evers, L.; Troxler, P. (Eds.). **Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive**. Amsterdam: BIS publishers, 2011. Disponível em: <<http://opendesignnow.org/index.html?p=411.html>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

_____. What's next for open hardware and design? In: BRAYBROOKE, K.; NISSILA, J.; VUORIKIVI, T. (Eds.). **The Open Book**. Londres: The Finnish Institute in London, 2013. p. 32-39.

_____; WOLF, P. Digital maker-entrepreneurs in open design: What activities make up their business model? **Business Horizons**, v. 60, n. 6, p. 807–817, 2017.

UDALE, J. **Fundamentos de design de moda: tecidos e moda**. Tradução de: FURMANKIEWICZ, E. Porto Alegre: Bookman, 2009. Título original: Basic fashion design: textiles and fashion.

VELDEN, N. M. van der. **Making Fashion Sustainable: the role of designers**. 226 f. Tese (Doutorado em Design para a Sustentabilidade) - Delft University of Technology, Haarlem, Holanda, 2016.

VEZZOLI, C. **Design de sistemas para a sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”**. Tradução de: REGO, M. A. Salvador: EDUFBA, 2010.

_____. Design e sistema de inovação para a sustentabilidade. In: DE CARLI, Ana Mery Sehbe; VENZON, Bernardete Lenita Susin (Org.). **Moda, sustentabilidade e emergências**. Caxias do Sul: Educs, 2012. p. 23-66

_____; KOHTALA, Cindy; SRINIVASAN, Amrit (Ed.). **Product-Service System Design for Sustainability**. Sheffield: Greenleaf, 2014.

WANG, J. et al. Customer participating 3D garment design for mass personalization. **Textile Research Journal**, v. 81, n. 2, p. 187–204, 2010.

ZATTA, A. M. **Tecnologias que influenciam no processo de concepção do design para a indústria da moda: projeto MEG - um estudo de caso**. 102 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

ZELENIKA, I.; PEARCE, J. M. The Internet and other ICTs as tools and catalysts for sustainable development: innovation for 21st century. **Information Development**, v. 29, n. 3, p. 217–232, 2012.

GLOSSÁRIO

Acabamento – “técnicas e processos usados para manipular a aparência, características, desempenho ou toque de um tecido. Também diz respeito à forma como uma roupa é acabada, como costuras e bainhas.” (FISCHER, 2010).
Processos de acabamento de vestuário podem incluir a costura de botões, zíperes, barras, etiquetas.

Aviamentos – itens funcionais ou decorativos aplicados ao vestuário. Podem ser botões, zíperes, elásticos, tachas, rebites, fitas, rendas, paetês, dentre outros (FISCHER, 2010).

Beneficiamento – também chamado acabamento, é um processo têxtil que pode ocorrer na etapa de desenvolvimento das fibras têxteis ou ser aplicado sobre o tecido pronto. É utilizado para adicionar propriedades ao tecido, sejam estéticas ou funcionais, e alguns processos de acabamento são essenciais para garantir o conforto do material (PEZZOLO, 2008; UDALE, 2009)

Cocriação - qualquer processo pelo qual as diferentes partes interessadas participam de um processo criativo, seja para a criação de valor, de um produto ou mesmo de um modelo de negócios (BAUWNES et al., 2012).

Co-design - termo para cocriação com significado mais específico, pois trata do processo de criação de novos produtos e serviços (BAUWNES et al., 2012).

Computer-Aided Design (CAD) – uso de softwares para auxiliar o design e a produção de vestuário (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

Computer-Aided Manufacturing (CAM) – processo de fabricação controlado por computador (BASTOS, 2014).

Colaboração – “atividade onde ocorre auxílio entre pessoas, ou seja, uma atuação conjunta, ao invés de individual, com objetivo de se alcançar um determinado fim” (HEEMANN; LIMA; CORRÊA, 2010, p. 1341)

Cópia – “[...] fabricação e comercialização de produtos semelhantes a outros preexistentes no mercado, sem que haja a intenção por parte do fabricante de que o produto se passe pelo copiado.” (JACOB et al., 2014, p. 157)

Cosewing – espaço de compartilhamento de máquinas de costura e outros equipamentos de produção de vestuário onde podem ser encontrados conselhos de produtores/costureiras ou designers qualificados (HIRSCHER, 2013a).

Crowd-design – modalidade de *crowdsourcing* para o desenvolvimento de soluções de design (DICKIE et al., 2014; OLIVEIRA; DICKIE; SANTOS, 2015).

Crowdfunding – na qual os participantes contribuem para a resolução do problema com seu dinheiro, financiando projetos (ANDERSON, 2012).

Crowdsourcing – processo online participativo e distribuído que permite a resolução de um problema (ou realização de uma tarefa) por meio de uma chamada aberta para o envolvimento voluntário da multidão (ESTELLÉS-AROLAS; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, 2012).

Crowdvoting – modalidade de *crowdsourcing* na qual a multidão envolve-se na seleção de alternativas por meio de votação (DICKIE et al., 2014; OLIVEIRA; DICKIE; SANTOS, 2015).

Customização em massa – processo de personalização de produtos voltados para a produção em massa no qual o usuário seleciona, em uma plataforma online, suas preferências em meio a algumas configurações predeterminadas (AVITAL, 2011; NIINIMÄKI; HASSI, 2011; BAUWENS et al., 2012).

Desenho técnico – representação fiel do vestuário planejado (estendido sobre uma superfície plana) ou sobre um corpo (vestido). Mantém as proporções do produto real e apresenta todos os seus detalhes, incluindo costuras, aviamentos e panejamento. Utilizado como referência para a confecção do vestuário, pode apresentar medidas e especificações por escrito.

Do-it-yourself – “qualquer criação, modificação ou reparação de objetos sem a ajuda de profissionais pagos” (KUZNETSOV; PAULOS, 2010, p. 1, tradução nossa).

Economia Distribuída – “unidades de produção em pequena escala, no ponto de utilização ou próximo dele, onde os utilizadores são os produtores - sejam eles indivíduos, pequenas empresas e/ou comunidades locais.” As unidades podem ou não estar conectadas entre si para compartilhar diferentes formas de recurso (LeNSin, 2016, p. 5, tradução nossa).

Enfesto – múltiplas camadas (folhas) de tecido sobrepostas (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016). Utilizado para cortar as várias camadas de tecido ao mesmo tempo.

Estampa corrida – desenho aplicado sobre toda a superfície têxtil.

Estampa localizada – desenho aplicado sobre o tecido apenas em uma parte específica do vestuário. Muito comum em camisetas.

Fabricação digital – tecnologias produtivas que utilizam ferramentas controladas por computador (GERSHENFELD, 2012).

Fab Lab – plataformas de prototipagem rápida inseridas em uma rede mundial, a qual é monitorada pelo Center for Bits and Atoms do Massachusetts Institute of Technology (EYCHENNE; NEVES, 2013). São equipados com diversas tecnologias de fabricação digital (MUL, 2011).

Facção – empresa de confecção que presta serviços com seu maquinário e mão de obra para marcas de moda ou para outras confecções (JACOB et al., 2014).

Fast fashion – prática de empresas de moda e redes de distribuição que foca na estratégia de atualização constante do design de seus produtos combinada com baixo custo de produção, rápido escoamento de distribuição e baixos preços de venda (SALCEDO, 2014; TANJI, 2016).

Ficha-técnica – documento que contém todos os dados necessários para a confecção do vestuário: seu desenho técnico, informações sobre matérias-primas, grade de tamanhos, número de peças a serem produzidas, sequência de montagem do produto. A formatação é flexível. Cada empresa possui um modelo próprio de ficha-técnica, que pode ser mais ou menos detalhada (LEITE; VELLOSO, 2009).

Fio do tecido – direção em que o molde deve ser posicionado sobre o tecido antes de ser cortado, tendo como referência a orela do tecido (FISCHER, 2010). Se o molde não for corretamente posicionado no momento do corte, o caimento do produto final pode ser prejudicado.

Folha de enfiesto – uma das camadas de tecido que compõe o enfiesto (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

Grade – bloco criado a partir da sobreposição dos moldes de diferentes tamanhos de um mesmo modelo de vestuário. Os moldes são encaixados um dentro dos outros (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016). Também se refere à tabela de tamanhos e medidas utilizados por uma marca.

Gradação – processo de escalonamento do molde para outro tamanho (FISCHER, 2010). Utiliza como base a modelagem de um tamanho (por exemplo, tam. P) para gerar modelagens de outros tamanhos de um mesmo modelo de vestuário, mantendo a proporção e as características de design (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

Indústria de moda – indústria que apresenta complexa cadeia produtiva, englobando os setores têxtil, de acessórios e de confecção.

Iterativo – diz-se do processo que se repete diversas vezes para se chegar a um resultado e a cada vez gera um resultado parcial que será usado na vez seguinte.

Hacking – atividade de ajuste em que pequenas mudanças são feitas a algo, especialmente na tentativa de repará-lo ou melhorá-lo (RICHARDSON, 2015).

Heurísticas contingenciais – são o resultado da avaliação de artefatos e caracterizam a relação do produto com o contexto de utilização, explicitando “os limites do artefato, quais são suas condições de utilização e em que situações ele será útil” (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015, p. 116).

Heurísticas de construção – são o resultado da etapa de desenvolvimento de artefatos e correspondem à organização interna do produto, considerando materiais e processos produtivos utilizados (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Maker – “pessoa que faz ou fabrica os objetos com suas próprias mãos, desenvolvendo todo o processo” (NEVES, 2014, p. 132). Pessoa adepta do DIY que faz uso de tecnologias de comunicação e fabricação digital (ANDERSON, 2012).

Makerspaces – oficinas ou ateliês compartilhados, próprios do movimento *Maker*, que contam com estrutura completa de prototipagem e tecnologias de fabricação digital (CABEZA; ROSSI; MOURA, 2015, p. 12).

Mock-up – simula a aparência e o comportamento que um produto terá após produzido. Sua construção, seja real ou virtual, permite testar materiais, proporções e detalhes construtivos (PHILLIPS, 2013).

Modelagem plana – processo pelo qual um modelo de vestuário é transformado, a partir de princípios geométricos, em moldes bidimensionais, que serão utilizados para criar o produto final (SABRA, 2009; RISSANEN; MCQUILLAN, 2016). A modelagem pode ser manual, executada diretamente sobre papel, ou digital, desenvolvida utilizando-se sistemas CAD.

Modelista – profissional responsável pela elaboração de modelagens.

Modelo de prova – pessoa que veste a peça piloto para teste e aprovação do caimento e aparência do produto.

Molde base – molde bidimensional simples utilizado como base para a criação de outras modelagens (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

Moodboard – quadros de inspiração feitos por meio de colagens de imagens ou outros materiais.

Movimento ludista – movimento contrário à mecanização do trabalho proporcionada pelo advento da Revolução Industrial, caracterizado pelo “medo da máquina que poderia ameaçar a vida de uma pessoa, que poderia tornar irrelevante a contribuição de um artesão individual para a cultura e a sociedade” (STIKKER,

2011, tradução nossa). Durante a Revolução Industrial, muitos ludistas invadiam fábricas para quebrar as suas máquinas.

Neoprene – tecido de malha composto por poliéster e elastano.

Open design – ação de design que envolve cocriação, disponibiliza arquivos de projeto para fabricação pessoal, permite que sejam realizadas modificações no produto ou que dele sejam feitas derivações, fornece instruções de produção e informações sobre o processo de desenvolvimento do produto.

Peça-piloto – protótipo de vestuário produzido nos materiais finais, utilizado para testar o caimento do produto e seu design. É a partir da peça-piloto que uma modelagem é aprovada ou verifica-se a necessidade de modificá-la. A peça-piloto também é utilizada como referência para a produção do modelo e como controle de qualidade (SABRA, 2009; RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

Personas – perfis fictícios, desenvolvidos a partir de informações extraídas da etapa de pesquisa de um projeto de design, que objetivam “representar um grupo específico de pessoas com base em seus interesses comuns” (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014, p. 180)

Pilotista – costureira responsável pela confecção de peças piloto.

Prosumer – termo criado por Alvin Toffler em 1980 para se referir aos indivíduos que não apenas consomem (*consumer*) como produzem seus próprios artefatos (*producer*) (HIRSCHER, 2013a; STRIEN; PONT, 2016).

Risco – encaixe de moldes gerado para corte do tecido.

Sistema CAD/CAM – integração das técnicas CAD e CAM num sistema único e completo (BASTOS, 2014).

Slow fashion – movimento que tem como princípios: qualidade do vestuário, valorização do tempo dedicado à sua produção, diversidade, produção local em pequena e média escala, valorização de técnicas tradicionais de confecção, incentivo à manutenção (FLETCHER; GROSE, 2011; HIRSCHER, 2013b; SALCEDO, 2014).

Software proprietário – software licenciado com direitos exclusivos para o produtor. Seu uso, redistribuição ou modificação é proibido ou restrito de alguma maneira, como pagamento pelo direito de uso.

Zero waste fashion design – processo de design que integra o processo de modelagem, tendo como objetivo o desenvolvimento de um modelo de vestuário cujos moldes se encaixem de modo a não desperdiçar tecido no corte (RISSANEN; MCQUILLAN, 2016).

APÊNDICES

APÊNDICE A – RESULTADOS DAS BUSCAS REALIZADAS NA BIBLIOTECA
DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES

<i>Strings</i>	<i>Registros</i>	<i>Filtro</i>	<i>S/ repetições</i>
"economia distribuída"	8	0	0
"produção distribuída"	14	2	2
"design distribuído"	1	1	0
" <i>open design</i> "	14	3	3
" <i>open design</i> " AND vestuário	0	0	0
cocriação ADN vestuário	2	1	1
" <i>open source</i> " AND design	407	4	3
"fabricação digital" AND design	20	9	8
"fabricação digital" AND vestuário	0	0	0
TOTAL	466	20	17

APÊNDICE B – RESULTADOS DAS BUSCAS REALIZADAS NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES

	Nº busca	Strings	Total artigos	Filtro 1	Filtro 2
VESTUÁRIO	1	"open source fashion"	18	1	1
	2	(clothing OR fashion) AND "distributed economy"	13	1	1
	3	(clothing OR fashion) AND "open design"	187	8	0
	4	(clothing OR fashion) AND ("distributed production" OR "distributed manufacturing")	172	14	4
	5	(clothing OR fashion) AND ("digital manufacturing" OR "digital fabrication")	144	48	2
	6	(clothing OR fashion) AND "distributed design"	137	3	1
	7	(clothing OR fashion) AND cocreation	191	14	1
SUSTENT.	8	"open design" AND sustain*	364	26	6
	9	("digital manufacturing" OR "digital fabrication") AND sustain*	359	66	19
	10	"distributed economy" AND sustain*	23	1	0
	11	("distributed production" OR "distributed manufacturing") AND sustain*	477	58	8
TOTAL			2085	240	43

APÊNDICE C – CONFIGURAÇÃO DE CLASSES DE PROBLEMAS

Continua...

Classes	Soluções	Referências	
COCRIAÇÃO	Cocriação por acesso aberto	Open Design Working Group (2016); Neves (2014)	
	Cocriação por contribuição aberta	Impulsionada pela comunidade - modelo OSS	Neves (2014); Abdelkafi, Blecker e Raasch (2009); Raasch, Herstatt e Balka (2009); Instituto Faber-Ludens (2012); Richardson (2015)
		Impulsionada por um líder de projeto/empresa/ projeto de pesquisa - modelo <i>crowd-design</i>	Raasch, Herstatt e Balka (2009); Fjeldsted et al. (2012); Richardson, (2015); Neves e Rossi (2011); Instituto Faber-Ludens (2012)
APRES. PROC. DESIGN	Esboços		
	Fotografias	Rissanen e McQuillan (2016)	
	Textos descritivos		
COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS DE PROJETO	Modelagens	Não digital/papel	Mustonen (2010)
		Arquivo fechado	Neves (2014); Open Design Working Group (2016)
		Arquivo CAD (software proprietário)	Kadushin (2010), Bonanni e Parkes (2010); Neves (2014)
		Arquivo CAD (software não proprietário)	Instituto Faber-Ludens (2012); Neves (2014)
		Arquivo em modo de compatibilidade	Avital (2011); Neves (2014); Instituto Faber-Ludens (2012)
	Desenhos técnicos	Abdelkafi, Blecker e Raasch (2009); Avital (2011); Neves (2014)	
	Manuais com instruções de montagem	Instituto Faber-Ludens (2012); Niinimäki e Hassi (2011)	
INCENTIVO À PERSONALIZAÇÃO	Aplicativos para auxiliar o usuário a simular alterações e combinações	Instituto Faber-Ludens (2012); Wang et al. (2010)	
	Softwares de simulação digital	Apeagyei e Otieno (2007); Power (2013); Pires (2015)	
	Produtos modulares	Abdelkafi, Blecker e Raasch (2009); Raasch, Herstatt e Balka (2009); Fletcher e Grose (2011); Niinimäki e Hassi (2011); Instituto Faber-Ludens (2012); Strien e Pont (2016).	
	Criar canal que o usuário possa utilizar para compartilhar arquivos derivados e/ou sua experiência na fabricação e personalização do produto (monitoramento)	Instituto Faber-Ludens (2012)	
	Dicas para personalização e atualização / tutoriais de customização	Fjeldsted et al. (2012); Instituto Faber-Ludens (2012)	
	Inserir possibilidades de personalização na estampa ou bordado digital	Rissanen e McQuillan (2016)	

...Continuação

Classes	Soluções	Referências	
FACILIDADE DE MONTAGEM	Glossário com termos técnicos e símbolos	Perito et al. (2015)	
	Legenda com símbolos		
	Diagramação que facilite a identificação das informações necessárias		
	MANUAIS	Linguagem informal e divertida	Niessen (2010)
		Lista de materiais necessários clara, com especificação de quantidade e identificação de qual é o tecido	Perito et al. (2015)
		Instruções claras e explicativas	
	PRODUTOS	Predomínio de imagens – desenhos, fotos, diagramas e infográficos	Perito et al. (2015); Niessen (2010)
		Passo-a-passo numerado	Openwear (2014)
		Aplicação de instruções na própria roupa/tecido (bordado e estampa digital)	Mcquillan (2016); Rissanen e McQuillan (2016)
		Eliminação de processos de acabamento (corte a laser, bordado e estampa digital)	
		Produtos simples/modelagens geométricas	Mcquillan (2016); Rissanen e McQuillan (2016); Hirscher (2013b); DIY-Couture (2018).
		Utilizar materiais e tecnologias acessíveis	Mustonen (2013)
		Produtos sem costura/com encaixes (corte a laser)	The Post-Couture Collective (2017), L'orguilloux (2016)
		Produto sem costura/molde único	De Pont (2015)
	PLATAFORMAS	Específicas da empresa/projeto	Fjeldsted et al. (2012)
Já existentes (plataformas de compartilhamento de projetos, repositórios de arquivos digitais, plataformas online de fabricação digital)		Bauwens et al. (2012); Neves (2014); Cabeza, Rossi e Moura (2015)	
Plataformas físicas		Espaços de cosewing	Hirscher (2013a,b)
		Workshops de cocriação	Hirscher (2013b)
	<i>Makerspaces/Fab Labs</i>	Troxler (2011); Cabeza, Rossi e Moura (2015)	
FONTES DE RECEITA	Modelo de negócios <i>freemium</i> (publicidade e cobrança por recursos avançados)	Osterwalder e Pigneur (2011); Fjeldsted et al. (2012)	
	Oferta de cursos	Troxler (2011)	
	Oferta de serviços (manufatura, manutenção do artefato e consultoria)	Abdelkafi, Blecker, Raasch (2009)	
	Venda dos arquivos (preço acessível)	Hirscher e Fuad-Luke (2010); Troxler (2011); Fjeldsted et al. (2012); Open Design Working Group (2016)	
	Venda de kits de montagem	Hirscher (2013); Hirscher e Noronha (2015); Quintas (2016)	
	Venda de produtos semiacabados	Hirscher e Fuad-Luke (2010); Hirscher (2013a,b); Troxler (2011);	
	Venda de produtos prontos	Fjeldsted et al. (2012)	
<i>Crowdfunding/pré-venda</i>	Anderson (2012); Cabeza (2014)		

Continua...

...Continuação

Classes	Soluções	Referências	
MOTIVAÇÃO	CONTRIB. ABERTA	satisfação pessoal	
		reconhecimento por pares	
		crenças filosóficas (ir contra gigantes monopolistas, por exemplo)	Gacek, Lawrie e Arief (2001); Fjeldsted et al. (2012)
		colaborar com uma boa causa	
	recompensa monetária	Oliveira (2017)	
	ACESSO ABERTO	redução dos custos dos produtos	Fjeldsted et al. (2012)
satisfação pessoal		Gacek, Lawrie e Arief (2001); Fjeldsted et al. (2012)	
crenças filosóficas		Fjeldsted et al. (2012)	
SUSTENTABILIDADE	considerar princípios de design para a sustentabilidade desde o planejamento	Nascimento e Pólvora (2016)	
	mapear e planejar o ciclo de vida do produto	Gwilt (2014)	
	modelagem que reduza o desperdício	McQuillan (2016); Rissanen e McQuillan (2016)	
	produtos modulares/desmontáveis/reconfiguráveis	Papanek (1998); Niinimäki e Hassi (2011); Kohtala (2015); Strien e de Pont (2016)	
	produtos multifuncionais		
	facilidade de montagem	Hirscher (2013b)	
combinação entre fabricação digital e produção artesanal	Stikker (2011); Bastos (2014); Manzini (2015)		

APÊNDICE D – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PESQUISA DOCUMENTAL

Categorias	Indicadores	
Tipo de cocriação envolvida	Por acesso aberto	
	Por contribuição aberta modelo OSS	
	Por meio de parceria com designers convidados modelo <i>crowd-design</i>	
Apresentação do processo de design	Esboços	
	Fotografias	
	Textos descritivos	
Compartilhamento de arquivos de projeto	Modelagens Não digital/papel	
	Arquivo fechado	
	Arquivo CAD (software proprietário)	
	Arquivo CAD (software não proprietário)	
	Arquivo em modo de compatibilidade	
Acesso aos arquivos/artefatos	Desenhos técnicos	
	Manuais com instruções de montagem	
	Gratuito	
Incentivo à personalização	Mediante pagamento pelo arquivo	
	por um kit de montagem	
Facilidade de montagem	Produtos modulares	
	Dicas para personalização e atualização / tutoriais de customização	
	Glossário com termos técnicos	
	Legenda com símbolos	
	Diagramação que facilite a identificação das informações necessárias	
	MANUAIS	Linguagem informal e divertida
		Lista de materiais necessários clara, com especificação de quantidade e identificação de qual é o tecido
		Instruções claras e explicativas
	PRODUTOS	Predomínio de imagens – desenhos, fotos, diagramas e infográficos
		Passo-a-passo numerado
		Vídeo
		Não disponibiliza manual
		Aplicação de instruções na própria roupa/tecido (bordado e estamperia digital)
Produtos simples/modelagens geométricas		
Eliminação de processos de acabamento (corte a laser, bordado e estamperia digital)		
Uso de materiais acessíveis		
Uso de tecnologias convencionais		
Uso de tecnologias de fabricação digital acessíveis		
Produtos sem costura/com encaixes (corte a laser)		
Produtos sem costura/molde único		
Sustentabilidade	modelagem que reduz/elimina o desperdício	
	produtos modulares/desmontáveis/reconfiguráveis	
	produtos multifuncionais	
	facilidade de montagem	
	combinação entre fabricação digital e produção artesanal	

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS
PRÉVIOS SOBRE DESIGN DE MODA

1. Curso/habilitação: _____

2. Ano de curso: _____

3. Já estudou algo relacionado a moda anteriormente? Se sim, indique como:

É possível selecionar mais de uma alternativa.

- Não estudei.
- Cursei disciplinas de moda em outro programa de graduação ou durante intercâmbio.
- Fiz curso técnico.
- Fiz cursos livres.
- Participei de oficinas e workshops.
- Assisti palestras.
- Outro _____

4. Indique quais habilidade de moda já possui:

É possível selecionar mais de uma alternativa.

- Criação
- Desenho
- Modelagem
- Costura
- Bordado
- Crochê
- Tricô
- Nenhuma
- Outra _____

APÊNDICE F – MODELO DE FICHA SÍNTESE

DIRECIONAMENTO MERCADOLÓGICO	
<p>MARCA: <i>The Post-Couture Collective</i></p> <p>SEGMENTO: vestuário feminino e <i>genderless</i> / fabricação digital e DIY</p> <p>ABRANGÊNCIA DE MERCADO ATUAL: <i>ecommerce</i> com abrangência internacional</p> <p>VISÃO: tornar-se referência no mercado de moda mundial em termos de sustentabilidade, <i>open design</i> e fabricação digital</p> <p>CONCEITO DA MARCA: plataforma <i>open source</i> que disponibiliza produtos de vestuário sem costura, fabricados utilizando tecnologias digitais, que podem ser comprados no formato de kits de construção ou de arquivo digital para serem construídos localmente.</p>	
<p>PÚBLICO - personas</p> <p>Incluir fichas das personas</p>	
PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE	
Dimensão ambiental	<p>Minimização de recursos: conteúdo material necessário na manufatura / perdas e refugos / consumo de energia para a produção / consumo de recursos no desenvolvimento de produtos</p> <p>Otimização da vida dos produtos: durabilidade / segurança / atualização e adaptabilidade / facilitar manutenção / facilitar reparo e reutilização / intensificar utilização / permitir remodelação para outros usos</p>
Dimensão social	<p>Favorecimento/integração dos fracos e marginalizados: não ofertar obstáculos para pessoas com necessidades especiais / não agravar - marginalização social / acessível à população de baixa renda</p> <p>Capacitação/promoção do consumo sustentável/responsável: informar cliente sobre a sustentabilidade social presente durante a cadeia de produção e valor / estimular o cliente a ter um comportamento responsável/sustentável</p>
Dimensão econômica	<p>Fortalecimento/valorização de recursos locais: avaliar a disponibilidade de recursos renováveis locais latentes (junto à fábrica) / aumentar a competitividade dos recursos endógenos em relação aos recursos exógenos à região / possibilitar suporte a métodos e condições naturais de produção / utiliza recursos locais primários, tradicionais e renováveis</p> <p>Respeito/valorização da cultura local: avaliar a disponibilidade de habilidades/competências locais / evitar a discriminação do fraco e marginalizado / evitar a eliminação da biodiversidade na fauna e flora local / incentivar capacidades, identidades e diversidades culturais individuais / priorizar aspectos da regionalidade da produção / respeitar os modelos de produção local tradicionais / promover a qualidade de produtos como expressão e reconhecimento de habilidades particulares e expertise</p>

SERVIÇOS	
<ul style="list-style-type: none"> - permitir customização - fornecer instruções de manutenção - informar sobre a sustentabilidade do produto - estabelecer parcerias locais para facilitar a revenda e/ou o <i>upcycling</i> do produto - disponibilizar banco de dados de fornecedores de materiais e prestadores de serviço locais - disponibilizar modelagens para download com instruções detalhadas para montagem (passo-a-passo) 	
FUNÇÕES	NECESSIDADES
PRÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - sem costura convencional à máquina - corte a laser - minimização do consumo de energia - minimização do consumo de material - modelagem que minimize o desperdício (<i>zero waste</i>) - durabilidade - facilidade de montagem (possibilitar DIY e produção local) e desmontagem (permitir novas configurações) - multifuncionalidade (ao menos 5 alternativas de uso para o look criado)
ESTÉTICO-SIMBÓLICAS	<ul style="list-style-type: none"> - integração de artesanato local - integração de elementos da cultura local - diversidade de estilos/customização
MACROTENDÊNCIAS:	
<p>Listar ao menos uma macrotendência (alinhada ao escopo do projeto) como inspiração de estilo – considerar tendências para 2018 ou após</p> <p>Apontar fonte e nome da agência de pesquisa de tendências. Exemplos: WGSN, Use Fashion, Stylesight</p>	
CONCEITO/TEMA:	
<p>a partir da(s) macrotendência(s) selecionada(s), estabelecer um conceito ou tema para a coleção, que pode ser sintetizado por uma frase curta (mínimo duas palavras).</p>	
Moodboard de estilo	Cores (escala cromática)
<p>O ideal é que as imagens do moodboard do estilo não sejam de produtos de vestuário, para não limitar o processo criativo.</p> <p>Podem ser outros produtos, desenhos, ambientes, paisagens...</p>	
FORMAS/ESTRUTURAS	
<p>Decompor moodboard de estilo</p>	

MATERIAIS/TEXTURAS

Decidir a partir das necessidades práticas e das referências de estilo

TÉCNICAS/TECNOLOGIAS

Inserir *moodboards* com referências de corte a laser / modelagem zero waste / técnicas de união / multifuncionalidade – e demais referências técnicas que considerarem necessárias

APÊNDICE G – ROTEIROS DOS GRUPOS FOCAIS

A. Roteiro do primeiro grupo focal

1. Apresentação:

- da moderadora/entrevistadora;
- dos objetivos do grupo focal;
- da estratégia de condução da pesquisa/workshop.

2. Aquecimento/apresentação dos participantes:

- nome;
- idade;
- estudo/formação/trabalho;
- hobbies (você é um *maker*?);
- conhecimentos sobre moda/modelagem/corte/costura
- sabe o que é *open design*?
- conhecimento de softwares vetoriais.

3. Introdução aos temas da pesquisa

- explicação sobre origens do *open design* e relação com a indústria de moda;
- apresentação das principais características do *open design*;
- discussão sobre barreiras para a adoção do *open design* e sobre questões relacionadas à sustentabilidade;
- apresentação de exemplos reais de aplicação do *open design* no setor de vestuário;
- apresentação do NovoLouvre e do Projeto NL_open;
- explicação sobre o processo de desenvolvimento e fabricação dos artefatos a serem testados durante o grupo focal.

4. Teste dos artefatos

Os participantes foram instigados a selecionar uma das peças para montarem, utilizando como auxílio o manual de instrução de montagem em versão impressa. Foi solicitado que registrassem por meio de fotografias o processo de montagem, especialmente dos processos que gerassem dúvidas, e avaliassem, durante o processo, se os produtos atendiam aos requisitos de projeto, apresentados anteriormente.

5. Avaliação dos artefatos

Foi solicitado aos participantes que avaliassem os produtos de acordo com as seguintes questões:

- viabilidade das tecnologias adotadas quanto a custo/acessibilidade;
- facilidade de montagem (tempo, complexidade, entendimento das instruções);
- possibilidades de personalização;
- possibilidades de ajuste a diferentes corpos;
- multifuncionalidade;
- estética;
- conforto;
- qualidade/acabamento;
- contribuições do uso das tecnologias de fabricação digital.
- o que pode ser melhorado nos produtos e nos manuais?

B. Roteiro do segundo grupo focal

1. Apresentação:

- da moderadora/entrevistadora;
- dos objetivos do grupo focal;
- da estratégia de condução da pesquisa/workshop.

2. Aquecimento/apresentação dos participantes:

- nome;
- idade;
- estudo/formação/trabalho;
- hobbies (você é um *maker*?);
- conhecimentos sobre moda/modelagem/corte/costura
- sabe o que é *open design*?
- conhecimento de softwares vetoriais.

3. Introdução aos temas da pesquisa

- explicação sobre origens do *open design* e relação com a indústria de moda;
- apresentação das principais características do *open design*;

- discussão sobre barreiras para a adoção do *open design* e sobre questões relacionadas à sustentabilidade;
- apresentação dos principais exemplos de aplicação do *open design* no setor de vestuário;
- apresentação do NovoLouvre e do Projeto NL_open;
- explicando sobre o processo de desenvolvimento e fabricação dos artefatos a serem testados durante o grupo focal.

4. Teste dos artefatos

Os participantes foram instigados a selecionar uma das peças para montarem, utilizando como auxílio o manual de instrução de montagem, já aprimorado, em versão digital. Foi solicitado que avaliassem, durante o processo, se os produtos atendiam aos requisitos de projeto, apresentados anteriormente. O processo de montagem foi fotografado por uma pessoa voluntária, que havia participado do primeiro grupo focal.

5. Avaliação dos artefatos

Foi solicitado aos participantes que avaliassem os produtos de acordo com as seguintes questões:

- viabilidade das tecnologias adotadas quanto a custo/acessibilidade;
- facilidade de montagem (tempo, complexidade, entendimento das instruções);
- possibilidades de personalização;
- possibilidades de ajuste a diferentes corpos;
- multifuncionalidade;
- estética;
- conforto;
- qualidade/acabamento;
- contribuições do uso das tecnologias de fabricação digital.
- o que pode ser melhorado nos produtos e nos manuais?

APÊNDICE H – CHECK-LISTS PARA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA SDO

ANÁLISE DE CONTRIBUIÇÕES PARA SUSTENTABILIDADE					
símbolo	--	-	=	+	++
significado	depreciação radical	depreciação moderada	sem mudanças significativas	melhoria incremental	melhoria radical
valor para cálculo da média	1	2	3	4	5

DIMENSÃO AMBIENTAL					
1 Minimizar o uso de recursos	--	-	=	+	++
- Minimiza o conteúdo material necessário na manufatura?					
- Minimiza perdas e refugos?					
- Minimiza o consumo de energia para a produção?					
- Minimiza o consumo de recursos no desenvolvimento de produtos?					
MÉDIA:					
2 Escolher recursos e processos de baixo impacto	--	-	=	+	++
- Utiliza materiais e processos de baixo impacto na produção/uso?					
- Utiliza recursos energéticos de baixo impacto na produção/uso?					
MÉDIA:					
3 Otimizar a vida dos produtos	--	-	=	+	++
- É projetado de forma a resultar em grande durabilidade?					
- É projetado de forma a resultar em segurança para todos os envolvidos?					
- Facilita a atualização e adaptabilidade?					
- Facilita a manutenção?					
- Facilita a reparação e a reutilização?					
- Facilita a remodelação para outros usos ou níveis de desempenho?					
- Intensifica a utilização?					
MÉDIA:					
4 Estender a vida dos materiais	--	-	=	+	++
- Adota a reciclagem em cascata? (reciclagem projetada)					
- Escolhe materiais com tecnologias de reciclagem eficientes?					
- Facilita a coleta e o transporte após uso?					
- São identificados os materiais?					
- Minimiza o número de materiais incompatíveis entre si?					
- Facilita a separação dos materiais incompatíveis entre si?					
- Facilita a limpeza?					
- Facilita a combustão?					
- Facilita a compostagem?					
MÉDIA:					
5 Facilitar a desmontagem/montagem	--	-	=	+	++
- Minimiza e facilita operações para desmontagem e separação?					
- Usa sistemas de junções removíveis?					
- Prevê tecnologias e equipamentos específicos para a desmontagem?					
- Usa materiais que podem ser facilmente separados após sua trituração?					
MÉDIA:					

DIMENSÃO SOCIAL					
1 Melhorar as condições de trabalho	--	-	=	+	++
- Há algum problema de insalubridade ou segurança?					
- Há algum problema de discriminação no local de trabalho?					
- Existem problemas de sobrecarga de trabalho e salários inadequados?					
MÉDIA:					
2 Aumentar a equidade e justiça em relação aos atores	--	-	=	+	++
- Os atores interessados vêm criticando o sistema de oferta?					
MÉDIA:					
3 Capacitar/promover o consumo sustentável e responsável	--	-	=	+	++
- O cliente é informado sobre a sustentabilidade social presente durante a cadeia de produção e valor?					
- O sistema de oferta estimula o cliente a ter um comportamento responsável/sustentável?					
MÉDIA:					
4 Favorecer/integrar pessoas deficientes e marginalizadas	--	-	=	+	++
- O sistema de oferta cria obstáculos para pessoas com necessidades especiais?					
- O sistema de oferta agrava de alguma forma a marginalização social?					
- O sistema de oferta é inacessível à população de baixa renda?					
MÉDIA:					
5 Promover a coesão social	--	-	=	+	++
- O sistema de oferta favorece a segregação por gênero, etnia ou geração?					
- O sistema cria/favorece alguma forma de discriminação?					
MÉDIA:					
6 Fortalecer/valorizar os recursos locais	--	-	=	+	++
- Os valores culturais e a identidade cultural local estão perdendo importância no sistema atual?					
- O sistema oferece somente uma solução única (com eventuais pequenas variações) para todas as regiões e culturas?					
- O sistema causa algum impacto negativo sobre o bem-estar das comunidades, regiões, etc?					
- O sistema absorve os recursos não renováveis da região?					
- O sistema empobrece as comunidades locais?					
MÉDIA:					
DIMENSÃO ECONÔMICA					
1 Fortalecer e valorizar recursos materiais locais	--	-	=	+	++
- Avalia a disponibilidade de recursos renováveis locais latentes (junto à fábrica)?					
- Aumenta a competitividade dos recursos endógenos em relação aos recursos exógenos à região?					
- Possibilita suporte a métodos e condições naturais de produção?					
- Utiliza recursos locais primários, tradicionais e renováveis?					
MÉDIA:					
2 Valorizar a reintegração de resíduos	--	-	=	+	++
- Avalia de forma sistemática os resíduos gerados localmente (junto à fábrica)?					
- Utiliza resíduos locais (junto à unidade fabril)?					
- Promove o consumo suficiente a fim de evitar a geração de resíduos em seus processos (junto ao usuário final)?					
- Reforma/melhora artefatos sem uso e descartados (junto ao usuário final)?					
- Renova/reintegra emissões (produtos e materiais) industriais, domésticos e urbanos? (junto ao usuário final)					
- Planeja metas de curto, médio e longo prazo que tratem da disposição final correta de resíduos gerados pela empresa ou a partir de seus produtos?					

- Transforma o uso de resíduos em fonte de renda para a comunidade local? (junto ao usuário final)					
MÉDIA:					
3 Respeitar e valorizar a cultura local	--	-	=	+	++
- Avalia a disponibilidade de habilidades/competências locais?					
- Evita a discriminação do fraco e marginalizado?					
- Evita a eliminação da biodiversidade na fauna e flora local?					
- Incentiva capacidades, identidades e diversidades culturais individuais?					
- Prioriza aspectos da regionalidade da produção?					
- Respeita os modelos de produção local tradicionais?					
- Promove a qualidade de produtos como expressão e reconhecimento de habilidades particulares e expertise?					
MÉDIA:					
4 Promover a organização em rede	--	-	=	+	++
- Promove empresas/iniciativas para fomentar e movimentar a economia local?					
- Promove/apoia redes distribuídas de energia renovável?					
- Promove/apoia redes de colaboração de pessoas?					
- Promove/apoia redes de colaboração de artefatos? (ex: clube de troca, DIY)					
- Promove a conectividade entre atores locais (capacidade de comunicação entre os atores sem interferências)?					
- Promove a cooperação entre atores que desenvolvem a mesma atividade ou possuem o mesmo perfil?					
- Promove cooperação ao invés de competição/ inteligência coletiva ao invés de individualismo?					
- Promove a comercialização de produtos compartilhada pela comunidade local?					
- Promove/apoia estruturas de suporte ao desenvolvimento de relações entre produtores e consumidores (feiras, eventos, etc)?					
MÉDIA:					
5 Promover a economia local	--	-	=	+	++
- Gera emprego e renda localmente?					
- Favorece possibilidades de desenvolvimento que melhorem as capacidades locais para a produção colaborativa?					
MÉDIA:					
6 Ser lucrativo	--	-	=	+	++
- A empresa tem lucratividade satisfatória em relação aos concorrentes em se tratando de produtos/serviços similares?					
MÉDIA:					
7 Ser competitivo	--	-	=	+	++
- A posição no mercado confere níveis de competitividade satisfatórios em se tratando de produtos/serviços similares?					
MÉDIA:					

APÊNDICE I – IDENTIFICAÇÃO DE ARTEFATOS

Continua...

Categorias	Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tipo de cocriação envolvida	Por acesso aberto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Por contribuição aberta	modelo OSS									
		modelo <i>crowd-design</i>									
	Por meio de parceria com designers convidados								X		
Apresentação do processo de design	Esboços								X		
	Fotografias				X				X		
	Textos descritivos			X	X				X	X	
Compartilhamento de arquivos de projeto	Não digital/papel	X									
	Arquivo fechado		X	X	X		X				
	Modelagens	Arquivo CAD (software proprietário)			X	X				X	
		Arquivo CAD (software não proprietário)									
		Arquivo em modo de compatibilidade								X	
	Desenhos técnicos					X		X		X	
	Manuais com instruções de montagem	X					X				
Acesso aos arquivos/artefatos	Gratuito	X		X	X	X	X	X		X	
	Mediante pagamento	pelo arquivo		X	X				X		
		por um kit de montagem								X	
Incentivo à personalização	Produtos modulares				X			X	X		
	Dicas para personalização e atualização / tutoriais de customização			X			X			X	

Legenda: 1) DIY Couture, 2) Lumilab, 3) Make/Use Project, 4) Milan AV-JC, 5) Julia Lumsden, 6) Openwear, 7) Piece of Cake, 8) The Post-Couture Collective e 9) Vera de Pont.

..Continuação

Categorias	Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Facilidade de montagem	Glossário com termos técnicos										
	Legenda com símbolos										
	Diagramação que facilite a identificação das informações necessárias						X		X		
	Linguagem informal e divertida										
	MANUAIS Lista de materiais necessários clara, com especificação de quantidade e identificação de qual é o tecido	X						X		X	
	Instruções claras e explicativas	X	X					X		X	
	Predomínio de imagens – desenhos, fotos, diagramas e infográficos	X						X		X	
	Passo-a-passo numerado							X		X	
	Vídeos		X							X	
	Não disponibiliza manual			X	?	X			X		X
	Aplicação de instruções na própria roupa/tecido (bordado e estamperia digital)			X		X					X
	Produtos simples/modelagens geométricas	X		X	X			X	X	X	X
	PRODUTOS Eliminação de processos de acabamento (corte a laser, bordado e estamperia digital)			X	X				X	X	X
Uso de materiais acessíveis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Uso de tecnologias convencionais	X	X	X	X	X	X					
Uso de tecnologias de fabricação digital acessíveis			X	X	X			X	X	X	
Produtos sem costura/com encaixes (corte a laser)				X				X	X		
Produtos sem costura/molde único										X	
Sustentabilidade	modelagem que reduz/elimina o desperdício			X	X	X					
	produtos modulares/desmontáveis/reconfiguráveis				X				X	X	
	produtos multifuncionais							X	X	X	
	facilidade de montagem	X		X	X				X	X	X
	combinação entre fabricação digital e produção artesanal			X		X					X

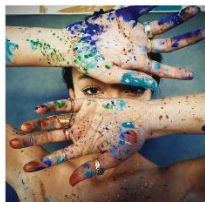
Legenda: 1) DIY Couture, 2) Lumilab, 3) Make/Use Project, 4) Milan AV-JC, 5) Julia Lumsden, 6) Openwear, 7) Piece of Cake, 8) The Post-Couture Collective e 9) Vera de Pont.

**APÊNDICE J – CRUZAMENTO DAS RESPOSTAS AO FORMULÁRIO DE
ANÁLISE E PLANEJAMENTO DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS**

DIMENSÃO AMBIENTAL				
PRINCÍPIOS	E1	E2	E4	E5
Extensão da vida dos materiais				X
Minimização do uso de recursos na produção	X	X	X	X
Otimização da vida dos produtos	X	X	X	
PROPOSTAS	E1	E2	E4	E5
Indicar tecidos sustentáveis para os clientes que compram o arquivo do projeto	X			
Sistema de logística reversa / Pensar na coleta e no transporte das peças após o uso (descarte)	X			X
Sugerir, junto ao arquivo da peça para download, recortar o tecido de uma forma que aproveite ao máximo sua superfície, reduzindo sobras				X
Processo <i>zero waste</i> / minimizar o consumo de recursos no desenvolvimento de produtos	X	X	X	
Minimizar o consumo de energia para a produção	X	X		
Projetar de forma a resultar em grande durabilidade		X	X	
Peças multiuso/multifuncionais			X	
DIMENSÃO ECONÔMICA				
PRINCÍPIOS	E1	E2	E4	E5
Fortalecer e valorizar recursos materiais locais	X		X	X
Respeitar e valorizar a cultura local	X		X	X
Promover economia local		X		
Ser competitivo		X		
PROPOSTAS	E1	E2	E4	E5
Instalar mini-fábricas portáteis que interagem com a comunidade local, valorizando sua cultura e recursos materiais.		X		X
Relacionamento win-win com fornecedores locais buscando recursos renováveis e de menor impacto ambiental.		X	X	X
Formar redes de colaboração	X	X	X	X
A posição no mercado confere níveis de competitividade satisfatórios em se tratando de produtos/serviços similares		X		
Favorece possibilidades de desenvolvimento que melhorem as capacidades locais para a produção colaborativa		X		
Os resíduos podem ser utilizados como fonte de renda para a comunidade local	X			
DIMENSÃO SOCIAL				
PRINCÍPIOS	E1	E2	E4	E5
Favorecimento/ integração do fraco e marginalizado.			X	X
Promoção da coesão social			X	
Fortalecimento/ valorização dos recursos locais		X		
Capacitação/ promoção do consumo sustentável	X	X		
PROPOSTAS	E1	E2	E4	E5
Não limitar o acesso apenas ao meio digital		X		X
Criação de peças que abranjam diversos estilos			X	
Estimular o cliente a ter um comportamento sustentável	X	X		
Mostrar sustentabilidade do sistema/produto para o usuário	X			
Fortalecimento dos valores culturais e a identidade cultural local		X	X	X
Incorporação/inspiração da peculiaridade local na criação das peças			X	X

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO				
IMPACTOS	E1	E2	E4	E5
Não se sabe a origem do tecido				X
Não contribuem para a economia local durante a produção			X	X
Geração de resíduos têxteis		X	X	
A quantidade de material utilizado poderia ser reduzida		X		
Distribuição dos kits de montagem – transporte/distância	X		X	
O acesso ao sistema de distribuição é restrito (pessoas precisam de computador/ internet/ software) + transporte dos kits de montagem			X	X
A quantidade de material utilizado poderia ser reduzida		X		
Energia utilizada pelo corte a laser	X			
Não há como controlar como o cliente irá descartar a peça		X		
Não se sabe o destino da roupa após o uso/ não há como controlar como o cliente irá descartar a peça		X		X
Transporte em um sistema de logística reversa - especialmente no caso de peças de todo o mundo serem destinadas para um único local			X	
SOLUÇÕES	E1	E2	E4	E5
Utilização apenas de tecidos sustentáveis		X		
Incentivar o uso de tecidos locais ou o mais próximo da região				X
Criar banco de dados de fornecedores de materiais têxteis reciclados para que o cliente adquira mais próximo de sua residência			X	X
Criar parceria com fornecedores para que ao realizar uma venda possa acionar a entrega pelo fornecedor mais próximo ao cliente.			X	
Incluir uma rede de networking para fase de produção				X
Processo <i>zero waste</i>			X	
Criação de peças/acessórios com os resíduos dos kits		X		
Coleta dos resíduos	X			
Disponibilizar diferentes sistemas de distribuição para atender a todos os tipos de pessoas		X		X
Oferecer uma loja física com um <i>show room</i> de peças já prontas		X		
Sugerir a utilização de insumos de lavagem naturais que não gerarão resíduos tóxicos a serem descartados		X		
Estruturar um sistema de logística reversa/ Criação de pontos de coleta de peças não mais desejadas para reciclagem –		X		X
Coleta e transporte e/ou revenda (brechós) de peças descartadas	X			
Utilizar técnicas de prolongamento do ciclo de vida do produto como possibilidade do produto se transformar drasticamente com apenas alguns ajustes ou intervenções do próprio usuário			X	

APÊNDICE K – PERFIS INICIALMENTE ELABORADOS PARA AS PERSONAS

Ana

Preparar a própria comida. Produzir os próprios produtos de beleza. Ana prefere a produção independente à industrializada. Com ajuda da internet, ela busca informações para aprender a fazer o que quiser. Desde uma horta caseira à customização de um móvel. Ana gosta de experimentar e se diverte inventando coisas novas. Aprecia trabalhos manuais e alternativas mais naturais e sustentáveis, mas sabe tirar proveito também de novas tecnologias.

perfil: maker
tendência: *lowsumerism*
interesse: DIY / "Do it with others"

Começou tudo sozinha, com ajuda de tutoriais. Mas descobriu comunidades *makers* e passou a se engajar - primeiro online, depois presencialmente.

CONSUMO: reduzido e consciente

DESEJO: criação de algo feito completamente sob medida e sob as mais peculiares especificações para si mesmo

NECESSIDADES: autosuficiência, busca por identidade e liberdade

Ema

Ema já foi consumista. Quando os problemas decorrentes do consumo se acumularam, percebeu que precisava se libertar. Tomou conhecimento do movimento Fashion Revolution e começou a se questionar mais sobre o consumo. Passou a procurar não só reduzi-lo, mas praticá-lo de forma mais consciente e ética. Procurou por alternativas, como brechós, trocas e compartilhamento. Ainda gosta de se expressar por meio das roupas. Valoriza

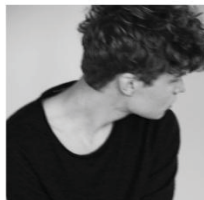
perfil: consciente
tendência: *lowsumerism*
interesse: alternativas de consumo

a construção de um estilo único e criativo. Para customizar ou reparar suas roupas, conta com a ajuda de uma costureira de confiança.

CONSUMO: reduzido, consciente e compartilhado

DESEJO: expressar-se por meio das roupas e consumir sem alienação

NECESSIDADES: liberdade, realização de propósito, desenvolvimento pessoal, satisfação criativa

Alex

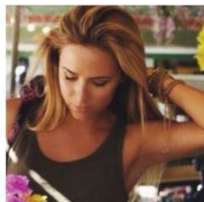
Expressar a própria identidade por meio das roupas. Para Alex, isso é libertador. Ele não se prende às convenções e àquilo que a sociedade espera que seja. Não se identifica com apenas um gênero, e gosta de transitar entre o guarda-roupa masculino e feminino, misturando elementos sem construir uma estética totalmente feminina ou masculina. É um consumidor crítico e questionador dos padrões ditados pela moda.

perfil: *trancengender*
tendência: *unfashion/transcengender*
interesse: diversidade

CONSUMO: consciente

DESEJO: expressar-se por meio das roupas sem se limitar a padrões estéticos e de gênero

NECESSIDADES: diversidade, liberdade, desenvolvimento pessoal, satisfação criativa

Tainá

A internet oferece muitas possibilidades para facilitar nossas vidas. Tainá sabe disso, mas também tem consciência do afastamento que a internet pode criar da realidade e dos outros. Ela aprecia o contato tête-à-tête da experiência de compra. Conversar com o vendedor, tocar o produto, experimentar... Tainá gosta de saber de onde os produtos vieram, como foram feitos. Frequenta feiras de produtos locais e é uma entusiasta do movimento "compro de quem faz".

perfil: local
tendência: *lowsumerism/unfashion*
interesse: conexão com pessoas e produtos

CONSUMO: ligado a valores locais e tradicionais

DESEJO: saber, ouvir, falar, ser cativado pela história das mercadorias e dela também se apropriar

NECESSIDADES: realização de propósito, pertencimento, significado.

APÊNDICE L – MANUAL DE INSTRUÇÕES DO PROJETO DE COCRIAÇÃO POR CONTRIBUIÇÃO ABERTA

PROJETO

NL_open

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Já pensou em participar de um projeto que **INCENTIVE AS PESSOAS A FABRICAREM SUAS PRÓPRIAS ROUPAS** de uma maneira diferente?


E se, ao mesmo tempo, você participasse de uma **REDE DE CRIADORES** e pudesse **DIVULGAR SEU TRABALHO**, além de ganhar outras recompensas?



PRODUÇÃO LOCAL



REDE DE CRIADORES



DIVULGAÇÃO

PROJETO

NL_open

O DESAFIO

Para tornar a indústria de moda mais **SUSTENTÁVEL**, é necessário questionar a sua estrutura e o seu sistema produtivo, que cada vez mais se baseia no fast fashion.

É preciso alterar o modelo de produção e reduzir distâncias, promovendo colaboração e conscientização. Para isso, propomos a adoção do **OPEN DESIGN** em combinação com a **FABRICAÇÃO DIGITAL**, como demonstrado a seguir:


→

→

→


Diversas pessoas, conectadas umas com as outras, participam da criação de produtos

Essas pessoas compartilham online moldes, instruções de produção e informações sobre o processo criativo

Permitem que qualquer pessoa faça modificações ou crie derivações a partir dos arquivos compartilhados

Permitem que qualquer pessoa fabrique o produto enviando os arquivos diretamente para equipamentos de fabricação digital

PROJETO

NL_open

COMO FUNCIONA

O projeto **NL_open** baseia-se nos conceitos de **SUSTENTABILIDADE, OPEN DESIGN e FABRICAÇÃO DIGITAL**. Propõe explorar novas tecnologias em combinação com técnicas artesanais e **PERMITIR QUE PESSOAS SEM HABILIDADES DE COSTURA MONTEM SUAS PRÓPRIAS ROUPAS**.

Além disso, o **NL_open** mantém as principais características do NovoLouvre: Curitiba como principal inspiração criativa e uso de estampas que são embutidas nos moldes digitais e impressas diretamente sobre o tecido.


→

1ª ETAPA



ENVIAR SUA PROPOSTA

→

2ª ETAPA



APRIMORAR SUA PROPOSTA

→


AGUARDE A VOTAÇÃO

PARTICIPAR DA 1ª ETAPA É OPCIONAL!!!!
É POSSÍVEL ENVIAR APENAS PROPOSTA FINAL NA 2ª ETAPA

PROJETO

NL_open DATAS E PRAZOS

24.04 a 26.04	Fashion Revolution apresentação do projeto NL_open
19.05	Término do prazo para envio das propostas preliminares
26.05	Divulgação do feedback e das propostas selecionadas
16.06	TÉRMINO DO PRAZO PARA ENVIO DAS PROPOSTAS FINAIS
19.06 a 23.06	Votação online
03.07	Divulgação das propostas selecionadas
15.07	LANÇAMENTO Festival Subtropical / lançamento dos produtos NL_open

PROJETO

NL_open QUEM PODE ENVIAR PROPOSTAS

-  ESTUDANTES DE DESIGN E ÁREAS AFINS
-  RECÉM FORMADOS EM DESIGN E ÁREAS AFINS
-  NOVOS DESIGNERS QUE JÁ TENHAM OU QUEIRAM TER UMA MARCA PRÓPRIA
-  QUALQUER PESSOA COM CONHECIMENTO EM CRIAÇÃO, MODELAGEM, CORTE, COSTURA.



UMA ÚNICA PESSOA, DUPLAS OU TRIOS
no caso de uma dupla ou trio ser selecionado, os criadores dividirão entre si a porcentagem dos lucros destinada ao designer externo.

PROJETO

NL_open ANTES DE FINALIZAR E ENVIAR SUA PROPOSTA, INFORME-SE**LEIA AS INSTRUÇÕES**

Elabore sua proposta de produto de acordo com os requisitos e recomendações indicados no manual. Fique atento(a) aos prazos e confira todo o material que é necessário enviar para que sua proposta seja considerada válida. Lembre-se: cada proposta refere-se a apenas **UM PRODUTO**, que pode ser **QUALQUER PEÇA DE VESTUÁRIO** (saia, blusa, vestido, calça, etc.).

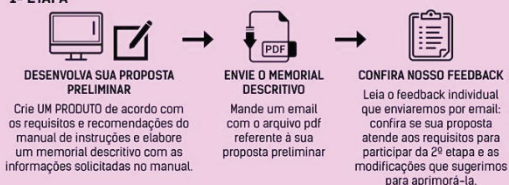
**BAIXE AS MODELAGENS DIGITAIS DO NOVOLOUVRE**

Faça o download de moldes base no espaço open source do nosso site <<http://www.novolouvre.com.br/open-source>>. Esses arquivos podem ser utilizados como referência para a elaboração dos moldes das propostas submetidas.

**PARTICIPE DE NOSSA COMUNIDADE ONLINE NL_OPEN**

Participe de nossa comunidade no Facebook para trocar informações com a comunidade e ficar a par de nossas atualizações sobre o projeto. Periodicamente compartilharemos informações como dicas, exemplos e esclarecimento de dúvidas.

PROJETO

NL_open COMO ENVIAR UMA PROPOSTA**1ª ETAPA****2ª ETAPA**

PROJETO

NL_open 1ª ETAPA | ENVIE SUA PROPOSTA PRELIMINAR

Crie um memorial descritivo em arquivo no formato pdf contendo:

- nome do(a) participante e instituição/empresa a que está associado(a);
- nome da proposta/produto;
- breve descrição de si mesmo;
- breve descrição de sua proposta: escreva um texto e apresente imagens para descrever a inspiração, o processo criativo e o produto em si;
- imagem de representação do produto proposto: pode ser um esboço, uma ilustração ou um desenho técnico, contendo as informações técnicas da proposta (como tecidos e técnicas a serem utilizadas) - PODE SER TAMBÉM UMA GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS;
- imagem da estampa: nesta etapa, não é necessário que a estampa já esteja em sua forma final, mas é preciso apresentar AO MENOS UMA IDEIA para a estampa (na forma de esboço, por exemplo), a qual pode ser aprimorada na segunda etapa- PODE SER TAMBÉM UMA GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.

PROJETO

NL_open 2ª ETAPA | ENVIE SUA PROPOSTA FINAL

Junto com o memorial descritivo da proposta, envie o arquivo original da modelagem (desenvolvida no Illustrator, Inkscape ou Corel Draw, com a estampa embutida em RGB) e uma imagem .jpg para ilustrar a proposta durante a fase de votação pública. O memorial deve conter:

- itens da primeira fase revistos de acordo com feedback;
- desenho da modelagem: deve conter a estampa desenvolvida e ser elaborada no tamanho P/38 (utilize como referência nossos moldes open source); junto com a modelagem, inclua as principais medidas e informe o consumo total de tecido (as dimensões da modelagem/encaixe devem ser compatíveis com a largura do tecido);
- informações técnicas: lembre-se de informar os materiais e técnicas utilizados para a confecção de sua proposta;
- passo-a-passo ilustrado do processo de construção dos produtos: crie imagens (desenho, fotos e/ou vídeos) que auxiliem o(a) usuário(a) a entender como o produto deve ser montado; caso a proposta envolva multifuncionalidade e customização, lembre-se de criar instruções para esses processos;
- imagens do protótipo: para que seja possível conferir a adequação da modelagem, desenvolva um protótipo virtual, utilizando softwares adequados para este fim, ou um protótipo real, sendo possível utilizar materiais e tecnologias mais baratos, porém similares aos propostos.

PROJETO
NL_open REQUISITOS PARA PROPOSTAS

As características que os produtos propostos DEVEM apresentar são:

- ter como inspiração a cidade de Curitiba;
- ser fáceis de montar: a montagem não pode ser complexa e deve ser auxiliada por instruções fornecidas pelo(a) designer;
- minimizar o uso de recursos: mínimo possível de desperdício e melhor encaixe possível dos moldes, sem aplicação de elementos/materiais desnecessários, que não agreguem valor ao produto;
- utilizar estampa digital como recurso estético e construtivo: incluir uma estampa exclusiva na modelagem digital do produto; para auxiliar o DIY, propomos que a estampa seja integrada à modelagem para, por meio dela, auxiliar o usuário a entender como cortar o tecido e montar o produto, sem comprometer o resultado estético final quando o produto já estiver montado;
- utilizar tecidos adequados às tecnologias propostas: o NovoLouve utiliza a técnica de estampa por sublimação digital, a qual deve ser aplicada sobre tecidos cuja composição apresente, no mínimo, 50% de fibra sintética para garantir a qualidade da estampa (divulgaremos no grupo uma lista de tecidos sugeridos e sua largura);
- ser produzidos sem ou com o mínimo de costura à máquina.

PROJETO
NL_open ENVIO DAS PROPOSTAS

Nas duas etapas, os arquivos de cada proposta devem ser enviados para o email desenho@novolouve.com.br.

No campo "assunto" do email, escreva o seu nome e informe que se trata de inscrição para o projeto NL_open, seguindo o modelo:

NOME DO PARTICIPANTE | NOME DA PROPOSTA | inscrição NL open.

>> Na primeira etapa, o arquivo pdf deve ser nomeado da seguinte forma: **NOME DA PROPOSTA_propostapreliminar**.

>> Na segunda etapa, os arquivos devem ser compactados em uma pasta nomeada da seguinte forma: **NOME DA PROPOSTA_propostafinal**. Caso os arquivos sejam pesados demais para serem enviados por email, a pasta compactada deve ser compartilhada por meio do Google Drive.

PROJETO
NL_open RECOMENDAÇÕES

As características que NÃO SÃO OBRIGATORIAS, MAS SERÃO CONSIDERADAS COMO DIFERENCIAIS dos produtos propostos durante o processo seletivo são:

- ser adaptável e fácil de desmontar: peças que possam se ajustar a diferentes tamanhos e/ou ser vestidas de diferentes maneiras, sendo facilmente desmontadas e reconfiguradas;
- permitir customização: qualquer roupa pode ser customizada, mas é possível incluir no produto estruturas e mecanismos que facilitem esse processo, auxiliando os(as) usuários(as) que se sintam mais inseguros(as) para interferir no produto;
- integrar técnicas manuais: a proposta do projeto é aliar o digital ao artesanal, utilizando de modo integrado tecnologias manuais e de fabricação digital; para possibilitar o DIY, é importante que as técnicas manuais propostas sejam facilmente replicadas pelos(as) usuários(as), com auxílio de instruções fornecidas pelo(a) designer;
- utilizar tecnologias de fabricação digital: aproveitar o potencial da tecnologia proposta como recurso estético e/ou construtivo, criando estruturas que auxiliem a montagem e/ou personalização do produto; caso seja proposto o uso do corte a laser, as modelagens devem ser planejadas para se encaixarem na máquina de corte utilizada pelo NovoLouve, que tem dimensão de 45cm X 85 cm.

PROJETO
NL_open RECOMPENSAS



CERTIFICADO

Todos que enviarem propostas receberão um certificado de participação. O(s) criador(es) das propostas implementadas receberão um certificado pela premiação.



PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO

Os(as) designers cujas propostas forem selecionadas poderão participar presencialmente dos processos de pilotagem dos produtos, confecção do mostruário e produção das fotos/vídeos de divulgação.



DIVULGAÇÃO DO SEU TRABALHO

Os produtos selecionados serão divulgados e vendidos como itens de cobranding. O lançamento será durante o Festival Subtropikal, que ocorre em julho de 2017 em Curitiba.



REMUNERAÇÃO

Os(as) designers assinarão um CONTRATO com o NovoLouve e receberão uma porcentagem dos lucros de cada kit de construção vendido.

PROJETO
NL_open O QUE ACONTECE COM AS PROPOSTAS SELECIONADAS



PRODUÇÃO DE MOSTRUÁRIO

Os cinco produtos selecionados serão prototipados pela equipe NovoLouve para realizar ajustes técnicos e montar um mostruário para divulgação dos resultados do projeto.



DISPONIBILIZAÇÃO DOS ARQUIVOS DE MODELAGEM

Os arquivos das modelagens serão disponibilizados GRATUITAMENTE no site do NovoLouve, juntamente com as instruções para montagem e uso fornecidas pelo(a) designer.



VENDA DE KITS DE CONSTRUÇÃO

Para facilitar que os(as) usuários(as) montem sozinhos(as) seus produtos, será possível adquirir online kits e receber em casa todo o material necessário para a produção. Quem comprar o kit também receberá os arquivos digitais do produto.

PROJETO
NL_open OUTRAS FORMAS DE PARTICIPAR



PARTICIPE DE NOSSA COMUNIDADE ONLINE NL_OPEN

Dê feedback nas ideias dos criadores, acompanhe nossas informações sobre moda mais sustentável, open design e fabricação digital e compartilhe conteúdo sobre esses temas.



PARTICIPE DA VOTAÇÃO PÚBLICA

Dê nota para as propostas e deixe seu comentário para o(a) criador(a).



PRODUZA SUA NL_OPEN

Baixe os arquivos digitais e/ou adquira um kit de construção para produzir sua própria NL_open



COMPARTILHE SUA CRIAÇÃO

Publique fotos da sua NL_open com as hashtags #minhaNLopen e #NLOPENSOURCE, conte como foi o processo de construção e compartilhe conosco as modificações que realizou

APÊNDICE M – ROTEIRO DA ENTREVISTA DA AVALIAÇÃO EXTERNA DO SEGUNDO CICLO DE RELEVÂNCIA

Reações aos produtos

- Quantas pessoas, em média, demonstraram interesse pelos produtos expostos?
- Houve mais interesse por um produto do que por outro?
- As pessoas que demonstraram interesse fizeram algum comentário sobre as peças que indique o que mais lhes chamou a atenção?

Reações à proposta do projeto

- Saberá dizer se as pessoas liam as placas expostas junto aos produtos, que explicavam sobre o projeto e sobre os criadores participantes?
- Foram feitos comentários sobre o projeto?
- Houve demonstração de interesse, por parte das pessoas que leram as informações sobre o projeto, em fazer download dos arquivos para montar as próprias peças?