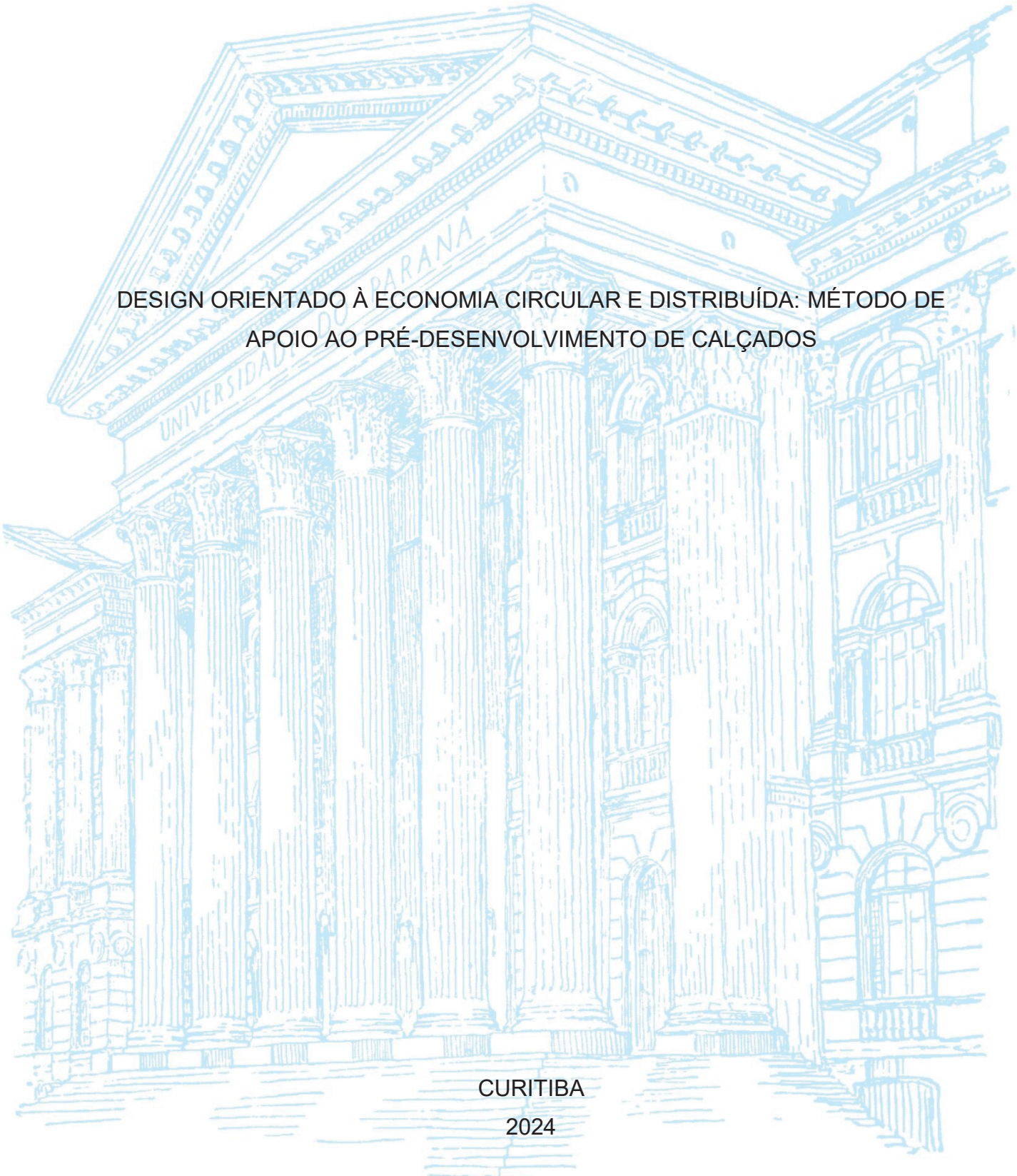
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNA ANDRADE



DESIGN ORIENTADO À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA: MÉTODO DE APOIO AO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS

CURITIBA

2024

BRUNA ANDRADE

DESIGN ORIENTADO À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA: MÉTODO DE APOIO AO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Design, Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design

Orientador: Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos

Coorientador(a): Prof(a). Dr(a). Ana Cristina Luz Broega

CURITIBA

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA DE ARTES COMUNICAÇÃO E DESIGN - CABRAL

A553 Andrade, Bruna
Design orientado à economia circular e distribuída: método de apoio ao pré-desenvolvimento de calçados. / Bruna Andrade. – 2024.
1 recurso online : PDF

Orientador: Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos
Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Luz Broega

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design, Programa de Pós-graduação em Design.
Inclui referências.

1. Design. 2. Economia circular. 3. Economia distribuída. 4. Sustentabilidade. 5. Calçados. 6. Ferramenta. I. Santos, Aguinaldo. II. Broega, Ana Cristina Luz. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Artes Comunicação e Design. Programa de Pós-graduação em Design. IV. Título.

CDD: 745.2

Bibliotecária: Sheila Barreto - CRB 9/1242

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE ARTES COMUNICAÇÃO E DESIGN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESIGN - 40001016053P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESIGN da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **BRUNA ANDRADE** intitulada: **DESIGN ORIENTADO À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA: MÉTODO DE APOIO AO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS** , que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra 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, 22 de Fevereiro de 2024.

Assinatura Eletrônica
16/05/2024 21:39:35.0
AGUINALDO DOS SANTOS
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
03/07/2024 15:35:43.0
JOCELISE JACQUES DE JACQUES
Avaliador Externo (UNIVER. FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL)

Assinatura Eletrônica
26/06/2024 15:38:28.0
MARTA KARINA LEITE
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ)

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 361868
Para autenticar este documento/assinatura, acesse https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp e insira o codigo 361868

Dedico este trabalho à todos os professores, familiares, amigos e colegas que contribuíram para a sua realização e agradeço ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Em uma sociedade concebida por produtores e consumidores, o apoio mútuo é a resposta para se obter equidade social e econômica. A relação entre a natureza e a sociedade, com trocas igualitárias nos processos naturais e sociais, contraria aqueles que defendem abertamente o sistema capitalista da sobrevivência do mais capaz. O apoio mútuo é uma lei da natureza e um fator de evolução.”

Piotr Kropotkin

RESUMO

A indústria calçadista é responsável por práticas insustentáveis que levam a diversos impactos ambientais, sociais e econômicos. Devido à grande variedade de insumos necessários para a produção de calçados, a cadeia de valor do setor é muito complexa, centralizada e altamente globalizada. O setor de calçados no Brasil é composto em sua maior parte por micro e pequenas empresas, que têm necessidades específicas e precisam de medidas personalizadas para a implementação da sustentabilidade em seus processos. Do ponto de vista da intervenção do design, as estratégias no setor de calçados não podem limitar-se apenas ao nível material, as abordagens devem ser vistas com uma perspectiva holística ampliada, buscando transformações mais profundas no seu atual modelo de produção e consumo. Diante destes fatos, esta dissertação pretende contribuir para o desenvolvimento de calçados mais sustentáveis por meio de soluções integradas, orientadas aos princípios e estratégias da Economia Circular e Distribuída. Para isso a pesquisa confronta dados de base teórica com fenômenos do mundo real adotando como método principal a Design Science Research, de forma integrada à Revisão de Literatura, Estudo de Caso Único com Observação Participativa e Identificação de Heurísticas. Através da integração dos temas propostos, a pesquisa buscou elaborar uma ferramenta de apoio a designers do setor, a ser implementada na fase de Pré-Desenvolvimento de Produtos. Para tal, foi utilizada uma estratégia metodológica em uma sequência de quatro etapas: (1) Compreensão do Problema; (2) Proposição e Desenvolvimento; (3) Avaliação e (4) Conclusão. A pesquisa contou com o apoio de uma micro empresa do setor de calçados, que possui foco no mercado local, com produção própria e artesanal e design autoral. Dentre os principais resultados obtidos, um método foi elaborado para instrumentalizar o redesign de um dos calçados que integram o portfólio de produtos da empresa com participação ativa da autora. Através da utilização da ferramenta elaborada na pesquisa, foi possível estimular o desenvolvimento de soluções estratégicas para o redesign do calçado. O projeto incorporou o maior número de soluções viáveis para a empresa no curto prazo, mitigando os impactos causados pela atividade calçadista através da associação dos princípios e conceitos da Economia Circular incorporados à Economia Distribuída.

Palavras-chave: Economia Circular; Economia Distribuída; Sustentabilidade; Calçados; Ferramenta.

ABSTRACT

The footwear industry is responsible for unsustainable practices that lead to several environmental, social and economic impacts. Due to the wide diversity of inputs required for footwear production, the sector's value chain is very complex, centralized and very globalized. The footwear sector in Brazil is mostly composed of micro and small companies that have specific needs and require personalized measures to implement sustainability in their processes. From the point of view of the design intervention, strategies in the footwear sector cannot be limited only to the material level. Approaches must be seen from an expanded holistic perspective, seeking deeper transformations in the current production and consumption model of the sector. Given these facts, this dissertation contributes to the development of sustainable footwear through integrated solutions, guided by Circular and Distributed Economy principles and strategies. To achieve this, the research compares theoretically based data with real-world situations, adopting Design Science Research as its main method, integrated with the Literature Review, Single Case Study with Participatory Observation and Identification of Heuristics. Through the integration of the proposed themes, the research sought to develop a tool to support designers in the sector, to be innovative in the Product Pre-Development phase. To this end, a methodological strategy was used in a sequence of four steps: (1) Understanding the Problem; (2) Proposition and Development; (3) Evaluation and (4) Conclusion. The research involved the support of a micro company in the footwear sector, which focuses on the local market, with its own artisanal production and original design. Among the main results obtained, a method was developed in order to propose a redesign of one of the shoes that are part of the company's product portfolio with the active participation of the author. Through the use of the tool developed in the research, it was possible to stimulate the development of strategic solutions for the redesign of footwear. The project incorporated the largest number of viable solutions for the company in the short term, mitigating the impacts caused by the footwear activity, through the association of the principles and concepts of the Circular Economy, incorporated with the Distributed Economy.

Keywords: Circular Economy; Distributed Economy; Sustainability; Footwear; Tool.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PESQUISAS REALIZADAS ANTERIORMENTE NO PPGDESIGN/UFPR COM DIRETA ASSOCIAÇÃO À PRESENTE DISSERTAÇÃO 23
FIGURA 1.2 - EXEMPLO DE COMPONENTES NECESSÁRIOS PARA A CONCEPÇÃO DE UM CALÇADO 24
FIGURA 1.3 – NÚMEROS DA PRODUÇÃO NACIONAL DE CALÇADOS 29
FIGURA 1.4 - VALOR DOS SERVIÇOS DE PRODUÇÃO (ATELIER) EM 2021 EM MILHÕES DE REAIS E EM PORCENTAGEM 30
FIGURA 1.5 – DELIMITAÇÃO DA PESQUISA CONFORME O MODELO DO PDP 33
FIGURA 1.6 - DELIMITAÇÃO DA PESQUISA QUANTO AO CICLO DE VIDA DO PRODUTO 33
FIGURA 2.1 – MODELO TEÓRICO COM AS ABORDAGENS DO DpS MAPEADAS 37
FIGURA 2.2 - SISTEMA DA ECONOMIA CIRCULAR 40
FIGURA 2.3 - HIERARQUIA DE PRIORIDADE PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 41
FIGURA 2.4 - A ESTRUTURA DAS UNIDADES PRODUTIVAS NA ECONOMIA CENTRALIZADA, DESCENTRALIZADA E DISTRIBUÍDA 53
FIGURA 2.5 - PRINCIPAIS COMPONENTES PARA A CONCEPÇÃO DO CALÇADO 68
FIGURA 2.6 - PRODUÇÃO DE CALÇADOS NO BRASIL POR MATERIAL PREDOMINANTE EM 2021 69
FIGURA 2.7 - DESCRIÇÃO BÁSICA DA CADEIA CALÇADISTA E SUAS INTERRELAÇÕES 70
FIGURA 2.8 - OS PRINCIPAIS ESTÁGIOS DA CADEIA DE VALOR DE VESTUÁRIOS E CALÇADOS 71
FIGURA 2.9 - CICLO DE VIDA DO CALÇADO 72
FIGURA 2.10 - FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES RELACIONADAS A FASE DE PRÉ-DESENVOLVIMENTO DO PDP 74
FIGURA 2.11 - ATIVIDADES RELACIONADAS A FASE DE DEFINIÇÃO DO CALÇADO E REQUISITOS 75

FIGURA 2.12 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS CORRESPONDENTES AOS PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS 78
FIGURA 2.13 - FLUXOGRAMA TÍPICO DE PROCESSOS NECESSÁRIOS PARA A PRODUÇÃO DE CALÇADOS 79
FIGURA 2.14 - DIAGRAMA DE FABRICAÇÃO TÍPICO DO SETOR CALÇADISTA COM SEUS INPUTS E OUTPUTS 84
FIGURA 2.15 - ESTRATÉGIAS DO DESIGN SUSTENTÁVEL CONFORME MODELO PROPOSTO POR GWILT PARA AS FASES DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS DE MODA 94
FIGURA 3.1 - SÍNTESE DAS ETAPAS DE PESQUISA 106
FIGURA 4.1 – MODELO DE FICHA DESCRITIVA PARA CARACTERIZAÇÃO DOS EXEMPLOS DE PRÁTICAS DE EC E ED NO SETOR CALÇADISTA 115
FIGURA 4.2 – LOCALIZAÇÃO NO MODELO DE CESCHIN & GAZIULUSOY (2020) DAS PRÁTICAS ADOTADAS NOS CASOS ANALISADOS NO SETOR CALÇADISTA 117
FIGURA 4.3 - MATRIZ DE POLARIDADE COM AS FERRAMENTAS SELECIONADAS MAPEADAS 121
FIGURA 4.4 – MAPA DO SISTEMA DA CADEIA DE VALOR DA EMPRESA PARCEIRA CONFORME CICLO DE VIDA DO PRODUTO 127
FIGURA 4.5 – PAINEL COM PORTFÓLIO DE MATERIAIS DISPONÍVEIS EM ESTOQUE 134
FIGURA 4.6 – SELEÇÃO DE MATERIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO 135
FIGURA 4.7 – BANCO DE DADOS COM REFERÊNCIAS PARA O PROCESSO CRIATIVO 137
FIGURA 4.8 – DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS 138
FIGURA 4.9 – PREPARAÇÃO DA FORMA PARA A REALIZAÇÃO DA MODELAGEM 140
FIGURA 4.10 – MARCAÇÃO DOS PONTOS NA FORMA PARA ORIENTAR AS LINHAS GUIAS NA MODELAGEM 140
FIGURA 4.11 – PROCESSO DE MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DAS PEÇAS DO MOLDE 141
FIGURA 4.12 – ELABORAÇÃO E REFINAMENTO DO PROTÓTIPO 142

FIGURA 4.13 – FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA 145
FIGURA 4.14 – ANÁLISE DOS ELEMENTOS-CHAVE PARA A ED CONFORME IIIEE (2009) DA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA 149
FIGURA 4.15 – ESTADO DE APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DA DIMENSÃO AMBIENTAL DA SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA 151
FIGURA 4.16 – ESTADO DE APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DA DIMENSÃO SOCIAL DA SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA 152
FIGURA 4.17 – ESTADO DE APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DA DIMENSÃO ECONÔMICA DA SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA 153
FIGURA 4.18 – EXEMPLO DA SISTEMATIZAÇÃO PARA CONSOLIDAÇÃO DAS HEURÍSTICAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS E ELEMENTOS DOS CARTÕES 160
FIGURA 4.19 – VISÃO GERAL DA FERRAMENTA B: OPORTUNIDADES CIRCULARES E DISTRIBUÍDAS PARA O DESIGN DE CALÇADOS 166
FIGURA 4.20 – VISÃO GERAL DA FERRAMENTA C: SELEÇÃO DE HEURÍSTICAS ORIENTADAS À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA PARA O DESIGN DE CALÇADOS 169
FIGURA 4.21 – ELEMENTOS DA PRANCHETA 1 DO ARTEFATO PROPOSTO . 175
FIGURA 4.22 – REPRESENTAÇÃO DO PASSO 2 DO ARTEFATO PROPOSTO 176
FIGURA 4.23 – REPRESENTAÇÃO DO PASSO 3 DO ARTEFATO PROPOSTO 177
FIGURA 4.24 – ELEMENTOS DA PRANCHETA 4 DO ARTEFATO PROPOSTO . 177
FIGURA 4.25 – PLANEJAMENTO E CONTEÚDO DO WORKSHOP DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 179
FIGURA 4.26 – ANÁLISE SWOT DA EMPRESA PARCERIA DA PESQUISA 181
FIGURA 4.27 – MATRIZ DE DECISÃO PARA DEFINIÇÃO DO MODELO DO CALÇADO 187
FIGURA 4.28 – VARIAÇÕES DO MODELO DERBY PRODUZIDOS 187

FIGURA 4.29 – DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES E REQUISITOS PARA O PROJETO DO CALÇADO 188
FIGURA 4.30 – PLANEJAMENTO E CONTEÚDO DO WORKSHOP PILOTO 190
FIGURA 4.31 – IMAGENS DOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS AOS PARTICIPANTES DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO PILOTO 193
FIGURA 4.32 – IMAGENS DA DISPOSIÇÃO DAS SOLUÇÕES ELABORADAS PELOS PARTICIPANTES 194
FIGURA 4.33 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 1 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 200
FIGURA 4.34 - ELEMENTOS DO PASSO 2 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 200
FIGURA 4.35 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 3 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 201
FIGURA 4.36 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 4 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 202
FIGURA 4.37 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 5 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 203
FIGURA 4.38 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 6 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 204
FIGURA 4.39 – PLANEJAMENTO E CONTEÚDO DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO 205
FIGURA 4.40 – IMAGENS DOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS PARA CONSULTA AOS PARTICIPANTES DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO 208
FIGURA 4.41 – IMAGENS DO PROCESSO DE TRIAGEM E POSICIONAMENTO DOS CARTÕES NO WORKSHOP DE CRIAÇÃO 210
FIGURA 4.42 – POSICIONAMENTO DAS SOLUÇÕES ELABORADAS NA MATRIZ DE POLARIDADE NO WORKSHOP DE CRIAÇÃO 210
FIGURA 4.43 – IMAGENS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS COM O APOIO DA MATRIZ MORFOLÓGICA 213
FIGURA 4.44 – AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVA COM O APOIO DA MATRIZ DE DECISÃO 213

FIGURA 4.45 – ILUSTRAÇÃO DO REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO DERBY COM AS SOLUÇÕES ORIENTADAS À EC E ED IMPLEMENTADAS 216
FIGURA 4.46 – FICHA TÉCNICA COM COMPONENTES E MATERIAIS UTILIZADOS NO REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO DERBY 217
FIGURA 4.47 – IMAGENS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLA DO CALÇADO..... 218
FIGURA 4.48 – REPRESENTAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO MODELO DERBY . 218
FIGURA 4.49 – PROTÓTIPO FINAL APÓS REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO DERBY 220

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – BENEFÍCIOS DA EC PARA O SETOR CALÇADISTA CONFORME CADA DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE 42
QUADRO 2.2 - AS PRINCIPAIS BARREIRAS PARA A ADOÇÃO DA EC 45
QUADRO 2.3 - ESTRATÉGIAS DA ECONOMIA CIRCULAR PARA A SUSTENTABILIDADE 48
QUADRO 2.4 – BENEFÍCIOS DA ED PARA O SETOR CALÇADISTA CONFORME CADA DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE 57
QUADRO 2.5 - BARREIRAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ECONOMIA DISTRIBUÍDA 59
QUADRO 2.6 - ESTRATÉGIAS DA ECONOMIA DISTRIBUÍDA PARA A SUSTENTABILIDADE 60
QUADRO 2.7 - PRINCIPAIS COMPONENTES QUE COMPÕEM A ESTRUTURA DO CALÇADO E OS PRINCIPAIS MATERIAIS 66
QUADRO 2.8 – OS PROCESSOS REALIZADOS CONFORME AS FASES DO CICLO DE VIDA DO CALÇADO 72
QUADRO 2.9 – ATIVIDADES DA FASE DE DEFINIÇÃO DO PRODUTO E REQUISITOS 76
QUADRO 2.10 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESEMPENHADAS AO LONGO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS 78
QUADRO 2.11 – DESCRIÇÃO DAS ETAPAS NECESSÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE CALÇADOS 80
QUADRO 2.12 – OUTPUTS CORRESPONDENTES A CADA FASE DO PROCESSO PRODUTIVO DE CALÇADOS 85
QUADRO 2.13 - FATORES QUE IMPACTAM A SUSTENTABILIDADE NO SETOR CALÇADISTA CORRESPONDENTES AO CICLO DE VIDA 86
QUADRO 2.14 – ABORDAGENS DO DpS MAIS DISCUTIDAS ATUALMENTE NO SETOR CALÇADISTA CONFORME AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE 95
QUADRO 2.15 - SABERES REQUERIDOS AO DESIGNER QUANTO AOS CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES PARA A EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 98

QUADRO 4.1 – SÍNTESE DA ANÁLISE DOS EXEMPLOS DE PRÁTICAS DE EC E ED NO SETOR CALÇADISTA 115
QUADRO 4.2 – MODELO DE FICHA DESCRITIVA PARA A CARACTERIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS ORIENTADAS À EC E ED 119
QUADRO 4.3 - AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS ANALISADAS QUANTO AO SEU CONTEÚDO VOLTADO A EC E ED 120
QUADRO 4.4 – EXEMPLO DO PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 123
QUADRO 4.5 – HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADAS À EC E ED 123
QUADRO 4.6 – ESTRATÉGIAS DE EC E ED IDENTIFICADAS NOS TEXTOS PUBLICADOS PELA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA..... 130
QUADRO 4.7 - ATIVIDADES DA FASE DE PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (ROZENFELD ET AL, 2006) 144
QUADRO 4.8 – EXEMPLO DA ELABORAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 154
QUADRO 4.9 – CATEGORIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 156
QUADRO 4.10 – HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 156
QUADRO 4.11 – SISTEMATIZAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO PARA A CONSOLIDAÇÃO DAS HEURÍSTICAS RECORRENTES PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 159
QUADRO 4.12 - REQUISITOS PARA A PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO..... 161
QUADRO 4.13 - RESUMO DO DESENVOLVIMENTO DAS VERSÕES DO ARTEFATO ORIENTADO À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA PARA O DESIGN DE CALÇADOS 170
QUADRO 4.14 – CHECK LIST DE AVALIAÇÃO DAS VERSÕES DOS ARTEFATOS ELABORADOS CONFORME CRITÉRIOS..... 172
QUADRO 4.15 – AÇÕES PARA FAZER USO DE OPORTUNIDADES ATRAVÉS DAS FORÇAS, PREVENIR AMEAÇAS E REDUZIR FRAQUEZAS DO NEGÓCIO 183
QUADRO 4.16 – MISSÃO, VISÃO E VALORES DA EMPRESA PARCERIA DA PESQUISA..... 184

QUADRO 4.17 - ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE CALÇADOS DA EMPRESA PARCEIRA 185
QUADRO 4.18 – DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES DE EC E ED PARA O PROJETO 186
QUADRO 4.19 - RESUMO DAS ALTERAÇÕES REALIZADAS NO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO PILOTO VERSÃO 2 191
QUADRO 4.20 – SOLUÇÕES MAIS VOTADAS PELOS PARTICIPANTES, TEMAS E HEURÍSTICAS RELACIONADAS 194
QUADRO 4.21 - RESUMO DAS ALTERAÇÕES REALIZADAS NO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3 197
QUADRO 4.22 – HEURÍSTICAS SELECIONADAS NO WORKSHOP DE CRIAÇÃO 208
QUADRO 4.23 – SOLUÇÕES VOTADAS PELOS DESIGNERS E LÍDERES DA EMPRESA, HEURÍSTICAS RELACIONADAS E CATEGORIAS..... 211

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

PPGDesign	- Programa de Pós Graduação em Design
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
EC	- Economia Circular
ED	- Economia Distribuída
DpS	- Design para a Sustentabilidade
PDP	-Processo de Desenvolvimento de Produtos
DSR	-Design Science Research
PNRS	-Política Nacional de Resíduos Sólidos
B2B	-Business-to-Business
B2C	-Business-to-Consumer
ABICALÇADOS	-Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
UNECE	-Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa
PDPS	-Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis
PNAPRI	-Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais
CYS	-Change your Shoes
ISO	-International Organization for Standardization
CO^2	-Dióxido de Carbono
PIB	-Produto Interno Bruto
SEBRAE	-Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
PMEs	-Pequenas e Micro Empresas
APLs	-Arranjos Produtivos Locais
CTCP	-Centro Tecnológico do Calçado de Portugal
PSS	-Sistema Produto Serviço
RBA	-Revisão Bibliográfica Assistemática
RBS	-Revisão Bibliográfica Sistemática
DIY	- Do it Yourself
PEN	- Planejamento Estratégico do Negócio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 22
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO 24
1.1.1 O Setor Calçadista 24
1.1.2 A Economia Circular e Distribuída 26
1.2 OBJETIVOS 27
1.2.1 Objetivo geral 27
1.2.2 Objetivos específicos 27
1.3 PRESSUPOSTOS 28
1.4 JUSTIFICATIVA 29
1.5 DELIMITAÇÃO 32
2 ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA NO SETOR CALÇADISTA 37
2.1 ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR CALÇADISTA 39
2.1.1 Definição do conceito de Economia Circular 39
2.1.2 Implicações da Economia Circular no setor calçadista 42
2.1.3 Barreiras para adoção da Economia Circular no Setor Calçadista 44
2.1.4 Estratégias da Economia Circular para a Sustentabilidade no Setor Calçadista 48
2.1.5 Discussão 50
2.2 ECONOMIA DISTRIBUÍDA NO SETOR CALÇADISTA 52
2.2.1 Definição do conceito de Economia Distribuída 52
2.2.2 Implicações da Economia Distribuída no setor calçadista 55
2.2.3 Barreiras para a adoção da Economia Distribuída no Setor Calçadista 58
2.2.4 Estratégias da Economia Distribuída para a Sustentabilidade 59
2.2.5 Discussão 62
2.3 CONTEXTUALIZANDO O SETOR CALÇADISTA 65
2.3.1 Características da indústria calçadista brasileira 65
2.3.2 Componentes e insumos necessários para a concepção de um calçado 66
2.3.3 A cadeia de valor e o ciclo de vida do calçado 69
2.3.4 O Processo de Desenvolvimento de Calçados 73
2.3.5 Principais impactos e desafios para a Sustentabilidade no setor calçadista 82
2.3.6 Políticas, projetos, programas e ações para a para mitigação dos impactos ambientais, sociais e econômicos no setor calçadista 89

2.3.7 Visão geral das contribuições do Design para a Sustentabilidade no setor calçadista 93
2.3.8 O papel potencial e os saberes requeridos ao designer de calçados na adoção da Economia Circular e Distribuída 96
2.3.9 Discussão 100
3 MÉTODO DE PESQUISA 104
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA 104
3.2 SELEÇÃO DO MÉTODO 105
3.3 UNIDADE DE ANÁLISE 106
3.4 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA 106
3.4.1 Visão Geral 106
3.4.2 Protocolo de coleta de dados 107
3.4.2.1 Fase 1: Compreensão do Problema 107
3.4.2.2 Fase 2: Proposição e Desenvolvimento 111
3.4.2.3 Fase 3: Avaliação 112
3.4.2.4 Fase 4: Conclusão e Reflexões 114
4 RESULTADOS E ANÁLISE 115
4.1 FASE 1 – COMPREENSÃO DO PROBLEMA 115
4.1.1 Levantamento de exemplos de práticas da Economia Circular e Distribuída no setor de calçados 115
4.1.2 Levantamento, categorização e avaliação de ferramentas orientadas a Economia Circular e Distribuída 118
4.1.3 Heurísticas de base teórica para a Economia Circular e Distribuída no setor de calçados 122
4.1.4 Apresentação da empresa parceira da pesquisa 126
4.1.4.1 Estratégia em uso pela empresa parceira da pesquisa 130
4.1.4.2 Estudo de caso com observação participativa na empresa parceira da pesquisa 131
4.1.4.3 Relato da Observação Participativa no Processo de Pré-Desenvolvimento de Calçados 132
4.1.4.4 Análise das atividades realizadas no pré-desenvolvimento de calçados da empresa parceira da pesquisa conforme o modelo do PDP 143
4.1.4.5 Diagnóstico da empresa parceira da pesquisa quanto à EC e ED 148

4.1.5 Heurísticas consolidadas para o design de calçados orientadas à Economia Circular e Distribuída 154
4.1.6 Identificação dos Requisitos para o desenvolvimento do artefato 161
4.2 FASE 2 – PROPOSIÇÃO E DESENVOLVIMENTO 163
4.2.1 Elaboração de alternativas para o artefato 163
4.2.2 Definição do artefato 170
4.2.3 Apresentação da ferramenta Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados versão 1 175
4.3 FASE 3 – AVALIAÇÃO 178
4.3.1 *Workshop* de Planejamento Estratégico 179
4.3.2 Resultados da análise SWOT 181
4.3.3 Análise de Portfólio da empresa parceira da pesquisa e definição do modelo 185
4.3.4 Resultados do workshop de criação piloto 189
4.3.5 Workshop de criação 197
4.3.5.1 Refinamento do artefato orientado à economia circular e distribuída para o design de calçados versão 3 197
4.3.5.2 Planejamento e materiais do *workshop* de criação 205
4.3.5.3 Resultados do *workshop* de criação 207
4.4 CONCEITO FINAL DO REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO *DERBY* APÓS APLICAÇÃO DO MÉTODO 215
4.5 AVALIAÇÃO DO ARTEFATO 220
4.6 REFLEXÕES FINAIS QUANTO AOS RESULTADOS OBTIDOS 223
4.7 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 225
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 227
5.1 CONCLUSÕES QUANTO AO PROBLEMA, OBJETIVOS E PRESSUPOSTOS 227
5.2 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO ARTEFATO 229
5.3 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO MÉTODO DE PESQUISA 231
5.4 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 232
REFERÊNCIAS 234
APÊNDICE 1 – DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE BUSCA PARA A REVISÃO DE LITERATURA 249

APÊNDICE 2 – EXEMPLOS PRÁTICOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR CALÇADISTA..... 253
APÊNDICE 3 – EXEMPLOS PRÁTICOS DA ECONOMIA DISTRIBUÍDA NO SETOR CALÇADISTA 258
APÊNDICE 4 – FERRAMENTAS PARA A IDEAÇÃO DE SOLUÇÕES ORIENTADAS A EC E ED..... 260
APÊNDICE 5 – HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADO À EC E ED..... 273
APÊNDICE 6 – CHECK LIST DE DIAGNÓSTICO DA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA QUANTO AOS ELEMENTOS-CHAVE PARA A ED DO IIIEE (2009) 27979
APÊNDICE 7 – CHECK LIST DE DIAGNÓSTICO DA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA QUANTO AS HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADO À EC E ED..... 28080
APÊNDICE 8 – ELABORAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 28383
APÊNDICE 9 – ELABORAÇÃO DAS CATEGORIAS DAS HEURÍSTICAS RECORRENTES PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 290
APÊNDICE 10 – SISTEMATIZAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO PARA A CONSOLIDAÇÃO DAS HEURÍSTICAS RECORRENTES PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS..... 291
APÊNDICE 11 – SISTEMATIZAÇÃO DAS HEURÍSTICAS ORIENTADAS À EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS 297
APÊNDICE 12 – PRANCHETAS COM ELABORAÇÃO DE SOLUÇÕES DO WORKSHOP PILOTO 299
APÊNDICE 13 – SOLUÇÕES ORIENTADAS À EC E ED GERADAS NO WORKSHOP DE CRIAÇÃO 305
APÊNDICE 14 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO E ARTEFATO..... 306
ANEXO 1 - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA..... 311
ANEXO 2 – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA ESTUDO DE CASO ÚNICO COM OBSERVAÇÃO PARTICIPATIVA..... 314

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados os aspectos que introduzem esta dissertação, iniciando com a contextualização da pesquisa, seguida da problematização e posteriormente apresentando os objetivos, pressupostos teóricos, justificativa, delimitação e visão geral do método de pesquisa.

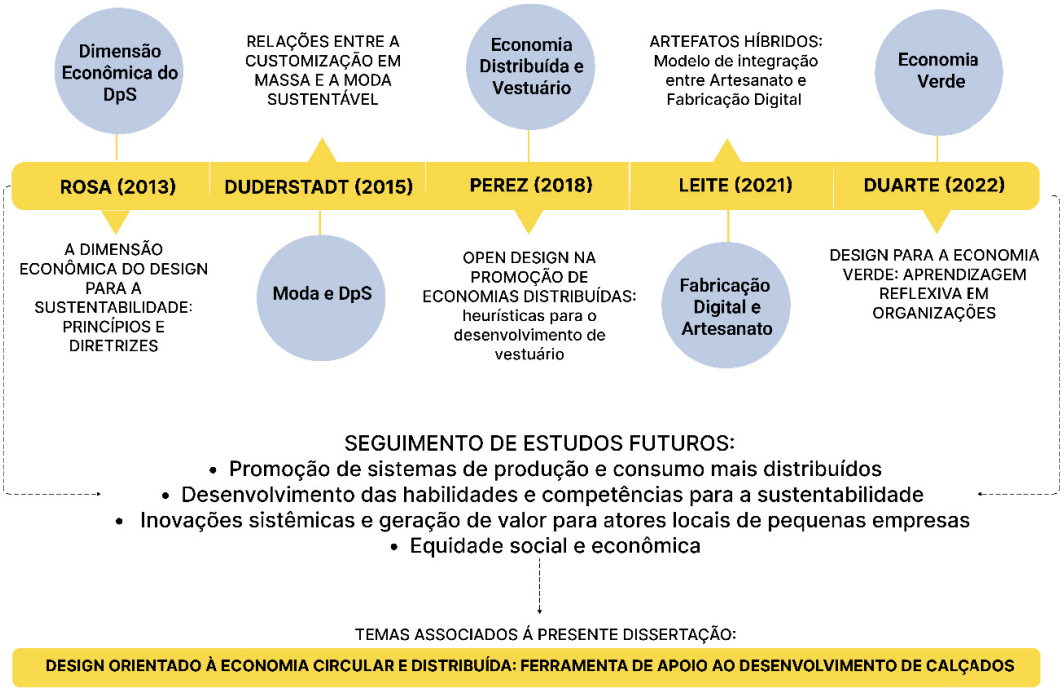
CONTEXTO

A presente dissertação de mestrado se dirige principalmente a profissionais e pesquisadores do campo do Design atuantes no setor calçadista. Este setor é, também, o campo de atuação profissional da autora desta dissertação, que atua como designer, modelista e fabricante em uma pequena marca com fabricação própria, baseada na cidade de Curitiba, Paraná. A investigação reportada neste documento está situada na linha de pesquisa de Sistemas de Produção e Utilização e é alinhada com as temáticas de pesquisa do Núcleo de Design & Sustentabilidade, grupo de pesquisa vinculado ao Programa de Pós Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os resultados obtidos contribuem para o seguimento dos estudos realizados anteriormente no programa no âmbito das abordagens do Design para a Sustentabilidade (DpS), mais particularmente nos sub-temas “economia distribuída” e “sistema produto+serviço”.

Na genealogia desta pesquisa no âmbito da UFPR, destaca-se a pesquisa realizada por Rosa (2013) que identificou princípios e diretrizes da dimensão econômica do Design para a Sustentabilidade (DpS) orientados ao processo de desenvolvimento de produto (PDP); Duderstadt (2015) que investigou a relação entre moda e a sustentabilidade e propôs um protocolo para definição de um modelo de customização em massa para empresas do setor do vestuário; Perez (2018) que identificou e sistematizou heurísticas para a aplicação das estratégias do *open design* e da fabricação digital ao desenvolvimento de vestuário na promoção de Economias Distribuídas; Leite (2021) que propôs um modelo de integração a fabricação digital ao artesanato, através da cocriação entre Designers e Artesãos. Por fim, a tese de Duarte (2022) que desenvolveu uma ferramenta de suporte ao entendimento e análise

da economia verde nas organizações. A Figura 1.1 apresenta a síntese deste histórico.

FIGURA 1.1 - PESQUISAS REALIZADAS ANTERIORMENTE NO PPGDESIGN/UFPR COM DIRETA ASSOCIAÇÃO À PRESENTE DISSERTAÇÃO



FONTE: A Autora

Como a presente dissertação enfatiza o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis para o setor de calçados, as pesquisas mencionadas, proporcionam um amplo repertório no âmbito da Economia Circular, Distribuída e do Setor da Moda. Ademais, ressaltam que o seguimento de estudos futuros seja voltado a promoção de sistemas de produção e consumo mais distribuídos; ao desenvolvimento das habilidades e competências dos designers para a sustentabilidade e do desenvolvimento de inovações sistêmicas e da geração de valor para atores locais de pequenas empresas, para desta forma, possibilitar uma maior distribuição dos ativos, tendo em vista a equidade social e econômica. Neste contexto, busca-se nesta dissertação levantar questões sobre a necessidade de uma mudança sistêmica no atual modelo de produção e consumo de calçados já a partir do processo inicial do desenvolvimento de produtos.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

1.1.1 O Setor Calçadista

O universo da moda, considerado uma grande expressão da criatividade humana e da *expertise* artesanal, é responsável por práticas insustentáveis que levam a impactos ambientais, sociais e econômicos (Vezzoli et al., 2022). Ações voltadas para a sustentabilidade nas indústrias do setor calçadista estão sendo implementadas, porém ainda causam pouco impacto. O alto volume de resíduos sólidos gerado ao longo da sua cadeia produtiva, o desperdício de recursos, o excedente produtivo ou não comercializado, ou o próprio calçado ao final de seu ciclo de vida, são normalmente descartados em aterros sanitários por falta de sistemas de gestão no setor e nas cidades (Ashton, 2018; Rathinamoorthy; Kiruba, 2020; Sharma et al., 2021; Vier et al., 2021).

A dificuldade de desmontagem e separação dos componentes utilizados nos calçados é um fator que também dificulta a logística reversa dos produtos (Ashton, 2018). A Figura 1.2 apresenta um exemplo da grande variedade de componentes necessários para a confecção de um único par em um modelo específico de calçado.

FIGURA 1.2 - EXEMPLO DE COMPONENTES NECESSÁRIOS PARA A CONCEPÇÃO DE UM CALÇADO



FONTE: Silva, Moraes e Modolo (2015).

Mesmo apesar dos esforços para a utilização de materiais duráveis, biodegradáveis, sustentáveis ou com baixas emissões para o ambiente, as informações quantitativas sobre as implicações ambientais a longo prazo dos materiais têxteis inteligentes criados mais recentemente, ainda são escassas. A indústria do calçado também depende muito de produtos químicos, que são os principais causadores da poluição e degradação ambiental causada pelo setor (Rathinamoorthy; Kiruba, 2020). É importante ressaltar, que em alguns casos, a adoção de estratégias paliativas por marcas e fabricantes pode levar os consumidores a suporem que uma organização é sustentável, causando um efeito rebote. Este fenômeno ocorre quando escolhas consideradas positivas para o meio ambiente, acabam tornando-se uma nova oportunidade de consumo aumentando a insustentabilidade do sistema (Vezzoli; Manzini, 2008).

Devido à grande variedade de produtos, a cadeia de valor têxtil e calçadista é muito complexa, centralizada, altamente globalizada, e a maioria dos fabricantes terceiriza serviços ou parte de sua produção. Desta forma, é difícil determinar as condições em que estes produtos são produzidos (Hines; Bruce, 2012). Ademais, a falta de rastreabilidade e transparência colocam a ética e o desenvolvimento sustentável[1] do setor em questão (Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE), 2018).

A complexidade deste contexto é exacerbada levando em consideração a falta de suporte ao gerenciamento de novas tecnologias; a urgência de regulamentações e incentivos mais alinhados ao ethos da sustentabilidade; a dificuldade de acesso a recursos inovadores; a carência de indicadores para medição de impacto, o próprio custo do produto ou da matéria prima virgem. Inclui-se nesta lista a percepção do consumidor quanto a importância da sustentabilidade, somando-se às barreiras que dificultam a implementação de estratégias como o reuso e a reciclagem no setor de calçados (Rinaldi et al., 2022). Para Kongprasert e Butdee (2017), alcançar a sustentabilidade em todo o sistema produção e consumo do calçado, implica em aumentar o valor

---

[1] Desenvolvimento sustentável refere-se às condições sistêmicas onde em nível mundial e regional, ocorre o desenvolvimento social e produtivo (Vezzoli et al., 2022).

presente nos produtos e serviços do setor, realizando uma transição para ciclos produtivos mais lentos e para sistemas de produção de base local e circulares.

1.1.2 A Economia Circular e Distribuída

Estratégias voltadas a prevenção e gestão de resíduos estão diretamente relacionadas ao conceito da Economia Circular (EC), que é discutido desde os anos 70 e se tornou mundialmente conhecido após a divulgação de um relatório da Ellen McArthur Foundation (2013a), que avalia o potencial econômico dos benefícios de uma transição da economia linear para uma circular (Wautelet, 2018). Este modelo é baseado na redução da geração de resíduos e poluição e, como o próprio título sugere, na circularidade de produtos e materiais e na regeneração da natureza, aumentando o ciclo de vida dos produtos e materiais (Ellen Macarthur Foundation, 2013b).

Tsui (2021) afirma que implementar a EC nas áreas urbanas é uma abordagem que pode incentivar a manufatura local e reduzir a exportação e importação de matéria prima virgem, bem como a dependência por cadeias de suprimentos globais. Como decorrência deste modelo vem se incentivando modelos produtivos como o *Movimento Maker* e a *Slow Manufacturing*, que tratam de abordagens alternativas de manufatura onde designers ou amadores têm interesse em criar, produzir ou reparar objetos através de novos paradigmas para produzir itens com qualidade e valor agregado (Campana; Cimatti, 2013).

No entanto, as indústrias e marcas do setor calçadista adotam em sua grande maioria um modelo produtivo chamado *fast-fashion,* que se caracteriza pela eficiência e rapidez da produção, onde as peças são consumidas e descartadas em pouco tempo de uso (Tapia, 2021). Este modelo produtivo é caracterizado pela baixa remuneração de seus trabalhadores e pela redução da qualidade das matérias-primas, o que é frequentemente adotado para reduzir o custo das peças para os consumidores, o que por consequência, leva ao aumento do consumo e do descarte (Vezzoli et al., 2022).

Este é também um efeito direto da produção em massa centralizada, de grande capacidade. O modelo produtivo linear e centralizado normalmente detém o design, a produção e a inovação através de patentes e direitos de propriedade intelectual, se tornando barreiras para pequenos produtores que

buscam contribuir para a atividade econômica de base local (Santos et al., 2021). Já o conceito de Economia Distribuída (ED), onde fluxos circulares de recursos, conexões e colaboração entre atores, surgem como atividades contrárias à produção centralizada e linear. Johansson et al. (2005) define a ED como um compartilhamento de unidades produtivas, em regiões onde as atividades podem ser organizadas em pequena escala, conectadas entre si, formando uma rede.

Em suma, a circularidade de materiais tem um papel importante na conservação do meio ambiente, porém, não é suficiente para a resolução dos problemas complexos do setor da moda. Conforme Barauna (2021) a Economia Circular quando aliada às conexões em rede propostas pela Economia Distribuída permite pensar na manutenção da qualidade de vida das pessoas. Se este modelo for devidamente projetado levando os princípios da sustentabilidade em consideração, ele tem o potencial de promover o desenvolvimento sustentável de determinado setor. Os atores locais podem compartilhar de diversas formas seus recursos, incluindo habilidades, conhecimentos e suas capacidades produtivas ou de serviços (Santos et al., 2021).

Desta maneira, esta dissertação pretende contribuir para o desenvolvimento de calçados mais sustentáveis por meio de soluções orientadas a EC e ED, utilizando a integração dos temas propostos para investigar a seguinte pergunta de pesquisa: **Como facilitar a criação de soluções orientadas à economia circular e distribuída nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Elaborar uma ferramenta de apoio ao designer de calçados voltada às fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos, quando pautado pela busca de uma Economia Circular e Distribuída.

1.2.2 Objetivos específicos

Para se alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- Levantar práticas no setor calçadista orientadas à EC e ED, buscando identificar as heurísticas que possam subsidiar as fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos;
- Realizar análise comparativa de ferramentas de criação existentes orientadas à EC e ED para determinar a lacunas e respectivas oportunidades de contribuição ao conhecimento a partir da pesquisa em Design;
- Propor através do processo de desenvolvimento de um calçado um artefato que possa instrumentalizar o design orientado à EC e ED em pequenas e micro empresas do setor.

1.3 PRESSUPOSTOS

Pressupõe-se nesta dissertação que a Economia Circular e Economia Distribuída são mutuamente independentes e ao mesmo tempo, oferecem grande potencial de sinergia e mútuo reforço. Ao mesmo tempo, considera que EC e a ED são abordagens do DpS pertinentes para o desenvolvimento sustentável do setor calçadista. De maneira geral esta dissertação compreende que micro e pequenos negócios do setor calçadista podem desenvolver papéis críticos na busca pela sustentabilidade, mesmo levando em consideração sua baixa representatividade individual. De fato, estas empresas e seus respectivos produtos e serviços podem se configurar em agentes de mudança dos paradigmas de produção e consumo, sendo isto particularmente válido sob a perspectiva da EC e ED, pois estas empresas apresentam características intrínsecas que podem facilitar a implementação destas estratégias.

Pressupõe-se também que através do apoio de uma ferramenta utilizada nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados, integrando os conceitos de EC e ED, seja possível desenvolver soluções com melhores condições informacionais e de inteligência para que o designer de calçados alcance mais sustentabilidade em sua atividade. Algumas ferramentas já existentes e orientadas a EC e ED, podem se beneficiar das heurísticas identificadas nesta

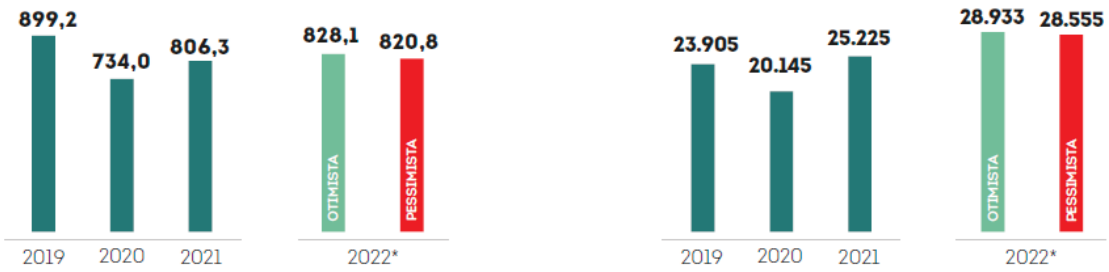
dissertação, servindo como base e contribuição para a adaptação e melhoria na criação de soluções para produtos mais sustentáveis para o setor.

1.4 JUSTIFICATIVA

O relatório anual da Comissão Econômica das Nações Unidas (2018) aponta o setor de calçados como grande responsável pelos impactos ambientais que contribuem para os riscos à saúde da humanidade e do meio ambiente. Novos modelos de produção e consumo mais sustentáveis devem ser considerados, varejistas e consumidores também devem ser responsabilizados, considerando a velocidade de crescimento desta indústria (Fung et al., 2021; Guo; Choi; Shen, 2020; Shi; Chan; Dong, 2020).

O cenário mais recente de dados estatísticos do setor, aponta um crescimento de 0.3% no consumo mundial de calçados para o ano de 2023. A estimativa de produção em pares é de 354.5 milhões na Ásia, 156.4 milhões de pares na América do Norte, 75.1 milhões na África, 12.4 milhões na América do Sul e 55.6 milhões na Europa (World Footwear, 2022) O Brasil, por sua vez, é o quinto maior produtor de calçados do mundo e ainda que a sua produção tenha sido afetada pela pandemia do Coronavírus (2019), produziu 806,3 milhões de pares no ano de 2021 e prevê um crescimento de 2,7% para o ano de 2022 (Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS), 2022). A Figura 1.3 representa os números da produção nacional de calçados comparados entre os anos de 2019 e 2022 em milhões de pares e em milhões de reais comercializados.

FIGURA 1.3 – NÚMEROS DA PRODUÇÃO NACIONAL DE CALÇADOS



FONTE: ABICALÇADOS (2022).

O aumento e velocidade da produção tem repercutido na aceleração do ciclo de vida do calçado, com o descarte prematuro e com a oferta de calçados orientados a ciclos de vida curtos, sem a correspondente presença de soluções para gestão dos resíduos resultantes (Vezzoli et al., 2022). Neste contexto, a circularidade desempenha um papel essencial na conservação do meio ambiente e é altamente difundida. No entanto, a pandemia do coronavírus (2019) evidenciou as fragilidades do modelo da EC, pois o *lockdown* impôs restrições que impediram os processos de reciclagem e o desempenho dos ciclos fechados, o pilar principal deste modelo econômico (Barauna et al., 2021).

O relatório da World Footwear (2022), uma iniciativa da Associação de Fabricantes de Calçados de Portugal (APICCAPS) para coletar e disseminar dados sobre o setor, aponta também uma projeção de aumento de 11% nos custos dos calçados devido ao aumento dos custos dos insumos necessários para o setor. O acelerado crescimento desta indústria, aliado ao aumento dos preços dos insumos, desencadeia uma forte concorrência entre marcas e fabricantes, resultando em impactos significativos na dimensão econômica da sustentabilidade (Boër; Dulio; Mass, 2007; World Footwear, 2022).

A maioria dos fabricantes de calçados terceirizam serviços ou parte de sua produção (Hines; Bruce, 2012). Neste contexto, no Brasil, entende-se por “atelier” uma empresa que presta serviços de produção a outro fabricante. Estas atividades incluem tipicamente corte, costura, pré-fabricação, bordados e outros. Do valor total da produção da fabricação de calçados no Brasil em 2021, 3,4% corresponde aos serviços de “atelier”. Os serviços de corte, o pré-fabricado e o bordado apresentaram crescimento, enquanto a costura possui a maior representatividade. A Figura 1.4 ilustra a dimensão utilizada destes serviços em milhões de reais e a participação em porcentagem conforme relatório da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS).

FIGURA 1.4 - VALOR DOS SERVIÇOS DE PRODUÇÃO (ATELIER) EM 2021 EM MILHÕES DE REAIS E EM PORCENTAGEM



PARTICIPAÇÃO

SERVIÇO	2019	2020	2021
CORTE	6,4%	6,5%	7,9%
COSTURA	60,1%	62,3%	60,4%
PRÉ-FABRICADO	16,6%	14,8%	16,6%
BORDADO	1,6%	1,3%	1,6%
OUTROS	15,3%	15,0%	13,4%
TOTAL	**100%**	**100%**	**100%**

FONTE: ABICALÇADOS (2022).

Este modelo se apresenta com características favoráveis ao conceito de EC aliado ao conceito de ED no setor de calçados. Neste modelo, diferentes unidades produtivas próximas podem compartilhar seus recursos e habilidades com maior facilidade, promovendo uma maior resiliência local. A ED permite a manutenção da produção e do consumo através da força e da união de comunidades, e também das suas competências na produção e distribuição local (Barauna et al., 2021).

É importante ressaltar, que o setor calçadista no Brasil é formado em grande parte por micro e pequenas empresas que preservam modelos produtivos tradicionais, com intensa mão de obra. O Relatório Setorial da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2022) mostra que o país possui 5,4 mil empresas do setor calçadista registradas, e 53,2% desse número é composto por pequenas e micro empresas que empregam até 4 pessoas. Apesar de novas tecnologias existentes, a grande maioria ainda utiliza a prática artesanal como seu principal recurso (Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS), 2022; Passos, 2014). Salienta-se ainda, que o setor depende de uma vasta gama de insumos, sua cadeia de valor é ampla, complexa

e incorpora diversos *stakeholders*[2] (Silva; Moraes; Modolo, 2015). Dessa maneira, o papel do DpS e inovação nos processos produtivos e na cadeia de valor no setor é fundamental. Repensar a fase de design para implementar a sustentabilidade no setor de calçados é, entre outros, um desafio técnico central em pequenos negócios (Rinaldi et al., 2022).

Para desenvolver planos que estejam adequados às premissas da sustentabilidade, é importante considerar o uso de estratégias de prevenção desde o início do projeto (Manzini; Vezzoli, 2002). As estratégias atreladas às fases iniciais do desenvolvimento do produto são mais eficientes para se evitar custos operacionais elevados ou para reverter danos após a concepção do mesmo (Vezzoli et al., 2022).

Diante, destes fatos, observa-se uma oportunidade de estudo nas abordagens da sustentabilidade para o setor sob a ótica da EC aliada aos princípios e estratégias da ED. Estas abordagens, se orientadas à prática do design de calçados especialmente em pequenos negócios ou fabricantes de base local e de produção em pequena escala, podem contribuir positivamente para a redução dos impactos gerados pelo atual modelo produtivo do setor calçadista. Beneficiando assim, todos os envolvidos no processo e abrindo o caminho para um aprendizado mútuo entre projetistas, fabricantes, fornecedores de insumos e consumidores. A contribuição a ser dada por esta pesquisa situa-se na busca por transformações mais profundas para o setor de calçados, ampliando o uso de estratégias de EC e ED já nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de calçados.

1.5 DELIMITAÇÃO

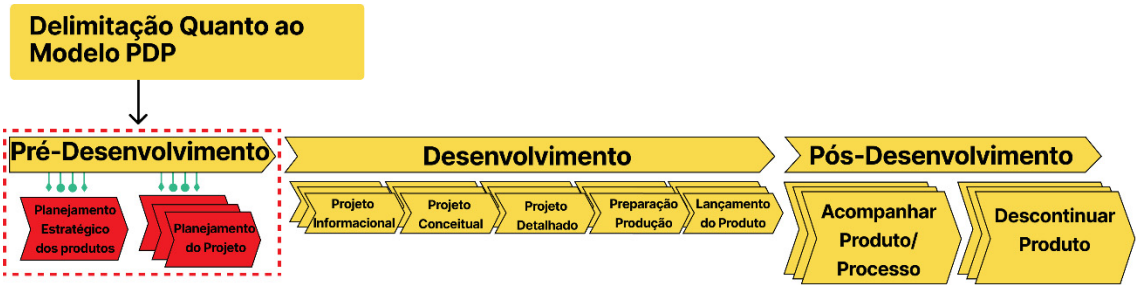
Quanto ao estudo das abordagens do Design para a Sustentabilidade (DpS), esta pesquisa limita-se aos princípios e estratégias da EC e ED. Quanto ao setor da Moda, limita-se ao setor de calçados e de maneira particular, a marcas autorais com design, fabricação e mercado alvo local. O estudo atém-se às fases iniciais do PDP, ou seja, na etapa de “pré-desenvolvimento”. O presente

---

[2] Stakeholder é qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou é afetado pelo progresso e objetivos de uma organização (Gupta et al., 2018).

estudo foca nas micro fases de Projeto Estratégico e Planejamento do Projeto, localizada dentro da macro fase de Pré-Desenvolvimento. Esta fase garante o direcionamento estratégico das ideias de todos os atores envolvidos com os produtos e que as oportunidades e restrições sejam sistematicamente mapeadas e transformadas em um portfólio dos projetos que deverão ser desenvolvidos (Rozenfeld et al., 2006). A Figura 1.5 ilustra o escopo e delimitação da pesquisa conforme o modelo do PDP.

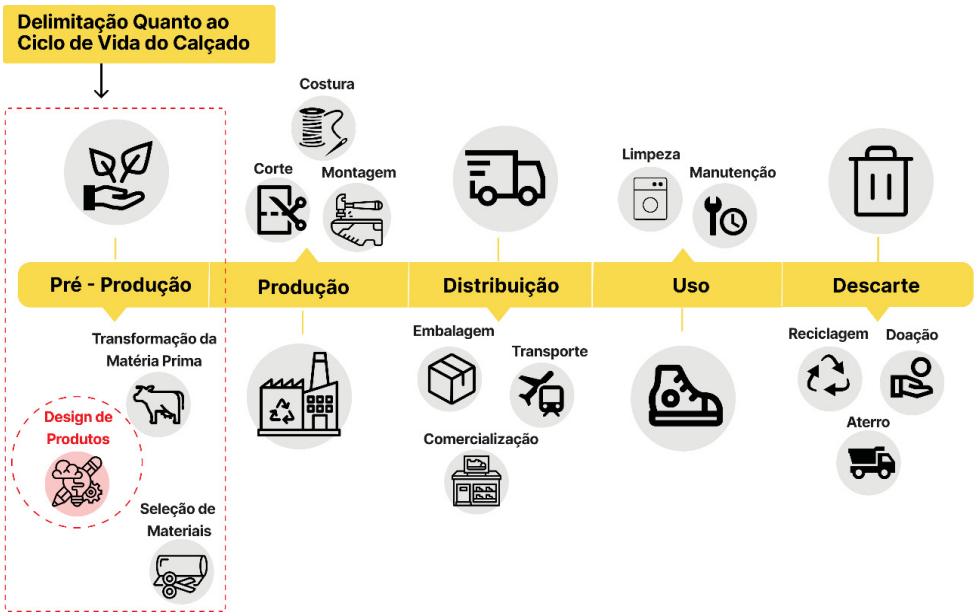
FIGURA 1.5 – DELIMITAÇÃO DA PESQUISA CONFORME O MODELO DO PDP



FONTE: A Autora. Elaborado a partir de Rozenfeld et al. (2006).

A dimensão teórica ampla da pesquisa tratará do desenvolvimento de soluções orientadas à EC e ED relacionadas ao design de calçados. Quanto ao ciclo de vida do produto, situa-se na fase de Pré-Produção, que envolve os recursos e atividades necessárias para a fabricação do calçado, conforme Figura 1.6.

FIGURA 1.6 - DELIMITAÇÃO DA PESQUISA QUANTO AO CICLO DE VIDA DO PRODUTO



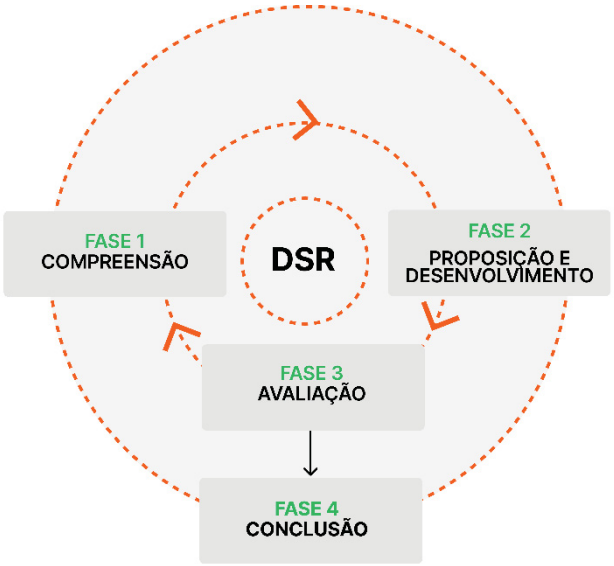
FONTE: A Autora. Elaborado a partir de Vezzoli e Manzini (2008).

Não foram alvos de investigação outras abordagens do Design para a Sustentabilidade e demais fases do Ciclo de Vida do Produto, embora alguns de seus conceitos e estratégias estejam presentes em vários trechos da dissertação para formar o corpo teórico necessário.

1.7 VISÃO GERAL DO MÉTODO DE PESQUISA

No âmbito da EC e ED já há considerável volume de conhecimento de forma a permitir pesquisas de natureza descritiva. No entanto, na interface entre os dois constructos há lacunas de natureza teórica e metodológicas, desta forma, esta interface constitui-se em problema de natureza exploratória (Gil, 2008; Prodanov; Freitas, 2013). Em função da característica do problema, quanto ao desenvolvimento de um artefato sob uma ótica abdutiva para buscar respostas à pesquisa (Dresch; Lacerda; Jr., 2014), o método selecionado para conduzir a dissertação é a Design Science Research (DSR). A estratégia de realização da pesquisa consiste em 4 etapas nomeadas: Compreensão, Proposição e Desenvolvimento; Avaliação e Conclusão, conforme ilustra a Figura 1.7.

FIGURA 1.7 - VISÃO GERAL DA ESTRATÉGIA DA PESQUISA



Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Dresch et al., (2014).

Conforme proposto pela DSR, a pesquisa inicia-se pela fase de compreensão do problema para identificar critérios e realizar a elaboração de alternativas para o artefato. Uma vez definido, o artefato será desenvolvido, na sequência será avaliado, e por fim, a fase de conclusão irá apresentar a reflexão dos resultados obtidos.

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. Aponta também, o escopo da pesquisa, a visão geral do método de investigação e a estrutura da dissertação.

Capítulo 2 – Economia Circular e Distribuída no Setor Calçadista: apresenta o estado da arte sobre o tema, com base na revisão bibliográfica assistemática e sistemática.

Capítulo 3 - Método de Pesquisa: 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 adotados para a condução das fases da pesquisa.

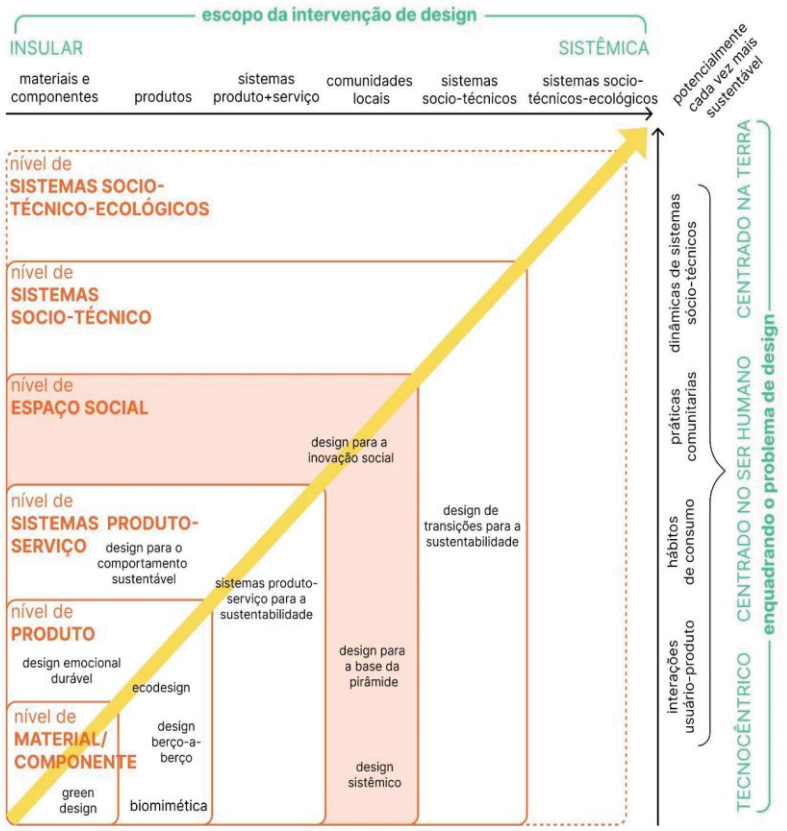
Capítulo 4 – Resultados e Análise: descreve os resultados obtidos durante todas as etapas da pesquisa. Apresenta a identificação de artefatos já existentes, relata o processo de desenvolvimento do novo artefato, caracteriza e avalia o produto resultante, tendo em vista o problema e os objetivos da dissertação.

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

2 ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA NO SETOR CALÇADISTA

O conteúdo deste capítulo está organizado em 3 principais eixos temáticos: (i) Economia Circular; (ii) Economia Distribuída e (iii) Setor Calçadista. Para fornecer uma compreensão geral do Design para a Sustentabilidade (DpS) e posicionar a delimitação da pesquisa conforme os eixos temáticos, o capítulo se inicia com a contextualização do modelo teórico proposto por Ceschin e Gaziulusoy (2020). Os autores defendem que as abordagens do DpS devem evoluir seu foco em sistemas de produção e consumo para sistemas sociotécnicos, garantindo as interações entre meio ambiente, sociedade, tecnologia, cultura e economia. A Figura 2.1 ilustra a delimitação do nível em que se dá a presente pesquisa e fornece uma compreensão da evolução geral do DpS e de suas abordagens mapeadas nos diferentes 6 níveis de inovação, do material ao sociotécnico-ecológico, onde as estratégias de design são potencialmente mais sustentáveis.

FIGURA 2.1 – MODELO TEÓRICO COM AS ABORDAGENS DO DpS MAPEADAS



Fonte: Adaptado de Ceschin e Gaziulusoy (2020).

Para posicionar a delimitação da pesquisa, é necessário compreender os 3 principais elementos de caracterização do modelo teórico: os 6 níveis de inovação, o eixo horizontal com o escopo da intervenção de design e o eixo vertical que trata da abordagem do problema de design. O detalhamento destes elementos se dá da seguinte maneira: (i) **Nível de Material/Componente**: Inclui intervenções de design destinadas a melhorar gradualmente os produtos, desenvolvendo novos materiais, substituindo materiais e melhorando as qualidades individuais do produto; (ii) **Nível de Produto**: Neste nível, o foco está na melhoria dos produtos existentes ou no desenvolvimento de novos produtos, considerando todo o ciclo de vida do produto, desde a extração do material até o descarte; (iii) **Nível de Sistemas Produto-Serviço**: Trata de combinações integradas de produtos, serviços, cadeias de valor das partes interessadas e modelos de negócios; (iv) **Nível de Espaço Social**: O contexto da inovação são as condições espaço-sociais das comunidades; isso pode ser abordado em diferentes escalas, desde bairros à cidades; (v) **Nível de Sistemas Sócio-Técnico**: Abrange intervenções de design que se concentram na promoção de mudanças radicais na forma como as necessidades da sociedade são atendidas e, portanto, se concentram no apoio às transições para novos sistemas sociotécnicos e (vi) **Nível de Sistemas Sócio-Técnicos-Ecológicos**: Este nível de inovação incide sobre os sistemas sócio-técnico-ecológicos na sua totalidade, com foco nas transições em curso, bem como nos contextos pós-transição. Este nível representa uma visão de evolução do DpS, e prevê que o campo se torne centrado na Terra e opere considerando o futuro, não apenas dos humanos existentes, mas também dos não humanos e das gerações futuras.

O segundo elemento caracterizador é o **eixo horizontal**. Isso varia de intervenções insulares a sistêmicas e, de forma semelhante aos cinco níveis de inovação, visualiza como o escopo do projeto pode variar de materiais a sistemas sócio-técnicos-ecológicos. O **eixo vertical** representa como um determinado problema DpS é abordado. Ele pode variar do enquadramento tecnocêntrico até, no outro extremo, aquele centrado no ser humano ou em todas as formas de vida. Enquanto o primeiro eixo se refere a intervenções de design que olham os problemas de sustentabilidade como um desafio técnico, como por exemplo o desenvolvimento de novos materiais, o outro aborda a sustentabilidade

concentrando-se em aspectos relacionados ao ser humano, com uma perspectiva mais ampla de um dado contexto.

Do ponto de vista da intervenção do design, as estratégias no setor de calçados não podem limitar-se apenas ao nível material, a adoção desta abordagem de forma isolada não é suficiente para resolver os complexos problemas da cadeia de valor dos produtos. As abordagens devem ser vistas com uma perspectiva holística ampliada, incluindo todos os aspetos da produção, as condições dos trabalhadores, os processos de fabricação, a unidade de satisfação dos consumidores, bem como os impactos sociais, econômicos e ambientais e a relação de apoio e colaboração entre todos os atores envolvidos na cadeia de valor (Vezzoli, 2022).

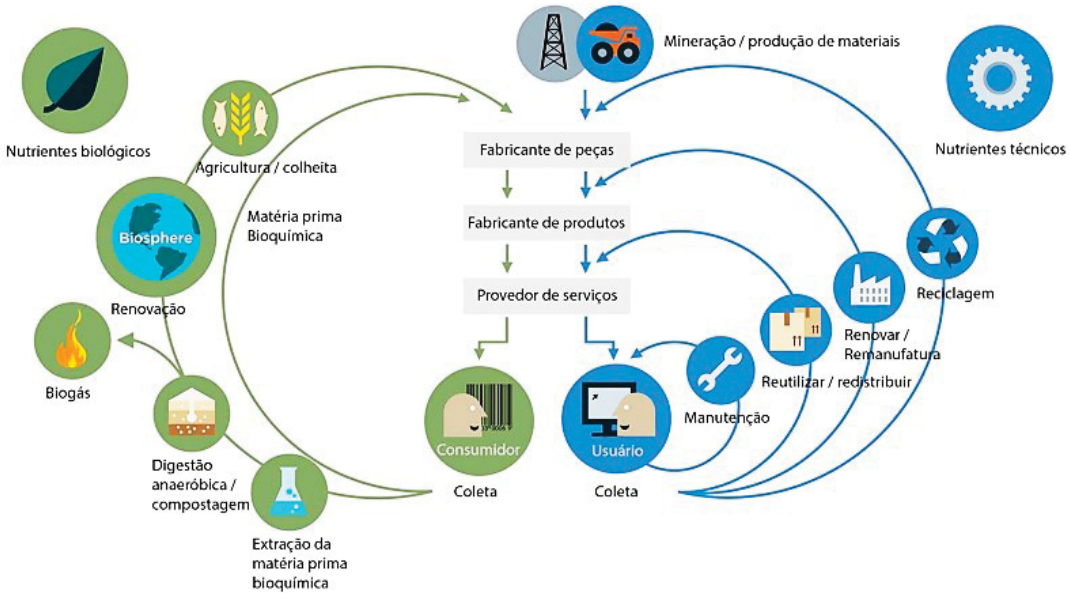
Diante do exposto, as próximas seções tratarão das definições de EC e ED, suas implicações, barreiras e estratégias para a sustentabilidade no setor calçadista. Na sequência, parte-se para a contextualização do setor, a cadeia de valor e suas inter-relações, os principais desafios para a sustentabilidade, a mitigação dos impactos ambientais, sociais e econômicos, bem como as contribuições do DpS para o setor e os saberes requeridos ao designer de calçados para a adoção da EC e ED na sua prática.

2.1 ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR CALÇADISTA

2.1.1 Definição do conceito de Economia Circular

Define-se Economia Circular como um sistema de produção e consumo que segue a lógica de ciclo fechado e não linear, onde os materiais são extraídos da natureza, processados, e retornam novamente ao início do ciclo. É, portanto, um sistema industrial regenerativo, que substitui o conceito de “final do ciclo de vida” de um produto pela restauração, voltado ao uso de energias renováveis, eliminando o uso de produtos químicos e tóxicos que impedem a reutilização dos recursos e tem como principal objetivo a eliminação de resíduos por meio do design de materiais e produtos (Ellen Macarthur Foundation, 2013b). A Figura 2.2 ilustra o fator cíclico deste conceito bem como os processos dos recursos e seus conjuntos de características dentro de um sistema econômico, seja no ciclo biológico (à esquerda da imagem) ou no ciclo técnico (à direita da imagem).

FIGURA 2.2 - SISTEMA DA ECONOMIA CIRCULAR



Fonte: Ellen Macarthur Foundation (2013b).

A ideia central sobre circularidade de materiais e utilização de recursos existe desde o início da industrialização (Desrochers, 2002), passa pela abordagem Cradle-to-Cradle que surgiu no início dos anos 2000 (Mcdonough; Braungart, 2002). Inicialmente, a abordagem principal esteve centrada em Reduzir, Reutilizar e Reciclar, contudo Mcdonough e Braungart (2002), introduziram ao conceito o termo “Reprojetar”, reforçando o Ecodesign nos processos ligados à sustentabilidade no design (Marques; Guedes; Ferreira, 2017). A perspectiva de sistemas circulares fechados e de Manufatura Urbana[3], também contribuiu para a estruturação do desenvolvimento do conceito de EC. O planejamento urbano estratégico pode traduzir os objetivos da EC em ações e o papel dos sistemas urbanos é uma parte central do conceito (Bolger; Doyon, 2019)

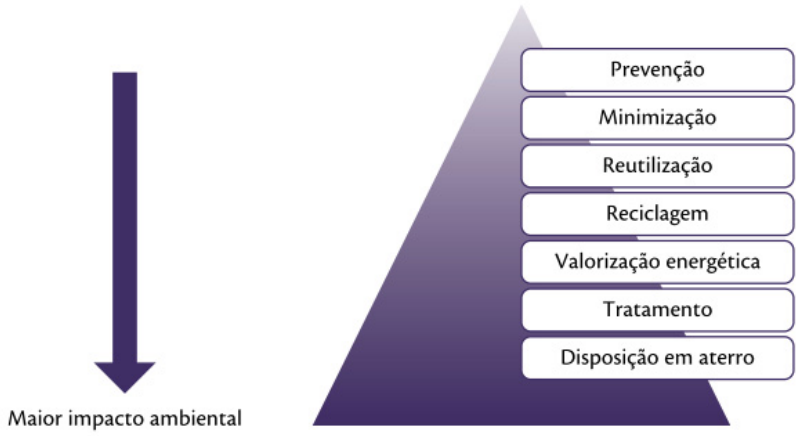
Existe uma grande variedade de definições do conceito de EC. Kirchherr et al. (2017) identificou 114 definições diferentes em seu estudo e grande parte delas se relacionam com a estrutura dos 4R’s: Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar. Esta estrutura tem fortes conotações com a Hierarquia de Resíduos,

---

[3] A Manufatura Urbana está sendo estudada fora do campo da Economia Circular, por pesquisadores de planejamento urbano, política econômica local e estudos de manufatura. O conceito tem o potencial de reintroduzir a manufatura em áreas urbanas, impulsionando a disponibilidade de tecnologia de produção acessível, digital e distribuída (Tsui et al., 2021).

usada como um princípio orientador para classificar as políticas de resíduos mais desejáveis. A hierarquia prioriza a não geração de resíduos e foi estabelecida em 2008 pela Comissão Europeia (European Parliament And Council, 2018). Esta estrutura é também utilizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) conforme Lei Nº 12.305 de 2010 no Brasil (Brasil, 2010, art.1) e pode ser observado na Figura 2.3.

FIGURA 2.3 - HIERARQUIA DE PRIORIDADE PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



FONTE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), (2022).

Contudo, o conceito de Economia Circular trata em sua essência dois aspectos principais interligados: os fluxos circulares de materiais físicos e a economia. O aspecto material envolve fluxos de matérias-primas, produtos e serviços relacionados a estes, o uso e o gerenciamento dos produtos como resíduos ou como matérias-primas para a produção de novos produtos, além do uso de energia associada a esses fluxos e aos problemas ambientais. Enquanto o aspecto econômico está relacionado aos custos e as receitas geradas por estes fluxos. A transição para a EC pode ser uma oportunidade para o desenvolvimento de novos modelos de negócios e novas formas de gerar receita, ao mesmo tempo que contribui para mitigar o impacto do consumo e produção nas mudanças climáticas (Christensen, 2021).

Sistemas circulares devem fazer o uso eficaz de materiais de base biológica, evitando o uso de recursos não renováveis e preservando ou aprimorando os renováveis, devolvendo nutrientes valiosos ao solo para apoiar a regeneração e não depender de combustíveis fósseis (Morlet et al., 2019). A

perspectiva da EC abrange uma noção sistêmica, onde tudo deve ser projetado para ser reutilizado pelo maior tempo possível, e recapturado e reaproveitado quando a reutilização não for mais possível, abrangendo todos os aspectos do projeto e desenvolvimento, considerando os diversos atores da cadeia de (Bals; Tate; Ellram, 2022). Neste sentido, a EC procura dissociar a atividade econômica do consumo de recursos finitos, ao mesmo tempo em que elimina o desperdício do sistema, por sua vez, alimentado por fontes de energia renováveis, buscando reconstruir o capital econômico, natural e social (Design4circle, 2019).

No entanto, Barauna (2021) afirma que apenas a circularidade de materiais não é capaz de solucionar os problemas complexos do setor da moda. É importante ressaltar que este modelo pode fomentar o aumento da produção e consumo, causando um efeito rebote, tornando-se uma nova oportunidade de consumo e aumentando a insustentabilidade do sistema (Manzini, 2008). De acordo com Fletcher e Grose (2012) as estratégias da EC não provocam mudanças profundas nos hábitos de consumo, um aspecto crucial para se repensar o atual modelo de produção e consumo de calçados. Dado o exposto, a próxima seção tratará das implicações da EC no setor calçadista.

2.1.2 Implicações da Economia Circular no setor calçadista

Incorporar tecnologias para a reciclagem e reutilização de recursos na indústria da moda, onde o *output* de um processo se torna *input* de outro, pode resultar em um sistema de consumo e produção mais ecológico. Além disso, a sustentabilidade econômica e social, que envolve os trabalhadores e agricultores associados a esta indústria, são impactados pelas implicações da implementação da EC (Jarpa; Halog; Guerrero, 2021). O documento Economia Circular na Indústria Têxtil e de Calçados - Habilidades e Competências para a Renovação de um Setor (2019), desenvolvido por um projeto voltado ao treinamento das indústrias calçadistas para a transição para a EC na Europa, aponta os seguintes benefícios para cada dimensão da sustentabilidade conforme Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – BENEFÍCIOS DA EC PARA O SETOR CALÇADISTA CONFORME CADA DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE

AMBIENTAL	Uso de materiais e processos com baixo impacto; Uso de energia renovável; Redução da utilização de materiais virgens e não renováveis; Reutilização e reciclagem; Entrega de produtos mais duradouros e de maior qualidade; Redução de emissões de carbono, de gases de efeito estufa e da dispersão de substâncias tóxicas no meio ambiente.
ECONÔMICA	Redução nos custos dos materiais devido ao reuso e reciclagem; Menor exposição à volatilidade dos preços e disponibilidade dos recursos; Oportunidades para empresas por meio de novos modelos de negócio como aluguel, serviços de assinatura ou compartilhamento
SOCIAL	Impactos mais positivos na saúde dos trabalhadores; Redução da utilização de substâncias perigosas nos processos produtivos; Melhores condições de trabalho em toda a cadeia de valor do setor.

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Design4circle (2019).

A transição para a EC aponta importantes benefícios sociais potenciais, incluindo criação de empregos em nível local, e melhores condições de emprego e oportunidades educacionais (Ellen Macarthur Foundation, 2013b). No entanto Repp; Hekkert; Kirchherr (2021), afirmam que a transição para a EC pode resultar em riscos socioeconômicos e perda de empregos em países em desenvolvimento que dependem da extração, processamento ou manufatura de recursos para o setor de calçados. Os autores destacam ainda, que formuladores de políticas públicas devem considerar a promoção de um envolvimento mais substancial da EC em suas economias. As empresas de moda que adotam a circularidade e todas as partes interessadas da cadeia calçadista precisam concordar com o papel da EC no desenvolvimento sustentável e devem tomar decisões baseadas nos possíveis impactos e implicações no emprego e na economia.

As redes sociais também se mostram como uma importante implicação para a EC, pois impelem aos níveis de transparência e à capacidade dos consumidores de defenderem produtos e práticas de negócios responsáveis. Observa-se também, uma mudança no comportamento do consumidor, clientes parecem estar dispostos à “propriedade compartilhada” e isso pode ser

observado no aumento de carros compartilhados, máquinas e até artigos de uso diário (Ellen Macarthur Foundation, 2013b).

Ademais, a EC defende a necessidade de desenvolver modelos de serviço, onde fabricantes e varejistas retenham cada vez mais a propriedade dos produtos e atuem como prestadores de serviços. Essa transição tem implicações diretas para o desenvolvimento de sistemas de devolução eficientes e eficazes e a proliferação de práticas de design de produtos e modelos de negócios que gerem produtos mais duráveis, possibilitando a reforma e restauração dos produtos (Ellen Macarthur Foundation, 2013b). Contudo, a informação precisa fluir quanto a qualidade circular do produto e como participar da coleta de resíduos pós-consumo (Bals; Tate; Ellram, 2022).

Tratando-se da dimensão econômica da EC no setor calçadista, a disseminação de modelos de negócios circulares teria várias implicações e poderia levar a novas oportunidades para o setor de serviços financeiros. O arrendamento de mercadorias tanto no segmento Business-to-Business (B2B) quanto no segmento Business-to-Consumer (B2C) se tornaria mais comum, exigindo um aumento proporcional nos serviços relacionados à estruturação e gerenciamento de acordos de leasing (Ellen Macarthur Foundation, 2013b).

Desta forma, considerando as implicações da implementação do conceito de EC e suas estratégias no setor de calçados, destacam-se a redução do consumo de novas peças e a redução da quantidade de recursos naturais e poluentes utilizados na sua fabricação. Neste modelo, os calçados devem ser reutilizados através de doação ou enviados para comercialização em lojas de segunda mão, ou retornados ao fabricante para serem reciclados ou remanufaturados e nunca descartados de forma incorreta (Aguilera; Colerato, 2021). No entanto, diversas barreiras dificultam a adoção da EC no setor calçadista, a próxima seção tratará da definição e categorização destas barreiras para facilitar a compreensão e a mitigação das mesmas nas seções seguintes.

2.1.3 Barreiras para adoção da Economia Circular no Setor Calçadista

A introdução do conceito da EC na indústria de calçados enfrenta diversas barreiras financeiras, de estrutura, operacionais, comportamentais e tecnológicas (Ritzén; Sandström, 2017). Entre os principais desafios para a

implementação de processos de reciclagem no setor de calçados estão as barreiras técnicas, como a falta de tecnologias de separação de produtos e materiais mistos; falta de incentivo; logística; pontos de coleta; e mudanças de hábitos do consumidor (Aguilera; Colerato, 2021).

Em alguns casos, quando existentes, as preocupações das empresas do setor estão centradas nos tratamentos ao final do ciclo de vida dos calçados, a implementação de estratégias voltadas para essa otimização é normalmente considerada um custo sem contrapartidas (Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI), 2001). No caso das pequenas e micro empresas as barreiras estão relacionadas à complexidade para lidar com novas tecnologias e para adequá-las aos seus níveis econômicos e aos seus processos (PNAPRI, 2001; Vier et al., 2021).

Destaca-se também as barreiras externas para a implementação da EC, como por exemplo, a inexistência de legislações adequadas. E estas são barreiras que podem desencorajar ou até mesmo impedir que as empresas adotem uma transição para EC. Outra barreira externa refere-se à cultura de consumo, dado que muitos consumidores não valorizam ações sustentáveis, optando pelo produto de menor preço, mesmo que este tenha um impacto ambiental maior (Blume Vier et al., 2021). Outros fatores são a falta de experiência de empresas e formuladores de políticas para a transição para a EC, a falta de informações precisas, incluindo aquelas direcionadas aos consumidores, como as possibilidades de reparar, desmontar e/ou reutilizar seus calçados (Bailey et al., 2017).

De maneira geral, independente do setor industrial em lide, sabe-se que as principais barreiras para a adoção da EC incluem aspectos financeiros e estruturais; operacionais; comportamentais, culturais e sociais; técnicas; políticas, legislativas e regulatórias, conforme sintetizado no Quadro 2.2.

QUADRO 2.2 - AS PRINCIPAIS BARREIRAS PARA A ADOÇÃO DA EC

Categoria	Barreiras	Autores
Financeiras e estruturais	- Falta de recursos financeiros para o investimento em si; - Dificuldades de acesso a financiamento e incentivos económicos; - Falta de infraestrutura regional e local; - Alto custo de recuperação de resíduos;	(Koszewska, 2018; PNAPRI, 2001; Ritzén; Sandström, 2017)

	- Alto custo de logística.	
Operacionais	- Inacessibilidade à informação adequada e ao conhecimento técnico especializado; - Diferentes performances da tecnologia em diferentes níveis econômicos e de processos; - Dificuldade de acesso a alternativas para substituir materiais e componentes tóxicos; - Serviço dos fornecedores ineficiente; - Falta de soluções completas para modificação de processos ou produtos; - Falta de conhecimento dos gestores sobre os aspectos ambientais; - Insuficiência de recursos humanos qualificados; - Falta de registros de informações que impactam o meio ambiente e dos próprios procedimentos realizados dentro da empresa; - Grande dificuldade de negociação quanto aos volumes e preços de insumos mais ecológicos;	(Blume Vier et al., 2021; PNAPRI, 2001)
Comportamentais, Culturais e Sociais	- Resistência das empresas em adotarem um modelo de negócio não convencional; - Mudanças de hábitos do consumidor; - Implementação de estratégias de EC considerada um custo sem contrapartidas; - Dificuldade de associar os danos ambientais aos processos realizados; - Muitos consumidores não valorizam ações sustentáveis; - Falta de articulação entre os atores da cadeia calçadista; - Lacunas de comunicação e falta de informação que derivam da distância cultural e linguística; - Percepção do consumidor perante ofertas circulares.	(Aguilera; Colerato, 2021; Blume Vier Et al., 2021; Guarienti et al., 2018; Köksal; Strähle; Müller, 2018; PNAPRI, 2001; Rinaldi et al., 2022; Ritzén; Sandström, 2017)
Técnicas	- Falta de tecnologias de separação de produtos e materiais mistos; - Falta de incentivo logístico; - Falta de pontos de coleta; - Barreiras à introdução de medidas e tecnologias de prevenção - Dificuldade de acesso às tecnologias mais limpas; - Complexidade para lidar com novas tecnologias; - Baixa qualidade aos resíduos reciclados; - Capacidade de escalonar a nível industrial; - Garantir qualidade e quantidade constantes devido a sazonalidade; - Falta de diretrizes voltadas a pequenos produtores.	(Aguilera; Colerato, 2021; Blume VIER et al., 2021; Mura; Longo; Zanni, 2020; PNAPRI, 2001; Schulte, 2013; Vier et al., 2021)
Políticas, Legislativas e Regulatórias	- Falta de políticas que colaborem com a transição para a EC no setor; - Falta de experiência de empresas e formuladores de políticas; - Falta de visão sistêmica; - Inexistência de legislação adequada; - Falta de políticas adequadas para o incentivo do retorno do produto ao fabricante (logística reversa);	(Bailey et al., 2017; Grambye et al., 2015; Guarienti, 2018; Morlet et al., 2019; PNAPRI, 2001; Witjes; Lozano, 2016)

	- Mudança incentivos fiscais de recursos para o trabalho; - Falta de padronização nas definições de resíduos; - A rígida divisão em setores; - O envolvimento da indústria, - Diferentes procedimentos de autorização; - Ausência de regras padronizadas;	

Fonte: A Autora.

Observa-se também uma necessidade de aprofundar e ampliar as alianças existentes para a implementação da EC e para a coordenação global de iniciativas, promovendo o contato mais próximo entre todos os atores da cadeia calçadista. A falta de articulação entre fabricantes, fornecedores, designers, lojistas, consumidores, partes interessadas da sociedade local, incluindo cidadãos e consumidores, sindicatos e organizações ambientais dificulta a cooperação e colaboração em todo o setor (Guarienti, 2018; Jarpa; Halog; Guerrero, 2021; Vezzoli, 2022).

Os atores da cadeia calçadista devem alinhar seus objetivos para superar barreiras políticas através de processos participativos para a criação de estratégias políticas eficazes. Esta falta de articulação leva também às barreiras regulatórias, como a falta de padronização de matérias-primas secundárias. Os formuladores de políticas também podem desempenhar um papel importante ao adotarem uma visão sistêmica, no estímulo à demanda, incentivando o uso de materiais reciclados e removendo as barreiras regulatórias (Morlet et al., 2019)

As barreiras regulatórias são complexas e fragmentadas, incluem as definições de resíduos, a rígida divisão em setores e o envolvimento da indústria, dificultando o comércio e o transporte de produtos para remanufatura (Grambye et al., 2015). As barreiras técnicas estão relacionadas com as inovações que permitem dar maior qualidade aos resíduos e ao fornecimento de subprodutos agrícolas pertinentes ao setor de calçados, especialmente em como garantir a qualidade e quantidade constantes que estão relacionadas à sazonalidade de matérias-primas (Schulte, 2013).

No âmbito global, outro fator que deve ser destacado é a distância geográfica entre os atores da cadeia calçadista. Os países em desenvolvimento que integram o *ranking* de maiores produtores do setor, enfrentam barreiras relacionadas à comunicação e falta de informação que derivam da distância

cultural e linguística da cadeia de valor internacionalizada. O conhecimento sobre questões de sustentabilidade na relação comprador-fornecedor também dificulta a colaboração entre atores para a implementação das estratégias da EC (Köksal; Strähle; Müller, 2018; Oelze, 2017). Dado estes fatos, a próxima seção tratará das estratégias identificadas na revisão de literatura que podem favorecer ou possibilitar a adoção da Economia Circular no setor calçadista.

2.1.4 Estratégias da Economia Circular para a Sustentabilidade no Setor Calçadista

Dada a insustentabilidade do atual modelo industrial atual prevalente, que segue a lógica “extrair-fabricar-usar-descartar”, a EC oferece uma série de estratégias para repensar os padrões de produção e consumo (Design4circle, 2019). Estas estratégias podem favorecer ou possibilitar a implementação do conceito no setor de calçados. Através da revisão de literatura identificou-se as estratégias listadas no Quadro 2.3.

QUADRO 2.3 - ESTRATÉGIAS DA ECONOMIA CIRCULAR PARA A SUSTENTABILIDADE

Estratégia	Definição	Autores
10R’s	Para o uso e fabricação de produtos mais inteligentes: 1-**Recusar**, 2-**Repensar**, 3-**Reduzir**; para prolongar a vida útil dos produtos e suas peças: 4-**Reutilizar**, 5-**Reparar**, 6-**Reformar**, 7-**Remanufaturar**, 8-**Reaproveitar**; e para a aplicação útil de materiais: 9-**Reciclar** e 10-**Recuperar**. Esta estratégia tem fortes conotações com a hierarquia de resíduos, um princípio orientador para classificar as políticas e gestão de resíduos.	(Christensen, 2021; European Parliament And Council, 2018; Morseletto, 2020)
Biomimetismo	Estuda as melhores ideias oriundas da natureza para observar as invenções mais relevantes e adaptá-las para fornecer soluções inovadoras e sustentáveis para a sociedade. Busca na imitação dos processos da natureza uma forma de alcançar a sustentabilidade nos sistemas de produção-consumo.	(Ceschin; Gaziulusoy, 2020; Wautelet, 2018)
Simbiose Industrial	Visa estabelecer uma relação colaborativa entre empresas localizadas próximas umas das outras, para viabilizar a divisão de resíduos, subprodutos e refugos. É uma proposta de crescimento regional, desenhada para criar uma economia regenerativa que articule sistemas circulares para alcançar benefícios sociais e ambientais em um contexto local.	(Chertow, 2000)

Logística Reversa	Restituição dos produtos ao final de seu ciclo de vida para o reaproveitamento das peças e materiais em seu ciclo produtivo ou em outros, considerando a destinação final ambientalmente adequada.	(Kohan, 2020; Vier et al., 2021)
Ecoeficiência	Busca diminuir o impacto da atividade econômica sobre os sistemas através da emissão zero de poluentes. Visa minimizar o volume, a velocidade e a toxicidade do sistema de fluxo de materiais.	(Braungart; Mcdonough; Bollinger, 2007; Wautelet, 2018)
Ecoeficácia	Propõe a transformação de produtos e seus fluxos de materiais, para que mantenham seu status como recursos e acumulem inteligência ao longo do tempo.	(Braungart; Mcdonough; Bollinger, 2007); (Wautelet, 2018)
Ecodesign	Envolve diversas intervenções ao longo do Ciclo de Vida dos produtos com diferentes abordagens do DpS. O objetivo é manter a fase de uso do produto ativa pelo maior tempo possível, minimizando os custos ambientais.	(Den Hollander; Bakker; Hultink, 2017; Design4circle, 2019)
Upcycling	Atividade onde os processos e práticas de recuperação e reutilização aumentam o valor percebido, a qualidade e o capital de design de uma peça, incluindo exclusividade da produção sob medida, escassez e preciosidade do material, envolvimento emocional com experiências e memórias passadas e habilidades artesanais.	(Fletcher, 2014)
Zero Waste	Implementada na fase de manufatura, é o desenvolvimento inteligente de moldes e planejamento do corte para evitar o desperdício e perdas substanciais de material e energia ao longo do processo.	(Fletcher, 2014)
Servitização	Trata-se da questão da propriedade do produto, manutenção e reparo. São ofertas de serviços que podem ser apresentadas pelo fabricante ou varejista para o cliente, promovendo um relacionamento mais profundo entre consumidor, fabricante e varejista e continuado após a função de varejo. Possibilita obtenção de conhecimento sobre o consumidor, também por meio do uso de tecnologia em produtos que podem transmitir informações sobre desempenho e uso.	(Bals; Tate; Ellram, 2022; Turner et al., 2019)
Economia Colaborativa (ou de Compartilhamento)	Engloba uma ampla variedade de estratégias de negócios e modelos de comércio para maximizar o uso de bens e produtos em circulação no mercado. Promove atividades como o compartilhamento, troca, empréstimo, aluguel ou troca de produtos. Pode referir-se a contratos de uso ao invés de consumo. Possibilita a criação de novos modelos de negócio, de produção e consumo colaborativo.	(Ellen Macarthur Foundation, 2013b; Hofmann, 2019; Jarpa; Halog; Guerrero, 2021)

Fonte: A Autora.

Blume Vier et al. (2021) observam que a EC está sendo aplicada de forma fragmentada no setor de calçados, ou seja, implementando apenas os conceitos que atendem aos interesses financeiros das empresas e apresentam

melhor compatibilidade técnica com seus processos operacionais já existentes. Os autores apontam uma carência de estudos recentes sobre o conceito no setor, e citam a logística reversa e o ecodesign como as principais estratégias empregadas pelas empresas no Brasil. Iniciativas para o gerenciamento de resíduos decorrentes do ciclo de vida dos calçados são observadas. Entre elas se destacam a Reutilização, que normalmente mantém a mesma finalidade do produto para realizar a redistribuição ou revenda, o Reparo e Recondicionamento do produto inteiro ou de suas partes para mantê-lo útil por mais tempo e a Reciclagem dos componentes para fornecer insumos para a fabricação de outros produtos (Fletcher, 2014).

Uma vez compreendido o conceito de EC, suas implicações e barreiras para a adoção do conceito, bem como as estratégias que possibilitam repensar os padrões de produção e consumo, a próxima seção tratará de uma discussão quanto aos possíveis efeitos da EC no setor de calçados.

2.1.5 Discussão

Conforme observado na revisão de literatura, o design voltado a EC pode contribuir com a longevidade dos produtos, evitando o descarte prematuro. Sua implementação implica em interação com diversas outras abordagens pertinentes ao Design para a Sustentabilidade. Como exemplo, tem-se a servitização, uma estratégia que cria valor adicional nos canais de distribuição e no relacionamento com os clientes, permite a adequada gestão do ciclo de vida de um produto, pode viabilizar maior compartilhamento ou até evitar a necessidade de se produzir outro produto e possibilita níveis mais elevados de ecoeficiência na operação de um produto. Oferecer serviços para prolongar a vida útil dos produtos ou adaptar os modelos de negócios para oferecer soluções como serviços, é uma estratégia que tem forte efeito na desmaterialização (Design4circle, 2019).

Para tanto, tratando-se das estratégias colaborativas para a implantação da EC, Chertow (2000) afirma que empresas que atuam de forma isolada devem colaborar entre si. O autor atribui a Simbiose Industrial, uma abordagem coletiva de vantagem competitiva onde empresas atuam em conjunto, aumentando o ciclo de vida dos materiais e da infraestrutura utilizada. Os benefícios alcançados

com o esforço coletivo podem ser maiores do que aqueles que seriam alcançados de forma individual.

Existe um alto potencial de simbiose em serviços orientados à EC, onde os *outputs* do processo de consumo possam ser compartilhados e transformados em insumos para as demandas de outro consumidor. Empreendimentos públicos ou privados devem se concentrar em reunir diversos atores da indústria para encontrar parceiros e reutilizar ou adquirir materiais secundários e fornecer serviços compartilhados. Em uma rede global, pode haver menos oportunidades para simbiose localizada, contudo, com a devida coordenação entre os membros da cadeia global calçadista, é possível realizar oportunidades para a maior reutilização de materiais em polos geográficos específicos (Bals; Tate; Ellram, 2022).

Embora existam oportunidades de lucro com as estratégias de reuso e reciclagem da EC, esforços colaborativos são necessários em toda a cadeia de valor. É necessário envolver atores dos setores público e privado, para transformar verdadeiramente a maneira como os produtos de moda são projetados, produzidos, comercializados, usados e reprocessados. No entanto, para superar barreiras de implementação dos princípios e estratégias da EC, Morlet et. al. (2019), afirma que é necessário integrar todos os atores envolvidos na cadeia de valor com o suporte, as ferramentas e os *insights* necessários para progredir rumo às soluções mais circulares.

Os desafios da sustentabilidade são complexos e interconectados em sua natureza, são frequentemente abordados por meio de questões únicas e dimensões técnicas, ao invés de serem vistos como um desafio sistêmico. Para superar os desafios associados a uma transformação circular, nota-se a necessidade em adotar uma abordagem de sistemas e ter um olhar holístico para esses desafios (Design4circle, 2019).

Conforme visto na revisão de literatura a partir de Fletcher e Grose (2014), estratégias como o reuso, reciclagem ou remanufatura, podem ajudar a conter os efeitos ambientais negativos do setor calçadista, porém, são influenciadas pela forte tendência de *downcycling*, onde há uma degradação da qualidade dos materiais recuperados que são normalmente reutilizados em processos econômicos de baixo valor agregado. Dessa maneira, cabe discutir sobre os problemas da EC, pois a reutilização e a reciclagem não impedem a

produção de resíduos e não provocam mudanças mais profundas nos hábitos de consumo. É importante colocar essas atividades dentro de um contexto mais amplo, tendo em vista que este modelo pode fomentar a produção e o consumo, aumentando ainda mais a insustentabilidade do setor calçadista.

Parte-se no próximo tópico para a apresentação das definições, implicações, estratégias e barreiras para a adoção da Economia Distribuída no setor de calçados, conceito compreendido como passível de ser tratado de forma independente, mas ao mesmo tempo, com grande potencial de sinergia com o conceito de Economia Circular apresentado nesta seção.

2.2 ECONOMIA DISTRIBUÍDA NO SETOR CALÇADISTA

2.2.1 Definição do conceito de Economia Distribuída

O conceito de Economia Distribuída (ED) é estudado desde a segunda metade dos anos 2000 e é definido conforme Vezzoli et al. (2022. p.41) como:

> Unidades de produção de pequena escala que transferem o controle sobre atividades essenciais para ou pelo usuário final, sejam indivíduos, empresários ou organizações, sem intermediários, os produtores são os mesmos usuários finais. A unidade de produção pode ser autônoma ou estruturada em rede com outras unidades para compartilhar várias formas de produtos, produtos semi-acabados, recursos e/ou serviços, ou seja, eles se tornam uma Rede de Economia Distribuída, que por sua vez pode ser conectada com redes semelhantes.

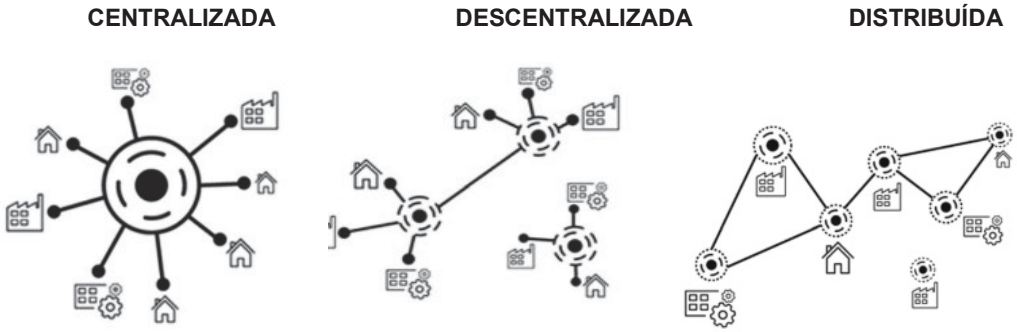
A Economia Distribuída (ED) trata da distribuição de uma parcela seletiva da produção de um sistema para regiões onde diversas atividades são organizadas em unidades de pequeno porte, que se conectam sinergicamente e de forma flexível entre si, e que priorizam a qualidade em sua produção (Johansson; Kisch; Mirata, 2005). Conforme Manzini (2008. *p.94.*) o adjetivo “distribuído” indica: “a existência de uma arquitetura horizontal de sistema onde atividades complexas são realizadas em paralelo por um grande número de elementos conectados (artefatos tecnológicos e/ou seres humanos).”

As unidades locais conectadas em rede da ED são capazes de atender as necessidades locais próximas, incluindo a produção de artefatos e demandas de serviço em todo o ciclo de vida do produto. Podem também envolver o usuário

final, que assume o papel de fabricante ou de prestador de serviço (Santos et al., 2021). Segundo Vezzoli et al. (2018), a ED promove soluções de qualidade social e baixo impacto ambiental, onde atividades econômicas surgem com o conceito de participação *bottom-up*, favorecendo o desenvolvimento de inovações sociais sustentáveis. O conceito de ED é de base local, que pode também podem se tornar aberto a sistemas não locais ou globais, associando ecoeficiência com equidade e coesão social.

A Economia Centralizada, em contraste, é normalmente caracterizada por grandes unidades de produção distantes dos seus clientes. A tomada de decisões é normalmente centralizada e a implementação de mudanças costuma ser cara e demorada. Já uma Economia Descentralizada é composta por unidades de produção de pequena escala com redes de distribuição eficientes aos clientes, que possuem algum controle das atividades essenciais. O custo e o tempo para implementar mudanças também são variáveis. Enquanto a Economia Distribuída envolve unidades de produção em escala reduzida, localizadas próximas ou no mesmo local dos usuários finais, que por sua vez, se tornam os produtores, e possuem controle sobre atividades. Eles podem ser autônomos ou conectados uns aos outros para compartilhar várias formas de bens e serviços (Santos et al., 2021). A estrutura das unidades produtivas na Economia Centralizada, Descentralizada e Distribuída pode ser observada na Figura 2.4.

FIGURA 2.4 - A ESTRUTURA DAS UNIDADES PRODUTIVAS NA ECONOMIA CENTRALIZADA, DESCENTRALIZADA E DISTRIBUÍDA



Fonte: Santos et al. (2021).

O modelo econômico dominante da produção centralizada em larga escala, determina dinâmicas que distanciam os consumidores do processo de

produção e reduz as possibilidades dos atores locais em se apropriarem e controlarem seu ambiente econômico. O que por consequência, de acordo com Vezzoli et al. (2018), descaracteriza as identidades culturais e limita a diversidade das atividades econômicas locais.

O Instituto Internacional de Economia Industrial Ambiental (International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), 2009), define ED como sendo uma estrutura alternativa para a sociedade e para a economia com negócios de pequena escala em um contexto de economia local, levando potencialmente a uma estrutura social e econômica mais sustentável. É um conceito desenvolvido frente aos atuais sistemas de produção industrial, que promove estratégias inovadoras de desenvolvimento regional, onde as unidades produtivas podem ser muito mais flexíveis e resilientes para responder a mudanças (Johansson; Kisch; Mirata, 2005).

O tema da ED é relevante para o setor calçadista pois o modelo centralizado presente no setor tem demonstrado comparativamente um elevado nível de impacto ambiental. As comunidades e o meio ambiente, tanto nos países em desenvolvimento quanto nos desenvolvidos, sofrem às custas de empresas que não estão fixadas em comunidades e procuram em outros países mão de obra e recursos de baixo custo financeiro, adotando práticas de produção e distribuição com elevados impactos (IIIEE, 2009). Clark (2008) apresenta o conceito como ferramenta para promover a sustentabilidade na indústria de moda, fortalecendo a economia local, a personalização e diversificação dos produtos, propiciando uma interação direta entre produtor e usuário, implicando em uma maior transparência do sistema de consumo e produção.

A ED permite um maior senso de propriedade pelas comunidades, que podem realizar esforços conjuntos para garantir o progresso, a riqueza e a qualidade de vida, através do equilíbrio entre eficiência e qualidade, conduzindo os negócios por prioridades como bom desempenho ambiental e também valorizando as preferências e valores das populações locais, como bem-estar social e qualidade de vida (Johansson; Kisch; Mirata, 2005).

As economias alternativas, ou organizações alternativas, são baseadas em conceitos de cooperação, coletividade e colaboração em comunidades. Se caracterizam pelas atividades autogeridas de cidadãos conscientes, críticos e motivados, organizados, em redes conectadas diretamente a formas de

inovações sociais sustentáveis. Além destas características, a ED possui características da economia solidária, onde os indivíduos são organizados em cooperativas, associações, clubes de troca, entre outras. Nota-se, no entanto, que a ED não é necessariamente solidária. A Economia Solidária, Distribuída, Circular e Colaborativa integram o amplo conceito de Economia Verde (Jégou; Manzini, 2008; Santos et al., 2018; Vezzoli et al., 2018).

O Instituto Internacional de Economia Industrial Ambiental (IIIEE, 2009) também elenca alguns dos elementos-chave que podem ser atribuídos ao conceito de ED: (i) ampliar o uso de recursos renováveis locais; (ii) geração de riqueza para um maior número de pessoas; (iii) redução das emissões de poluentes e de resíduos em nível local e regional; (iv) benefícios de valor agregado mantidos localmente; (v) maior compartilhamento de habilidades e conhecimentos; (vi) recursos materiais de maior valor agregado; (vii) diversidade e flexibilidade das atividades econômicas; (viii) aumento da diversidade e intensidade da comunicação; (ix) colaboração entre as atividades regionais.

É importante destacar que no modelo da ED, há elevada importância das três dimensões interligadas da sustentabilidade (ambiental, social e econômica), pois a ED por si, não fornece necessariamente a solução ambientalmente mais eficiente para chegar ao melhor modelo possível. É necessário que os pequenos negócios, de base local, tenham acesso a ferramentas e recursos para desenvolverem soluções inovadoras de base local (Vezzoli et al., 2021). Diante destes fatos, a próxima seção tratará das implicações da Economia Distribuída no setor calçadista.

2.2.2 Implicações da Economia Distribuída no setor calçadista

A ED tem o potencial de ampliar o nível de resiliência do setor de calçados e de melhorar a qualidade da comunicação na cadeia de valor, devido a maior proximidade produtor-consumidor. O conceito pode aumentar a coesão e a distribuição mais equitativa de renda em uma escala local e promover a distribuição de atividades com base na disponibilidade de recursos (Santos et al., 2021). Entretanto, para aderir a um novo conceito, novas competências são necessárias em todas as dimensões das organizações do setor de calçados. Além disso, o modelo econômico distribuído possui uma grande capacidade de

contribuir com o desenvolvimento sustentável do setor. Visto que as unidades locais, atuando em pequena escala e em todas as etapas dos negócios, são cooperativamente conectadas entre si, assim como no modelo de produção distribuída (atelier), frequentemente adotado pelos polos calçadistas no Brasil (apresentado na seção 1.4 do capítulo 1).

Dessa forma a ED acaba por viabilizar vantagens para a sustentabilidade, como o respeito à cultura do lugar, melhor qualidade de vida com deslocamentos menores, valorização de recursos regionais e aumento da coesão social (Crul; Diehl, 2006). As empresas ou iniciativas estruturadas em rede localmente, além de se basearem em recursos e necessidades locais, podem ganhar massa crítica e potencialidade através de suas conexões e tornarem-se abertas a sistemas não locais ou globais (Vezzoli et al., 2018).

As implicações apontadas até aqui também repercutem na geração de novas oportunidades para a plena utilização das potencialidades das tecnologias digitais emergentes no setor, como IoT (Internet das Coisas), IA (Inteligência Artificial) e Fabricação Digital (como as tecnologias de Manufatura Aditiva). Este fenômeno tem possibilitado uma fusão de tecnologias digitais e físicas, maior flexibilidade na manufatura e prestação de serviços, e muito importante, no compartilhamento de conhecimento entre atores locais (Vezzoli et al., 2018).

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vêm sendo exploradas com a Fabricação Digital para a promoção da ED. O uso das novas tecnologias têm o potencial de possibilitar customizações e a manufatura próxima ou realizada pelo próprio usuário final (*prosumer*), podendo reduzir os recursos demandados para transporte e embalagem. *FabLabs*, que são oficinas de compartilhamento de equipamentos, recursos de produção e digitais, estimulam a propagação da Cultura *Maker* e a Autoprodução, estas abordagens implicam na propagação do conceito da ED (Santos et al., 2018).

A proximidade entre os clientes finais e os recursos de manufatura, como fábricas, oficinas, laboratórios de fabricação pessoal, *FabLabs*, *Makerspaces*, ou unidades de fabricação móveis, faz com que a ED possibilite o uso de práticas de design participativo (Crul; Diehl, 2006). Tendo como exemplo as “microfábricas” de calçados apresentadas por Montes e Olleros 2020) em seu estudo, onde os autores descrevem os processos de duas fábricas de calçados inovadoras, significativamente menores e altamente digitais e automatizadas.

Estas fábricas possibilitam a produção de calçados personalizados em pequenos lotes. Isto, por sua vez, possibilita o envolvimento dos designers aos grupos de usuários e fornecedores isolados para realizar o desenvolvimento de soluções e configurar em colaboração um novo produto, serviço ou Sistema Produto-Serviço. Esta rede de colaboração inclui desde leigos, prosumidores, produtores, comunidades criativas, especialistas de diversas áreas, sendo que o papel do Designer passa ser de articulação desta rede (Santos et al., 2021).

De maneira geral, a produção em grande escala e o uso intensivo de recursos das cadeias globais produtivas do setor de calçados, demandam alto uso de energia devido aos transportes em longas distâncias resultando em efeitos negativos localizados. Em contraste, as unidades produtivas de pequena escala podem ser abastecidas com recursos locais ou via fabricação digital, reduzindo os impactos decorrentes do transporte de matérias-primas e produtos (IIIEE, 2009).

Vale ressaltar que o modelo distribuído pode também ser implementado por grandes empresas do setor. O potencial local-global da estratégia de Produção Distribuída pode humanizar os processos de produção e fornecer uma alternativa mais sustentável para cadeias de suprimentos globais complexas e uma possível solução para o consumo excessivo de recursos característico da produção em massa em configurações centralizadas (Armstrong et al., 2021). Dado suas características, a ED tem resultado na oferta de soluções mais adequadas às necessidades locais, devido à proximidade entre produtores e consumidores. Tal proximidade provoca mudanças de hábitos, estimulando os consumidores a se interessarem pela maior customização de produtos e serviços, demandando que o design e a produção sejam mais colaborativos.

Note-se, entretanto, que apesar da relevância do tema, estudos sobre ED relacionados ao setor calçadista ainda são escassos, as implicações para a sustentabilidade do conceito propostas por Santos (2021) são adaptadas ao setor calçadista no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4 – BENEFÍCIOS DA ED PARA O SETOR CALÇADISTA CONFORME CADA DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE

AMBIENTAL	Favorece a transição das empresas do setor para a Economia Circular; Facilidade no fluxo dos materiais entre as unidades devido à proximidade;

	Possibilita a logística reversa dos calçados devido à proximidade do consumidor ao produtor; Reduz a demanda por insumos da cadeia de valor globalizada; Melhor utilização dos recursos locais; Reduz o impacto causado pelo transporte de insumos e mercadoria.
ECONÔMICA	Possibilita a produção sob demanda e com personalização; Possibilita novos modelos de negócio e fonte de recursos financeiros; Reduz ou elimina custos logísticos; Possibilita o monitoramento do desempenho do produto e a realização de mudanças de forma mais rápida e efetiva devido às vantagens do controle local da produção; Reduz os custos em marketing; Facilita a negociação com os fornecedores; Promove o aumento das competências locais e a valorização da economia local.
SOCIAL	Promove uma cultura de ajuda mútua, garantindo que a comunidade se empodere e se aproprie de seus recursos e da sua cultura; Incentiva o compartilhamento de conhecimentos e habilidades, proporcionando mais oportunidades de trabalho e integração de pessoas marginalizadas; O sistema se torna mais resiliente, pois se fortalece através das conexões e do forte envolvimento com o consumidor; É menos impactado por fatores externos, pois permite meios de subsistência significativos usando habilidades locais; Promove maior equidade socioeconômica e coesão social; Aceita intrinsecamente a diversidade por meio do envolvimento local, reduzindo problemas de violações de direitos humanos e trabalhistas causados pela falta de rastreabilidade e transparência e desigualdades sociais, de raça e gênero.

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Santos (2021).

Em face dos argumentos apresentados até aqui, compreende-se que há a possibilidade de uma nova relação entre empresas do setor de calçado e seus fluxos de recursos. Possibilitando um gerenciamento mais democrático de suas atividades, implicando em uma grande mudança sistêmica para o setor. Conforme Manzini (2008), aliar novas e tradicionais formas de produção e serviço, pode alterar a infraestrutura de uma sociedade para que ela se torne mais distribuída e sustentável. Entretando, a adoção da ED no setor calçadista pode enfrentar uma série de fatores que serão detalhados na próxima seção.

2.2.3 Barreiras para a adoção da Economia Distribuída no Setor Calçadista

Santos (2021) afirma que as barreiras para a implementação do conceito podem ser de natureza econômica, de gestão ou relacionadas aos consumidores, conforme descreve o Quadro 2.5.

QUADRO 2.5 - BARREIRAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA ECONOMIA DISTRIBUÍDA

Categoria	Barreiras
Econômica	- Eficiência reduzida em comparação com a produção em massa; - Falta de conhecimento das práticas locais existentes de ED; - Custos de investimento inicial; - Pouco interesse econômico das empresas locais; - Menos casos locais exemplares; - Lobby industrial poderoso; - Recursos e investimentos a longo prazo sem retorno; - Fragmentação causada por terceirização
Gestão	- Falta de habilidades exigidas; - Dificuldades para mudar a infraestrutura; - Os resultados nem sempre são evidentes de imediato; - Novos modelos de negócios exigem uma longa curva de aprendizado; - Dificuldades para integrar unidades em rede; - Ausência de acordos de compartilhamento de dados em toda a cadeia de suprimentos; - Dificuldade em levar todos os participantes a um entendimento e ideologia comuns
Consumo	- Capacidade de fornecedores/fabricantes locais para atender as necessidades locais; - Marcas poderosas de grandes organizações; - Percepção de controle de qualidade reduzido

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Petrulaityte (2019) e Santos (2021).

A introdução do conceito de ED no setor calçadista pode enfrentar uma série de fatores, uma delas está relacionada ao pouco entendimento dos *stakeholders* sobre como apoiar processos criativos, ou em situações onde o parceiro de negócio não pode divulgar informações que tratam de questões delicadas e estratégicas (Parra et al., 2021).

As empresas podem também enfrentar conflitos internos relacionados a capacidade de oferecer produtos personalizados, locais ou exclusivos aos seus clientes em um contexto de ED, e poderão estabelecer preços mais altos comparados a produtos provenientes de fabricação centralizada, o que pode ser percebido como uma barreira para os consumidores (Srai et al., 2016). Para mitigar estas barreiras, foram identificadas na revisão de literatura e sintetizadas na próxima seção, um acervo com estratégias que podem favorecer ou possibilitar a adoção da Economia Distribuída no setor calçadista.

2.2.4 Estratégias da Economia Distribuída para a Sustentabilidade

As estratégias relacionadas a ED, possibilitam organizar o design de moda e o sistema de fabricação de forma local, próxima dos usuários finais, que por consequência se tornam consumidores mais ativos, mitigando o atual modelo produtivo da indústria de moda (Hirscher; Niinim€Aki; Armstrong, 2018). Clark (2008), afirma que adotar estratégias para a implementação do conceito de ED no setor, pode fortalecer a economia local de determinada região através da valorização dos recursos locais, tanto materiais quanto humanos e culturais, promover o favorecimento da personalização e diversificação dos produtos, além da interação entre produtor e usuário.

Abordagens e práticas que promovem a ED são entendidas nesta dissertação como estratégias. O Quadro 2.6 apresenta a descrição das principais estratégias identificadas na revisão de literatura acerca do conceito de ED e passíveis de implementação no setor calçadista:

QUADRO 2.6 - ESTRATÉGIAS DA ECONOMIA DISTRIBUÍDA PARA A SUSTENTABILIDADE

Estratégia	Definição	Autores
Faça você mesmo (D.I.Y)	Realizada por produtores e consumidores finais que se envolvem no design de objetos (projetar e fabricar artefatos físicos), bem como no design comunitário (projetar eventos, interações e modelos de governança da comunidade). Difundida em comunidades *makers*, *hackerspaces* ou por "autoprodutores", que assumem a responsabilidade de todo o processo.	(Costa, 2019; Hirscher; Niinim€Aki; Armstrong, 2018; Kohtala; Hyysalo; Whalen, 2020)
Co-Design	Processo onde o cliente é ativo em todo o desenvolvimento do produto, e a construção de valor do produto, é feita de forma colaborativa, com a troca de experiências entre os envolvidos, que são motivados a terem autonomia em suas decisões para a resolução do problema. Refere-se a criatividade coletiva de designers e o futuro usuário.	(Leite, 2021; Santos et al., 2021)
Open-design	Através da disponibilização de arquivos de projeto, possibilita o acesso ao conhecimento confiável de forma gratuita, facilitando a co-criação por meio da personalização e/ou customização do projeto para atender necessidades tanto individuais quanto locais. Permite o empoderamento do consumidor por meio do engajamento de pares e com ações de cunho empreendedor no open design.	(Takahashi et al., 2019; Perez, 2018)
Sistema Produto-Serviço (PSS)	Visa a satisfação dos usuários por meio da oferta de um mix de produtos e serviços. Implica frequentemente em alterações na interação entre *stakeholders*, incluindo a relação do fabricante com o ciclo de vida do produto, reduzindo ou até eliminando a necessidade de o usuário reter a posse do produto, favorecendo a desmaterialização.	(Vezzoli, 2022)

Customização em Massa	Visa oferecer bens e serviços que são mais adaptados às necessidades e gostos específicos dos clientes, o que implica ter a capacidade de aliar a eficiência e economia de escala da produção em massa à possibilidade de fabricar pequenos ou grandes lotes de produtos diversificados e personalizados. Levando a modelos de negócio alternativos e oportunidades para uma produção e consumo socialmente mais benéficos e responsáveis.	(Boër; Dulio; Mass, 2007; Kohtala, 2015; Reichwald; Piller; Möslein, 2000)
Crowd-Design	Utiliza os conhecimentos e recursos disponíveis na multidão, geralmente através da *internet*, com o propósito de resolver problemas e/ou criar conteúdo para sistemas de projeto e produção. Promove uma modalidade de inovação aberta, com abordagens de cocriação distribuída.	(Dickie; Santos, 2014; Perez; Santos, 2017)
Fabricação Digital	Está associada a novas competências de manufatura através da utilização de tecnologias e sistemas digitais de controle: Corte CNC, Corte a Laser, Impressoras 3D, Manufatura Aditiva, etc. Implica em uma maior aproximação do projetista com o processo de manufatura de suas criações e apresenta o potencial de reduzir os impactos causados pelo setor de moda por envolver, respectivamente, design distribuído e produção distribuída.	(Caccere; Santos, 2017; Pasetti, 2021; Perez; Santos, 2017)
Redes de Cooperação	Trata da integração de atores do Sistema, principalmente de pequenas e médias empresas, sejam de base local ou não. As entradas e saídas do processo são compartilhadas e o sistema é descentralizado. As organizações passam a ter possibilidade de fazer ofertas conjuntas e ser mais competitivas. Podem atuar no mesmo setor e que possuir vínculos, interação e aprendizagem entre si e com outros atores como o governo, associações empresariais e demais instituições na formação de Arranjos Produtivos Locais (APLs)	(Barbosa, 2016; (Caccere, 2017; Favoni, 2019))
Produção Distribuída	É um sistema de unidade de produção em pequena escala, onde indivíduos, pequenos negócios e uma comunidade local se transformam em produtores. A proximidade entre as unidades de produção promove interação e compartilhamento com os clientes finais e as instalações de produção, como fábricas, oficinas, laboratórios de fabricação pessoais, *fablabs* ou espaços *maker*.	(Caccere; Santos, 2017)
Design Distribuído	Envolve a participação de diferentes atores na concepção de artefatos através da Inovação Aberta. Os designers podem envolver leigos, prosumidores, produtores, comunidades criativas, especialistas em diversas áreas, designers e empresas para contribuir com ideias e soluções para o desenvolvimento de um produto, serviço ou Sistema Produto-Serviço.	(Caccere, 2017; Santos et al., 2021)

Fonte: A Autora.

Amed et al. (2022) sugere que marcas e varejistas formem coalizões e investimentos conjuntos e integrados em pesquisa. Estas proposições não tratam apenas para a seleção de materiais alternativos para a fabricação dos

calçados, mas também para fomentar a agricultura regenerativa e garantir um processo de transição rápido e de impacto significativo. Estas ações podem representar uma estratégia corporativa para se obter vantagem competitiva no setor de calçados.

Ademais, o setor pode se beneficiar de estratégias voltadas a políticas, programas e projetos para melhoria da sustentabilidade, além da formação de organizações de unidades de produção distribuídas em cooperativas, modelos de arranjos produtivos locais e até selos de indicação geográfica. Nota-se que a característica destas estratégias permite pensar um modelo mais distribuído das atividades econômicas de uma determinada região, promovendo maior resiliência a nível local.

2.2.5 Discussão

De acordo com Turner et al. (2019), a falta de modelos de negócios distribuídos e uma falta geral de orientação pode ser um obstáculo para a implementação da ED dentro das organizações. No âmbito do setor de calçados a literatura permite inferir algumas estratégias para efetivar tais modelos, como envolver fornecedores locais; explorar opções para contratar transporte e distribuição local; formar consórcios logísticos com outras empresas da comunidade. Promover a sustentabilidade e resiliência de base local no setor de calçados através de uma lógica distribuída na economia, oferece o potencial de trazer benefícios sociotécnicos aos usuários locais, como a ampliação do acesso à infraestrutura, possibilitando a extração, produção, uso e descarte local destes recursos.

Dentre estas estratégias, destaca-se a Simbiose Industrial, pois se apresenta com características que resultam elevada eficiência na utilização dos recursos para a manufatura de produtos e oferta de serviços. De acordo com Chertow (2000), as relações de negócio são facilitadas nestes ambientes, facilitando os processos de conscientização dos consumidores quanto à sustentabilidade, além de ampliar a valorização dos negócios locais.

Entende-se que a ED, quando aplicada a contextos de EC resulta em mútuo benefício, ampliando o impacto positivo nas dimensões da sustentabilidade. Em um sistema distribuído, os calçados podem ser produzidos

em parceria com artesãos ou em pequenas unidades locais ou também articulados por grandes organizações e até mesmo em uma escala local-global. Este modelo é capaz de fornecer produtos inovadores e descentralizados aliando o uso de tecnologia e artesanato (Sampaio et al., 2018; Vezzoli et al., 2022). A produção sob demanda também permite a fabricação de pequenos lotes ou até mesmo de ajustes personalizados, envolve não apenas a produção, mas também a adaptação do design do produto e a gestão do ciclo de vida. Possibilita conectar diretamente os produtores aos consumidores, além dos outros atores envolvidos em todo o ciclo de vida (Boër; Dulio; Mass, 2007; Montes; Olleros, 2020; Morlet et al., 2019)**.**

Estas estratégias favorecem processos de cocriação que podem ajudar as empresas do setor de calçados a se conectarem melhor com seus clientes e a melhorarem o processo inicial de identificação das suas necessidades e desejos, um aspecto preponderante nos modelos de negócios da indústria da moda. Ademais, mover a produção de matérias-primas e a fabricação do produto mais próxima ao consumidor final, é um princípio que pode reduzir as emissões de carbono causadas pelo transporte de mercadorias. Uma tendência para a produção local adotada por pequenas empresas tem sido observada. Muitos pequenos negócios demonstram interesse no pensamento ecológico e comercializam seus produtos de forma eficaz através de redes locais ou online. A produção local gera valor ao negócio, tendo em vista que muitos consumidores avaliam a qualidade dos produtos de acordo com a sua localização (Vezzoli et al., 2014).

Um aspecto importante a ser considerado quando se considera a implantação de ED e EC no setor de calçados é o fato de já existir uma infraestrutura instalada, não raramente concebida para uma lógica de operação que difere destes dois conceitos. De acordo com Barauna et al. (2021), a implementação das estratégias da EC, se alinhadas ao fortalecimento proposto pelas redes da ED, possibilita pensar na manutenção da qualidade de vida das pessoas e tornar as organizações mais sustentáveis em diferentes níveis. De fato, as unidades de produção podem ter sido concebidas para produção centralizada e em grande escala. As práticas de projeto e produção podem ter a geração de resíduos como fenômeno intrínseco e natural, não havendo esforços para sua eliminação ou mitigação.

Embora as tecnologias digitais de apoio ao projeto e fabricação ofereçam vantagens para a implantação da EC/ED, há que se alertar para o fato de que as mesmas também incorrem em impacto ambiental indelével. Os resíduos eletrônicos associados a estas tecnologias, assim como o elevado consumo de energia, precisam ser levados em consideração. Além disto, a busca pela produção ou provimento de serviços de base local, podem exigir conhecimentos e recursos materiais ou culturais que não estão disponíveis localmente. Portanto, considera-se que a implantação da EC e ED não implica necessariamente em impacto positivo, caso não seja resultado de um processo de projeto e planejamento cuidadoso.

Conforme Parra et al. (2021), para iniciar qualquer intervenção de design, é importante destacar que o designer deve estudar profundamente o ecossistema socioeconômico onde pretende atuar, possibilitando a lógica distribuída desde o próprio processo de design, até a configuração do sistema de produção e os mecanismos de geração de conhecimento de conhecimento. A intervenção necessita estar integrada com a devida consideração acerca da sociedade local, do meio ambiente e da economia.

Por fim, cabe refletir até que ponto os princípios e estratégias da EC são de fato efetivos no setor de calçados se pensados de forma isolada. A EC realizada em associação com a ED pode desempenhar um papel essencial na conservação do meio ambiente. Não pode ser entendida, no entanto, como uma panaceia, ou seja, solução a todos os complexos problemas da cadeia de valor do setor calçadista. É possível pensar em uma indústria calçadista efetivamente livre de impactos ambientais, sociais e econômicos? Pois conforme visto na revisão de literatura, toda e qualquer atividade implica em impacto. Deste modo, a associação dos princípios e conceitos da ED incorporados à EC, é capaz de mitigar estes impactos? Essas questões apenas poderão ser respondidas com estudos voltados a consumidores, comunidades, grupos vulneráveis e pequenas, médias e microempresas, implicando na revisão de estilos de vida e de modelos de negócio. Conforme Rinaldi et al. (2022), micro e pequenas empresas podem cumprir papéis importantes na busca da sustentabilidade no setor.

2.3 CONTEXTUALIZANDO O SETOR CALÇADISTA

2.3.1 Características da indústria calçadista brasileira

A indústria calçadista, foco da presente dissertação, desempenha um papel essencial na vida das pessoas. De fato, calçados são itens de necessidade diária, e além do aspecto estético, os consumidores baseiam suas percepções em termos de qualidade, funcionalidade, design e sustentabilidade (Lo, 2021). É uma indústria que se caracteriza por ser tipicamente globalizada e de mão de obra intensiva, empregando milhões de pessoas em todo o mundo (Rathinamoorthy; Kiruba, 2020)

O início da produção de calçados no Brasil iniciou entre os anos 1864 a 1870 e está associada à imigração alemã, a agropecuária e ao artesanato em couro no Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. A primeira fábrica de calçados do Brasil foi fundada em 1888 (Santos, 2008). Desde então o Brasil evoluiu a ponto de ser o quinto maior produtor e o quarto maior consumidor de calçados do mundo (ABICALÇADOS, 2022).

O país apresenta autossuficiência em todos os processos produtivos, incorporando as atividades vinculadas à fabricação de insumos e matérias primas, componentes e equipamentos necessários para a fabricação e a elaboração do produto final. Essa auto suficiência produtiva decorre do desenvolvimento de um grande número de conglomerados calçadistas. Há uma ampla cadeia de valor no país que vai da criação de rebanhos bovinos e curtumes, indústrias de todos os componentes para calçados, instituições de ensino voltadas à formação de especialistas na área e centros de pesquisas para o desenvolvimento de novos projetos e pesquisas (Bueno, 2013).

A região onde há grande concentração de empresas produtoras, é chamada de Polo Calçadista, configuração que também é de interesse para a presente dissertação pois pode conter elementos de Produção Distribuída. Para se estabelecer um Polo Calçadista são considerados três critérios: (1) a contribuição da região à produção nacional; (2) a contribuição da produção do polo para a produção do estado; e (3) a dispersão da produção no interior do estado (ABICALÇADOS, 2022).

Quanto ao processo de desenvolvimento e produção do calçado, a indústria no Brasil possui fortes características semi artesanais e envolve uma quantidade significativa de mão-de-obra especializada, detentora de conhecimentos, habilidades e destrezas manuais que são imprescindíveis à produção do calçado (Navarro, 2003). As fases da cadeia produtiva brasileira, são em grande maioria realizadas pelo trabalho dos artesãos. Entende-se como um reflexo disso, o fato de a maior parte das empresas do setor no Brasil serem de pequeno porte e de propriedade familiar. Quanto à prática do design de calçados no Brasil, os processos ainda são em muitas vezes desempenhados por estilistas ou modelistas, e também se percebe a ausência de designers de formação atuando no setor (Duarte et al., 2021; Passos, 2014).

2.3.2 Componentes e insumos necessários para a concepção de um calçado

No que diz respeito ao produto em si, o calçado depende de uma vasta gama de componentes feitos de diversos materiais, incluindo couro, borracha, materiais sintéticos e plásticos, lona, corda, madeira, etc. (Dominique Muller; Paluszek, 2017). Dada a enorme variedade de modelos e estilos de sapatos, existem também centenas de processos de produção, design e materiais diferentes (Rathinamoorthy; Kiruba, 2020).

O calçado é um produto complexo, de delicada elaboração e sua estrutura é composta por diferentes componentes de diferentes materiais, que são justapostos e unidos de diversas maneiras (colados, pregados e costurados) a fim de que as partes se mantenham unidas e que não se desconectem. Basicamente, os calçados são formados pela junção do cabedal (gáspea, lateral, traseiro, forro, contraforte) o solado, a entressola, a palmilha de montagem, a palmilha interna, em alguns casos, alma, salto, talão e um sistema de amarração (Guarienti, 2018; Passos, 2014). O Quadro 2.7 descreve os principais componentes utilizados, a definição da função que realizam na estrutura do calçado e os principais materiais utilizados em cada componente.

QUADRO 2.7 - PRINCIPAIS COMPONENTES QUE COMPÕEM A ESTRUTURA DO CALÇADO E OS PRINCIPAIS MATERIAIS

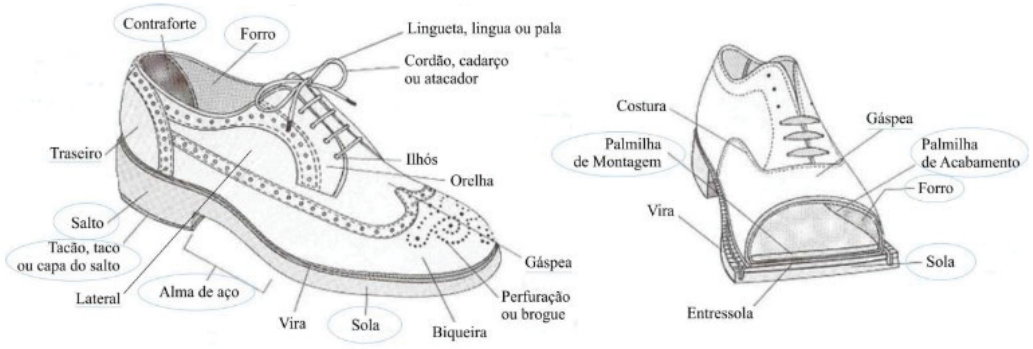
Componente	Definição	Materiais usuais

Cabedal	Parte superior do calçado que dá estrutura e é responsável pela proteção da parte superior do pé.	Couro, tecido, PVC (Policloreto de vinil), PU (Poliuretano), entre outros
Gáspea	Peça frontal, que conforma e protege os dedos e lateral do pé.	Couro, tecido, PVC (Policloreto de vinila), PU (Poliuretano), entre outros
Forro	Mantém as partes internas do cabedal no local, conectadas umas às outras.	Couro, tecido, entre outros
Biqueira	Reforço que mantém a exterminada frontal do calçado conformada	Material termoplástico ou couro
Contraforte	Reforço que preserva a área do salto e calcanhar.	Material termoplástico ou couro
Solado	Parte inferior do calçado que fica em contato direto com o solo.	Couro, PU, PVC, EVA (Etileno Acetato de Vinila) entre outros.
Alma	Estrutura rígida de apoio, como uma ponte entre o salto e o metatarso (calcanhar).	Aço, Nylon, Madeira ou Couro.
Salto	Compõe o solado e é responsável pela elevação e angulação do pé.	Couro, Madeira, ABS (Acrilonitrila butadieno estireno), PS (Poliestireno), PC (Policarbonato) ou PU.
Tacões	Componente aplicado nas extremidades do salto para garantir aderência ao solo.	TPU (Poliuretano Termoplástico)
Entressola	Está localizada entre a palmilha de montagem e da sola, é responsável pela absorção de impactos.	PU e EVA.
Talão	Dá a sustentação do calcanhar e o posicionamento do tornozelo, essa parte não está presente em todos os tipos de calçados, somente naqueles que são fechados no tornozelo.	Couro, tecidos, PVC (Policloreto de vinila), PU (Poliuretano), entre outros.
Palmilha de montagem	Parte responsável pela fixação do cabedal, salto e entressola, a fim de prover sustentação e estabilidade ao calçado.	Couro, borracha, celulose, PVC (Policloreto de vinila).
Palmilha interna	Muito utilizada normalmente em calçados esportivos, calçados masculinos e infantis, pois é responsável pelo conforto que será proporcionado ao pé.	EVA e PU, as mais simples são produzidas em espuma látex.
Sistema de amarração	Quando presente no calçado, essa estrutura é responsável pela fixação do calçado ao pé, dando estabilidade e firmeza para a utilização. Podem ser feitos por cadarços de tecido, fivelas, zíperes, etc.	Algodão, plástico ou metais.

Fonte: A Autora. Adaptado de Choklat (2012) Gomes; Batista e Marchesin (2019) e Macêdo et al. (2022).

Além dos componentes listados, outros materiais e insumos são necessários para a concepção do calçado conforme a complexidade do modelo, como espumas, elásticos, argolas e enfeites decorativos, fivelas, rebites, ilhoses, entre outros (Cascao, 2018). A Figura 2.5 ilustra um calçado clássico masculino e os principais componentes necessários para a sua concepção.

FIGURA 2.5 - PRINCIPAIS COMPONENTES PARA A CONCEPÇÃO DO CALÇADO



Fonte: Passos (2014).

É importante também ressaltar que os materiais predominantes utilizados pelo setor no Brasil são o plástico e a borracha. A participação do material na produção brasileira reduziu de 56,2% em 2020 para 53,9% em 2021, já a participação da produção dos demais materiais apresentou crescimento em 2021. Destaca-se a utilização do Couro, que passou de 15,1% em 2020 para 17% em 2021, o aumento da utilização deste material no ano de 2021 se dá pelo crescimento da produção de calçados no estado do Rio Grande do Sul, que se destaca pela produção e exportação de calçados fabricados com este material. A utilização do Laminado Sintético também apresentou crescimento na participação em 2021. A Figura 2.6 ilustra a produção de calçados no Brasil por material predominante em milhões de pares e a comparação em porcentagem entre os anos de 2019 e 2021 conforme a Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2022).

FIGURA 2.6 - PRODUÇÃO DE CALÇADOS NO BRASIL POR MATERIAL PREDOMINANTE EM 2021



PARTICIPAÇÃO

MATERIAL PREDOMINANTE	2019	2020	2021
COURO	16,9%	15,1%	17,0%
PLÁSTICO/BORRACHA	50,3%	56,2%	53,9%
LAMINADO SINTÉTICO	25,0%	21,8%	22,1%
TÊXTIL	7,3%	6,5%	6,6%
OUTROS	0,4%	0,4%	0,4%
TOTAL	**100%**	**100%**	**100%**

FONTE: ABICALÇADOS (2022).

As matérias-primas e a energia necessárias para o sistema produtivo são geradas a partir de recursos primários ou virgens e recursos secundários ou reciclados, ambos são a fonte de produção das matérias-primas e da energia utilizada ao longo dos processos. Os recursos primários vêm diretamente da geosfera podem ser renováveis ou não renováveis (extraídos da terra), ou extraídos da biomassa (cultivados e colhidos). Enquanto as matérias-primas secundárias são provenientes de descartes do sistema produção-consumo (Vezzoli; Manzini, 2008).

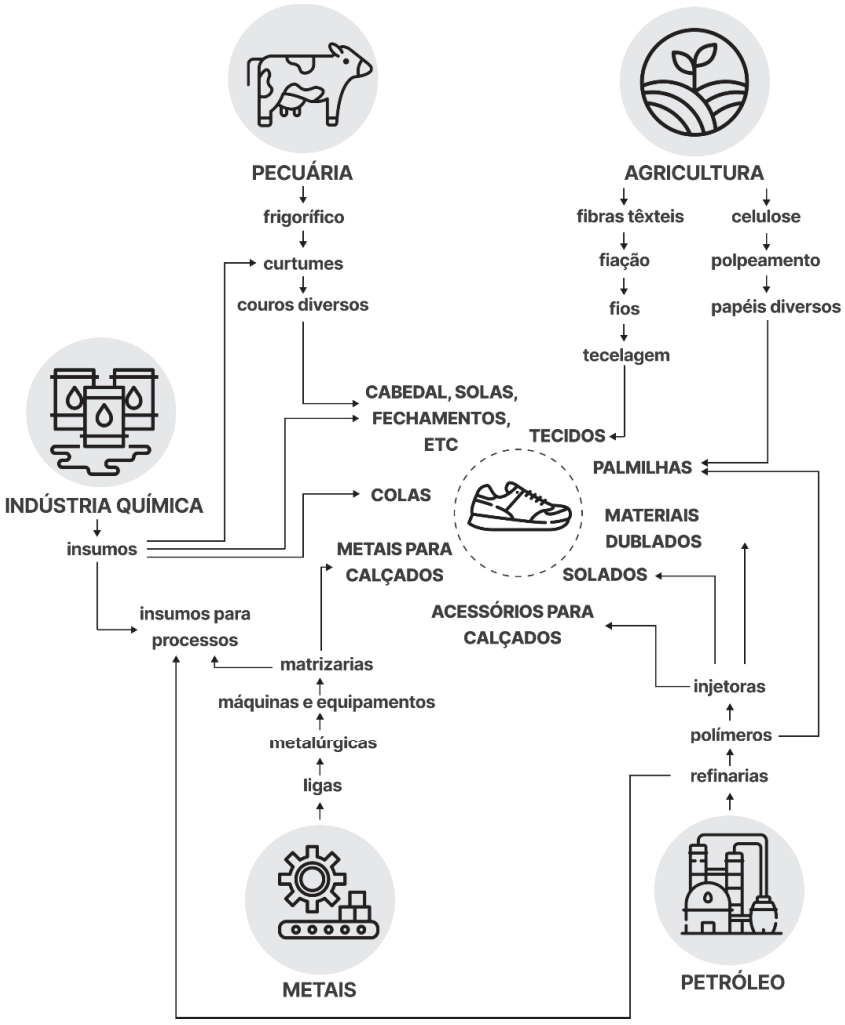
Nota-se que a predominância do uso de materiais como o plástico, borracha e laminados sintéticos no modelo produtivo brasileiro, possibilita pensar a implementação eficaz dos princípios e estratégias da EC, devido à capacidade de reuso e reciclagem destes materiais. No entanto, a seleção e utilização de materiais naturais, abundantes e renováveis deve ser considerada, para se reduzir a utilização de energia necessária para a transformação de matérias-primas secundárias. A próxima seção tratará dos elementos da cadeia de valor do setor de calçados e suas interrelações, bem como o ciclo de vida do calçado.

2.3.3 A cadeia de valor e o ciclo de vida do calçado

A cadeia de valor do setor calçadista é altamente complexa, desde o projeto, fabricação e entrega até o consumidor (Boër; Dulio; Mass, 2007). Ela

determina a relação entre *stakeholders*, conecta fornecedores, fabricantes, distribuidores, atacadistas, varejistas, clientes e a organização do fluxo nos canais entre eles para a aquisição de matérias-primas, o processamento em produtos acabados, e a distribuição ao consumidor final. Um projeto de rede de cadeia valor é a decisão estratégica mais importante do gerenciamento para qualquer empresa (Aravendan; Panneerselvam, 2014). A Figura 2.7 ilustra a complexidade da cadeia calçadista e suas interrelações.

FIGURA 2.7 - DESCRIÇÃO BÁSICA DA CADEIA CALÇADISTA E SUAS INTERRELAÇÕES

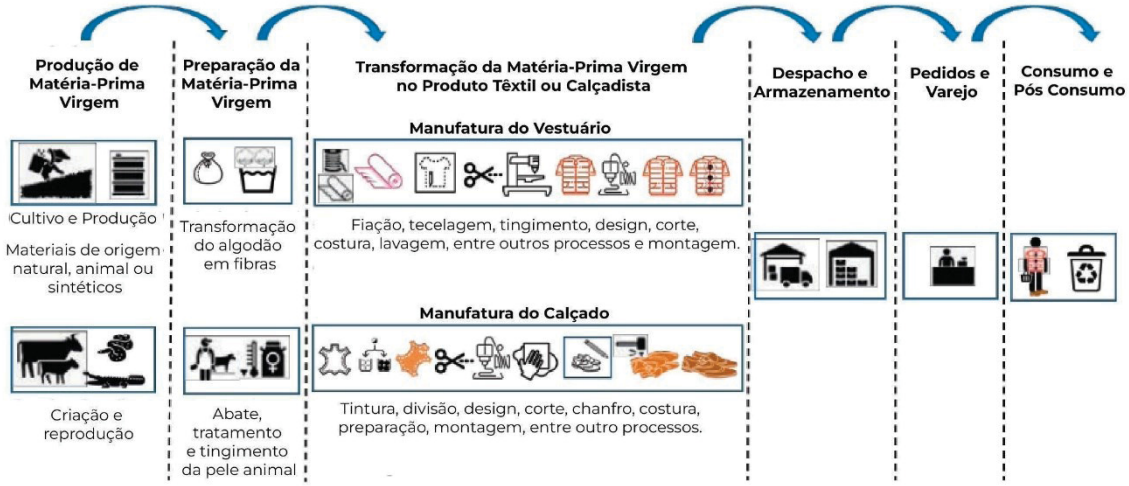


FONTE: A Autora. Elaborado a partir de Santos (2008).

A pecuária, agricultura, indústria química, do petróleo e de metais, são os principais fornecedores de insumos para a indústria calçadista. Os curtumes fornecem couros diversos para a fabricação de cabedais e solados, a indústria têxtil também provê materiais para gáspeas e forros, a cadeia petroquímica,

indústria de borracha natural e a de borracha sintética fornece manufaturados plásticos, solados injetados, adesivos (colas), solventes entre outros componentes (Santos, 2008; Silva; Moraes; Modolo, 2015). A Figura 2.8 ilustra os estágios da cadeia de valor do setor de vestuário e calçados elaborada pela Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (UNECE, 2018).

FIGURA 2.8 - OS PRINCIPAIS ESTÁGIOS DA CADEIA DE VALOR DE VESTUÁRIOS E CALÇADOS



Fonte: UNECE (2018).

Destacam-se na cadeia de valor as etapas de cultivo, transformação e preparação de recursos naturais em matérias-primas, a manufatura dos produtos, a distribuição e logística, comercialização, e o consumo e pós-consumo. Países de renda elevada, tendem a operar nas etapas onde há maior investimento de capital, com atividades relacionadas ao consumo, design e varejo, enquanto países de baixa renda, atuam nas atividades com mão-de-obra intensiva, como a agricultura, tingimento, curtimento, costura, corte e acabamento (UNECE, 2018).

Como observado, os insumos necessários para a fabricação do calçado são diversos e este é o ponto de partida do ciclo de vida do calçado. Para mapear o ciclo de vida real de um produto, os processos são normalmente divididos nas seguintes fases: Pré-produção; Produção; Distribuição; Uso e Descarte (Vezzoli; Manzini, 2008). Foi na segunda metade dos anos 90 que esta abordagem do design se expandiu para abordar sistematicamente todo o ciclo de vida do produto para reduzir o impacto ambiental e melhorar o impacto social e

econômico. Desde a extração de recursos até à produção de materiais, à distribuição, a fabricação do produto e seu descarte de forma circular (Vezzoli et al., 2021). O Quadro 2.8 descreve os processos mais comuns ao setor conforme as 5 fases do ciclo de vida do calçado.

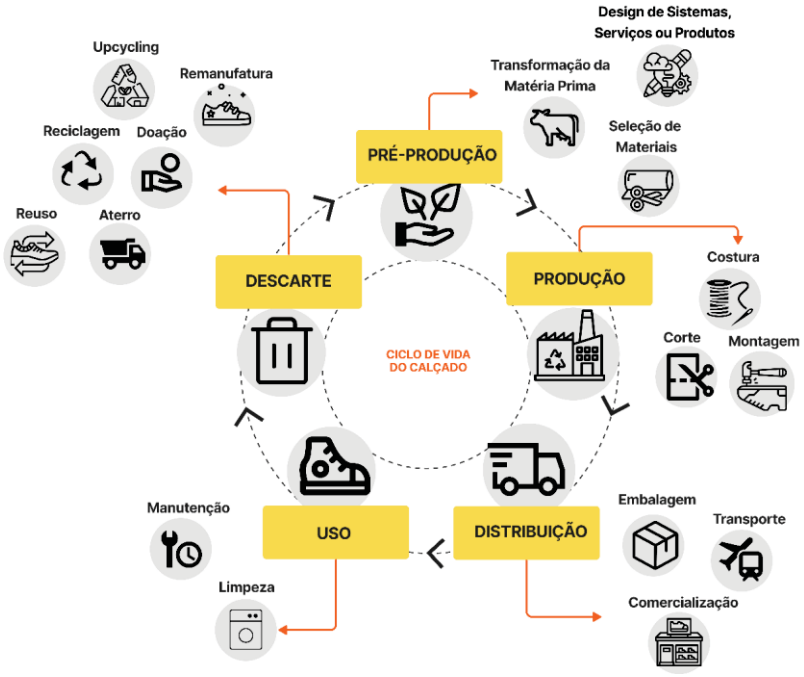
QUADRO 2.8 – OS PROCESSOS REALIZADOS CONFORME AS FASES DO CICLO DE VIDA DO CALÇADO

Fase	Processos Realizados
Pré-Produção	Esta fase envolve os recursos necessários para a fabricação do calçado, e envolve atividades como: Aquisição de recursos, a distribuição para a área produtiva, a transformação do recurso em matéria-prima. Os insumos necessários para o setor são diversos e tem origem na agropecuária, agricultura, indústria química, do petróleo e de metais.
Produção	As matérias-primas são armazenadas na área produtiva e direcionadas para a equipe, através de maquinários são transformadas em componentes, que posteriormente serão montados até a finalização do calçado acabado.
Distribuição	A fase de distribuição é caracterizada pela embalagem, transporte e armazenamento. Após a produção, o calçado é embalado para se manter protegido ao longo da expedição, que é realizada por diferentes meios de transporte até os locais de comercialização ou diretamente ao consumidor final.
Uso	A fase de uso consome recursos e energia e o consumidor pode necessitar de reparação de danos, manutenção ou substituição de peças obsoletas.
Descarte	No momento do descarte do produto abre-se uma série de opções para seu destino consecutivo, normalmente os produtos ao final de sua vida útil são despejados em aterros, porém é possível restaurar a funcionalidade do produto, recuperar os materiais componentes e a energia do produto descartado, o produto pode também ser remanufaturado, os materiais componentes podem ser reciclados, compostados ou incinerados.

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Vezzoli e Manzini (2008)

O ciclo de vida do calçado e os desdobramentos das atividades descritas em cada fase do Quadro 2.8 podem ser observados na Figura 2.9.

FIGURA 2.9 - CICLO DE VIDA DO CALÇADO



FONTE: A Autora. Baseado em Vezzoli e Manzini (2008).

Vale ressaltar que a vida inteira de um produto é formada por um conjunto de atividades e processos, e que todos consomem recursos e energia. O produto passa por uma série de transformações e gera emissões de vários tipos (Vezzoli; Manzini, 2008). A vida útil de um calçado é tipicamente curta e linear. Ademais, diminui gradualmente devido às rápidas mudanças nas tendências de moda e no mercado de consumo (Morlet et al., 2019). Para melhor compreender os processos necessários para o desenvolvimento de calçados, a próxima seção tratará do seu processo construtivo, atividades e etapas necessárias para a sua concepção, materiais e componentes.

2.3.4 O Processo de Desenvolvimento de Calçados

Esta seção trata das atividades relacionadas ao processo de desenvolvimento de calçados, desde a concepção até a manufatura, onde diversas etapas e processos são necessários e compreendê-los antecipadamente auxilia o designer no processo prévio de desenvolvimento do produto (Cascao, 2018; Passos, 2014).

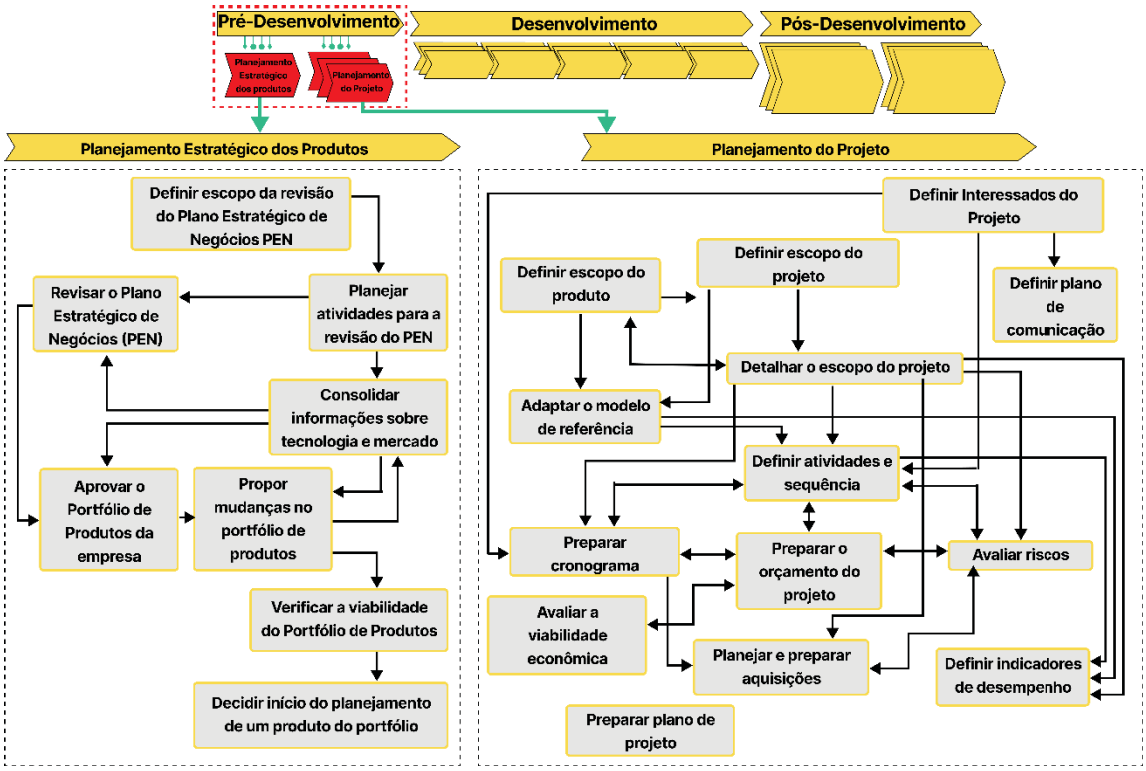
O design do produto é uma das etapas principais do Processo de Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis (PDPS), onde decisões chave são tomadas que podem propiciar a adoção da EC e ED. Fung et al. (2021) apontam

o conceito de PDPS como princípio chave para se obter sustentabilidade no setor da moda. Os autores afirmam, que com este conceito as competências do projetista podem contribuir na orientação para a tomada de decisões voltadas a soluções para reduzir impactos, e na adoção de princípios éticos e sociais em toda a cadeia de valor dos produtos. Contudo, os autores afirmam que estudos orientados à sustentabilidade no PDP são ainda escassos no setor. Por esta razão, esta dissertação adota o modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) proposto por Rozenfeld (2006) como referência. Neste modelo, diversos fatores são considerados de maneira integrada para implementar ou aprimorar processos. Além disso, o modelo oferece características que permitem sua adequação para qualquer tipo de produto.

Esta pesquisa se concentra na fase de Pré-Desenvolvimento, onde os dois objetivos principais são orientar a melhor decisão sobre o portfólio de produtos e a definição da equipe sobre o objetivo final do projeto. Esta fase é dividida em duas subfases: Planejamento Estratégico de Produtos e Planejamento do Projeto. Estas subfases envolvem a realização de atividades que irão orientar o projeto a partir da estratégia do negócio, delimitação dos recursos, conhecimentos e informações sobre os consumidores e levantamento das tendências tecnológicas e mercadológicas.

As atividades de planejamento têm um caráter criativo, no entanto o Planejamento Estratégico de Produtos é um processo de recriação, onde o portfólio de produtos é reavaliado até que a empresa compreenda o papel que a linha de produtos deverá desempenhar na estratégia do negócio. A fase de Pré-Desenvolvimento se encerra com um Plano do Projeto inicial de um dos produtos previstos no portfólio que será desenvolvido nas etapas posteriores (Rozenfeld et al. 2006). O fluxograma com as atividades da fase de Pré-Desenvolvimento pode ser observado na Figura 2.10.

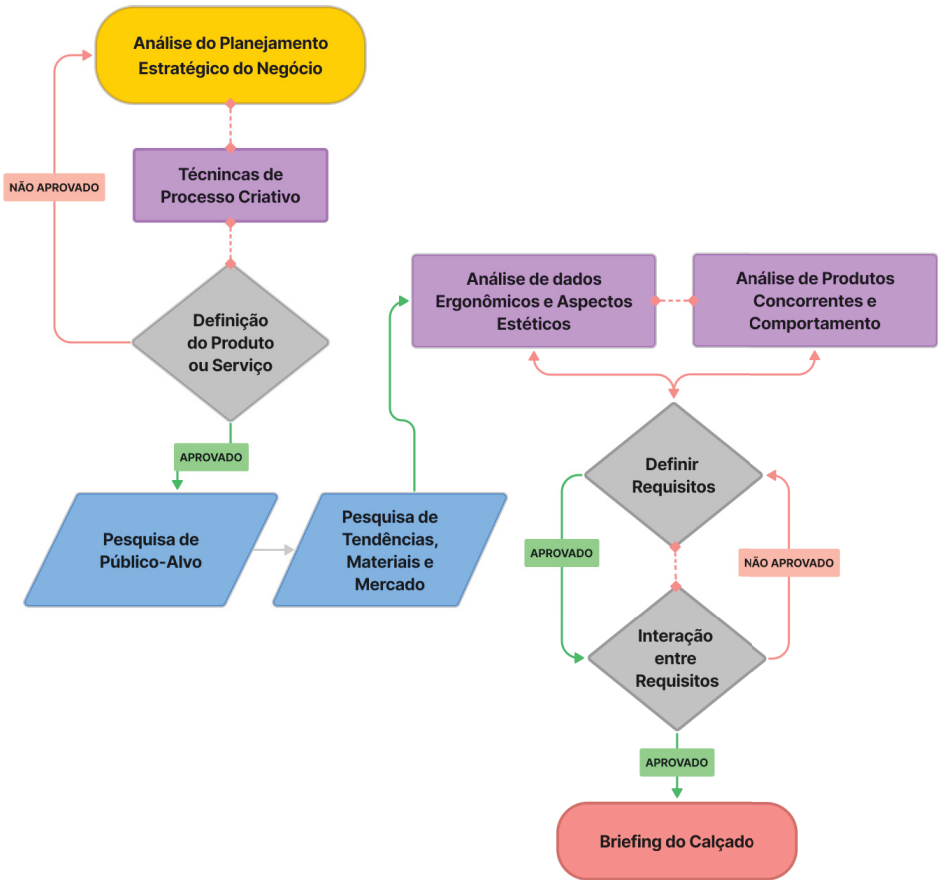
FIGURA 2.10 - FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES RELACIONADAS A FASE DE PRÉ-DESENVOLVIMENTO DO PDP



Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Rozenfeld et al. (2006).

No entanto, para compreender este processo a partir de um modelo existente e orientado para o setor de calçados, os estudos de Santos (2008) e de Silva e Menezes (2009) foram consolidados na Figura 2.11 com o fluxograma das atividades referentes à fase de definição do produto e seus requisitos. Esta fase descrita por Santos (2008) e Silva e Menezes (2009) é correspondente à fase de Pré-Desenvolvimento de Rozenfeld et al., (2006).

FIGURA 2.11 - ATIVIDADES RELACIONADAS A FASE DE DEFINIÇÃO DO CALÇADO E REQUISITOS



Fonte: A Autora. Adaptado de Santos (2008) e Silva e Menezes (2009).

Para Silva e Menezes (2009), a definição do processo de Pré-Desenvolvimento de calçados, refere-se a fase de Identificação do problema, com a definição do produto, busca de informações com o público alvo e tendências do mercado, análises ergonômicas, estéticas, de comportamento e de produtos concorrentes, definindo os requisitos de projeto. As atividades realizadas nesta fase são detalhadas conforme Quadro 2.9.

QUADRO 2.9 – ATIVIDADES DA FASE DE DEFINIÇÃO DO PRODUTO E REQUISITOS

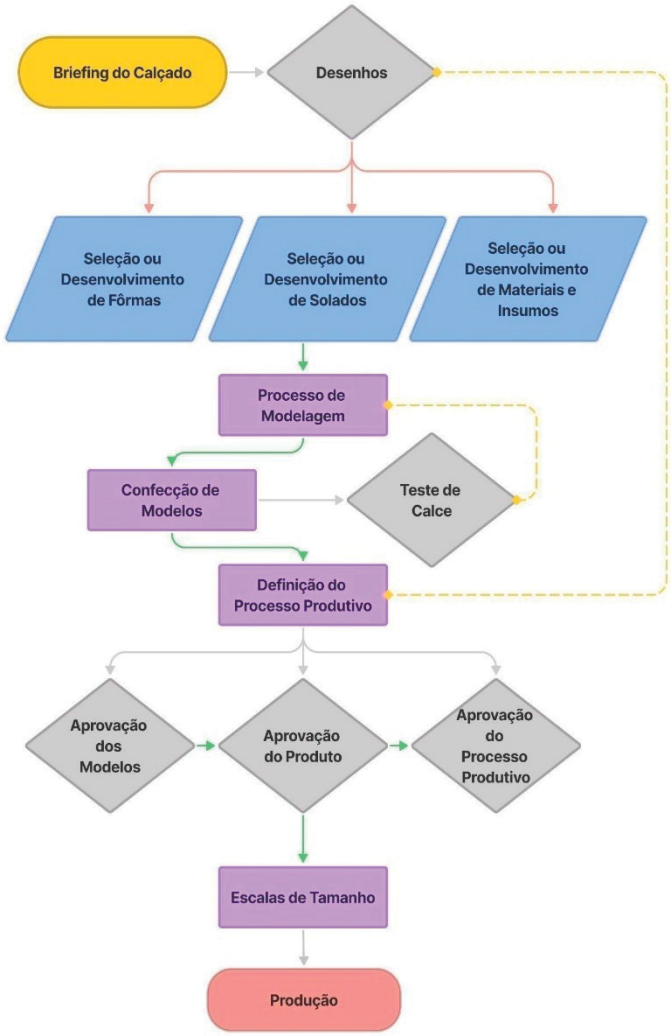
Atividade	Descrição
Análise do Planejamento Estratégico do Negócio	Avalia o portfólio de produtos já existentes da empresa. Assim como no modelo do PDP proposto por Rozenfeld et al. (2006), Santos (2008) e Silva e Menezes (2009) também listam em seus estudos esta etapa como a inicial, para identificar oportunidades de produto que correspondam ao objetivo do negócio.
Técnicas de processo criativo	É a atividade que é normalmente orientada pela equipe de marketing, onde grupos de ideias propostas orientadas as soluções projetuais são dadas por um grupo de pessoas. Os resultados podem ser percebidos por esboços, desenhos, esquemas ou painéis semânticos para definir a priorização dos itens de demanda projetual.

Definição do modelo de calçado ou serviço	É o que se pretende produzir. O designer tem como requisito inicial dados e informações úteis para restringir seu campo de atuação. Essa decisão em muitos casos é feita pelo diretor da empresa ou eventualmente pelo estilista. Tratando-se dos conceitos abordados nesta dissertação, esta é a etapa propícia para também se pensar a desmaterialização do produto através da servitização.
Pesquisa de público alvo	É a etapa que provê a informação necessária para saber qual é o público a que se destina o produto, nesta etapa deve-se identificar as características dessa população, bem como o seu poder aquisitivo, além de aspectos relacionados as tendências de moda. Isso irá definir a complexidade do modelo a ser desenvolvido.
Pesquisa de materiais e mercado	É a coleta de dados que se referem às informações técnicas da matéria-prima, à distância entre o produtor e a fábrica, bem como dados sobre o mercado da moda, tratando-se de novidades e tendências.
Análise de dados ergonômicos e aspectos estéticos	É realizada a partir de informações do público-alvo, nesta etapa o designer deve conhecer as características fisiológicas do pé da população que utilizará o calçado, fazendo a escolha adequada da fôrma necessária para a produção do modelo. Ademais, deve-se conhecer as características dos materiais que serão utilizados e suas limitações, garantindo a boa utilização do calçado e o bem-estar do usuário, sem desconsiderar os aspectos estéticos do calçado.
Análise dos produtos concorrentes e comportamento	É a etapa onde se coleta dados externos a organização para localizar possíveis falhas e corrigi-las, transformando-as em oportunidades de mercado e ampliação da sua fatia de participação. O comportamento dos consumidores é um aspecto a ser considerado nesta etapa do projeto.
Definição dos requisitos	Irá guiar a produção dos novos modelos a partir dos dados coletados nas etapas anteriores.
Interação entre os requisitos	Possibilita a abordagem de todos os itens técnicos pela equipe, designers, modelistas, estilistas e gerentes técnicos que irão opinar quanto ao modo de abordagem destes dados

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Santos (2008) e Silva e Menezes (2009).

Conforme Silva e Menezes (2009) esta fase se encerra com um briefing do calçado a ser desenvolvido na fase posterior de Desenvolvimento. Nesta fase o uso de ferramentas e técnicas de criatividade são necessárias para a confecção de esboços e desenhos; seguido construção do protótipo ou modelo; a análise e avaliação da modelagem; teste de calce e definição da tecnologia, do tempo e dos insumos necessários para a fabricação do calçado. Vale ressaltar, que a fase de definição do calçado é propícia para se pensar a adoção das práticas abordadas nesta dissertação, ou até mesmo a desmaterialização do calçado através da servitização. Tratando-se da escolha pelo desenvolvimento de um novo calçado, as etapas correspondentes aos processos se dão conforme o fluxograma da Figura 2.12.

FIGURA 2.12 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS CORRESPONDENTES AOS PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS



Fonte: A Autora. Adaptado de Santos (2008) e Silva e Menezes (2009).

O Quadro 2.10 descreve detalhadamente as principais atividades e tarefas desempenhadas ao longo do processo de desenvolvimento de calçados, conforme Santos (2008) e Silva e Menezes (2009):

QUADRO 2.10 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESEMPENHADAS AO LONGO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS

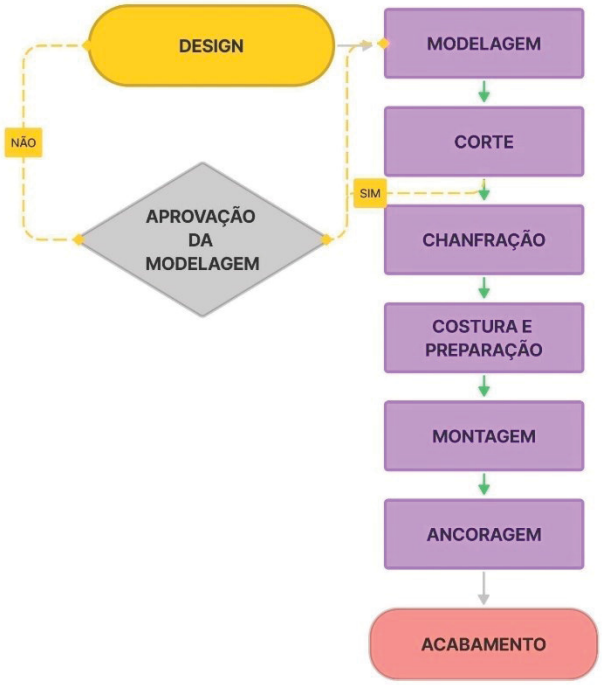
Atividade	Descrição
Utilização de técnicas de criatividade para obtenção das ideias	Inicia-se com a produção de alternativas com simples esboços, seguidos de desenhos mais apurados. Nesta etapa, devem-se fazer estudos utilizando desenhos ou softwares, e desenhando o modelo no corpo da forma.

Definição do processo de desenvolvimento	O designer estabelece e introduz a técnica de geração de alternativas para a elaboração do modelo, que poderá ser feito de maneira artesanal diretamente na forma do calçado, ou digitalmente com o apoio de softwares para iniciar as atividades de modelagem do calçado.
Análise e avaliação da modelagem técnica	A partir das alternativas produzidas com os modelos, deve-se observar a viabilidade da fabricação: em reunião com gerentes, técnicos e demais membros da equipe responsáveis pelo projeto e aprovação.
Definição da tecnologia a ser empregada	Nesta etapa, estuda-se os recursos necessários para a fabricação, bem como a mão-de-obra necessária. Define-se quais máquinas e processos serão utilizados, e se há a necessidade de implementar algum outro processo na linha de produção.
Definição de insumos e fornecedores	Juntamente com a equipe de desenvolvimento e demais gestores responsáveis pelo projeto, são definidos os parceiros para aquisição de matérias primas e prestadores de serviços.

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Santos (2008) e Silva e Menezes (2009).

Uma vez estabelecido o desenvolvimento do calçado e os processos produtivos, o projeto segue para a manufatura. Diversas etapas e processos são necessários para a confecção e compreendê-los antecipadamente auxilia o designer no processo prévio de desenvolvimento. A Figura 2.13 ilustra as etapas necessárias para a produção de calçados e foi desenvolvida a partir dos estudos de Cascao, (2018); Silva, Moraes e Modolo (2015); Passos (2014); Viegas e Fracasso (1998).

FIGURA 2.13 - FLUXOGRAMA TÍPICO DE PROCESSOS NECESSÁRIOS PARA A PRODUÇÃO DE CALÇADOS



Fonte: A Autora. Adaptado de Cascao, (2018); Silva, Moraes e Modolo (2015); Passos (2014); Viegas e Fracasso (1998).

Conforme ilustrado na Figura 2.12, após concluído o **design** calçado (que se refere a etapa de criação e desenvolvimento do conceito do produto, escolha do tipo de usuário, finalidade do calçado, tipo de construção e identificados os potenciais insumos a serem empregados na produção), o projeto segue para a etapa de **modelagem**. Uma vez aprovada esta atividade, iniciam-se as etapas do **processo produtivo** que são detalhadas no Quadro 2.11 conforme Cascao, (2018); Silva, Moraes e Modolo (2015); Passos (2014); Viegas e Fracasso (1998).

QUADRO 2.11 – DESCRIÇÃO DAS ETAPAS NECESSÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE CALÇADOS

Etapa	Descrição
Modelagem	Trata-se do desenvolvimento do modelo a ser fabricado utilizando o design proposto pelo designer. Envolve o desenvolvimento e ou seleção de fôrmas, criação dos moldes, detalhamento da produção e a fabricação de amostras e escalas de numeração. Uma importante função desta etapa é adaptar o produto projetado para sua manufatura, levando em consideração as especificidades dos materiais, capacidades das máquinas e também os custos envolvidos.
Corte	Etapa em que os tecidos, borrachas, couros e demais insumos serão cortados em diferentes tamanhos para cada tipo de calçado e numeração, compondo assim os elementos para a montagem do cabedal bem como o corte da sola e palmilhas. O corte pode ser feito

	manualmente, com moldes; mecânico, com balancins; ou informatizado através do uso de softwares e equipamentos de corte a laser.
Chanfração	Consiste no desgaste e redução de espessura das peles/couros nas extremidades das peças que formam o cabedal do calçado, a fim de facilitar os processos de colagem, costura e montagem.
Costura e Preparação	Nesta etapa diferentes partes do cabedal, cortadas na etapa anterior, são unidas através do uso de adesivos (colas) e posteriormente costuradas (pesponto). Outros adornos e enfeites podem ser também aplicados nesta fase, de acordo com as determinações do design, bem como a necessidade da realização de dobradas ou picotes.
Montagem	Nesta etapa todos os componentes de sustentação básica do calçado como o cabedal, palmilha de montagem, contraforte e couraça são unidos. Este processo pode ser manual, através do auxílio das formas, adesivos e ferramentas específicas ou com o apoio de máquinas e equipamentos automatizados.
Ancoragem	Consiste na união entre o cabedal e os componentes do solado, este processo se dá por meio de adesivos (colas), aplicação de alta temperatura e prensagem por ar comprimido. Posteriormente são inseridos os saltos, as biqueiras e as palmilhas.
Acabamento	Esta é a última etapa da produção e é onde o controle de qualidade é realizado. O calçado é retirado da forma e são feitos os últimos acabamentos, são colocados elementos adicionais como etiquetas e cadarços, é realizada a aplicação de cera, escovação e pintura final.

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Cascao, (2018); Silva, Moraes e Modolo (2015); Passos (2014); Viegas e Fracasso (1998).

Salienta-se que os processos necessários para o desenvolvimento e produção de calçados aqui apresentados, tratam-se do modelo típico adotado pelo setor. Tratando-se da adoção dos conceitos e estratégias abordados nesta dissertação, e conforme visto nesta seção, compreender as atividades e etapas relacionadas ao desenvolvimento e produção de calçados auxilia o designer no processo de design, reduz as chances de erro ao longo dos processos e pode facilitar a implementação de estratégias de EC e ED ao projeto.

Como proposto por Rozenfeld et al., (2006), Santos (2008) e Silva e Menezes (2009), as fases iniciais do desenvolvimento de calçados possuem um caráter criativo, envolvem atividades de planejamento e etapas de tomadas de decisão importantes para desenvolvimento do projeto. Estas fases inicias são propícias para se repensar o modelo de produção e consumo dos calçados. No entanto, existem uma série de impactos e desafios para a sustentabilidade no setor que devem ser também compreendidos, os quais serão tratados na próxima seção.

2.3.5 Principais impactos e desafios para a Sustentabilidade no setor calçadista

A economia e emprego, comércio, design e fabricação, compra e marketing e identidade cultural são as atividades que forjam a indústria da moda global. Dentre os impactos negativos do modelo de produção e consumo atual no setor calçadista está o consumo excessivo, além do ciclo de vida reduzido dos produtos (Vezzoli et al., 2022). A obsolescência programada é também um fator crítico, pois o design e a fabricação de roupas e calçados vem sendo baseados cada vez mais em ciclos rápidos orientados pela moda e pelo modelo de consumo desenfreado. Mudar essas práticas de consumo e produção é uma atividade complexa, que envolve desde a formulação de políticas públicas orientadas ao problema, até a própria educação do consumidor para a compreensão e adesão a novos hábitos de consumo (Vezzoli et al., 2014).

Além disso, o setor calçadista é uma indústria de transformação e de fabricação de bens de consumo não-duráveis. O setor sempre fabricou calçados em couro, porém a partir da década de 60 devido ao crescimento das exportações e da demanda interna, os calçados passaram a ser fabricados com diferentes materiais e componentes para atender ao acelerado ritmo produtivo (Santos, 2008). Ao longo do tempo, tornou-se uma indústria de produção em massa, visando baixos custos de produção. A manufatura dos calçados acontece geograficamente distante dos locais de comercialização, o que dificulta a percepção dos consumidores quanto às condições de trabalho envolvidas e a exploração dos recursos naturais. A terceirização das cadeias produtivas e as fracas regulamentações governamentais forjam o modelo produtivo atual, tornando o desenvolvimento sustentável do setor um grande desafio (Cavalcante, 2020).

Guarienti (2018) afirma que apesar dos esforços empregados para o desenvolvimento sustentável do setor, uma série de impactos ambientais, sociais e econômicos são observados ao longo do ciclo de vida do calçado. Na dimensão ambiental, o setor é responsável por 1,4% das emissões globais de gás estufa, o equivalente a 700 milhões de toneladas de CO^2. Este valor encontra-se dividido dentro da cadeia produtiva e a fase de processamento e fabricação do material no ciclo de vida do calçado é responsável por 43% das emissões (Quantis, 2018). A previsão é de que as emissões de CO^2 da indústria

aumentem em mais de 60%, para quase 2,8 bilhões de toneladas por ano até 2030 (Design4circle, 2019).

Estima-se também, que para a produção de um único par de calçados são gerados em média 133 gramas de resíduos, resultando anualmente em cerca de 133 mil toneladas. Levando em conta a produção mundial, são 2,6 milhões de toneladas de resíduos. Além disso, 91 milhões de pares que não são vendidos, fruto da superprodução, são incinerados anualmente em todo o mundo (Kohan et al., 2020).

O Brasil é o segundo maior criador de gado do mundo, e a pele animal utilizada no setor calçadista é um subproduto da indústria agropecuária, que pressiona biomas na sua busca pela ampliação das áreas de pastagem extensiva, comprometendo a saúde da fauna e flora. O couro é o principal material utilizado na fabricação de calçados, pois garante qualidade, conforto e durabilidade. No entanto, a produção e processamento desta matéria-prima é altamente tóxica e poluente e na maioria das vezes acaba em aterros sanitários ao final de sua vida útil. (Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB), 2018; Morais, 2021; Soares, 2015).

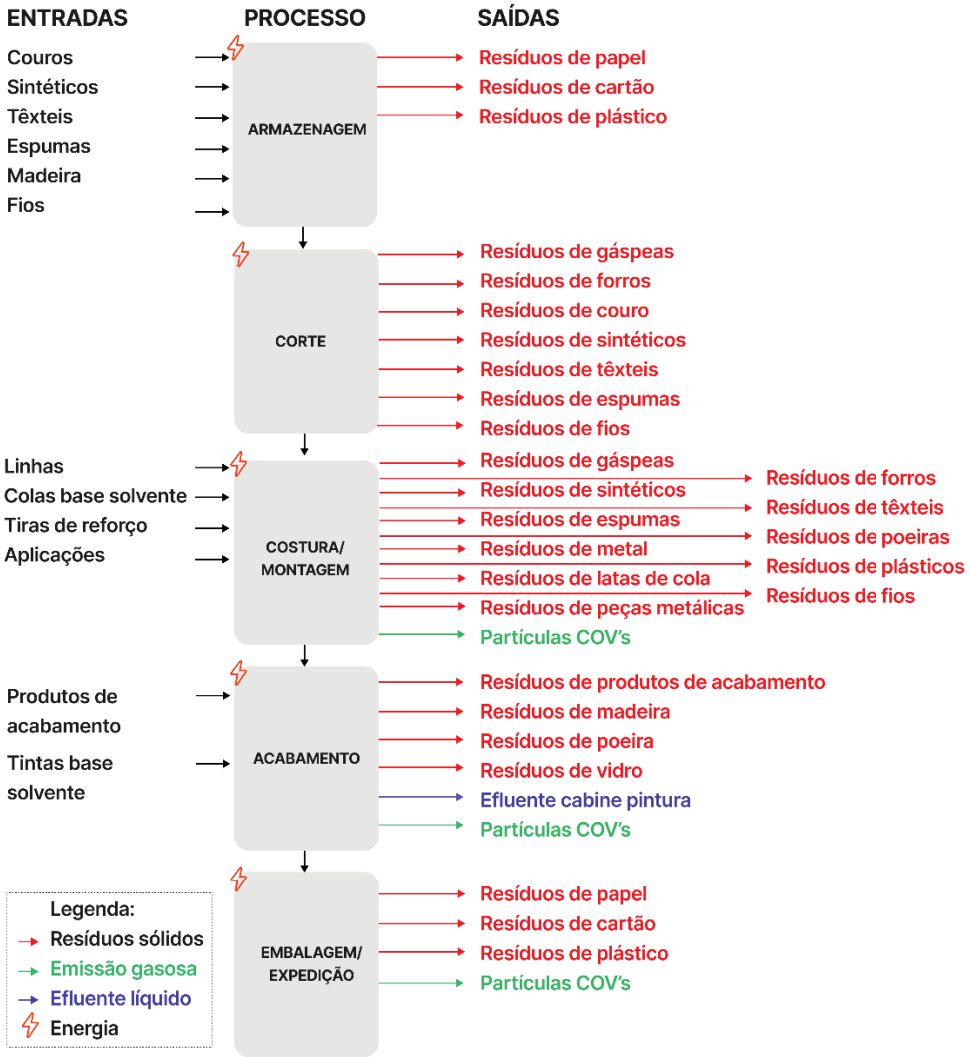
No entanto, para poder realizar a remanufatura dos calçados, é necessário que o produto seja adequado para fácil desmontagem e que não contenha peças ou materiais mistos que não possam ser reciclados novamente (Fletcher, 2014). Portanto, a maneira como os calçados são concebidos dificulta os processos de reuso e reciclagem, e como resultado, a maioria dos resíduos e o produto em si ao final da sua vida útil acabam depositados em aterros sanitários. Dependendo da composição do calçado, o processo de decomposição pode levar cerca de 40 anos para começar (Yadav; Kar; Rai, 2022). A sua duração no meio ambiente ultrapassa em muito o tempo de seu ciclo de vida (Guarienti, 2018).

Os impactos ambientais são causados pela troca de substâncias entre a natureza e o sistema de produção e consumo, esses efeitos podem ocorrer em duas direções, “entrada” (*input*), que se trata da extração de substâncias do meio ambiente e a “saída” (*output*) que é onde ocorre a emissão de substâncias para o meio ambiente (Vezzoli; Manzini, 2008). Como exemplo, no estudo proposto por Kim et al. (2022), verificou-se também que as altas concentrações de substâncias perigosas contidas nos componentes utilizados pelo setor, causam

sérios efeitos sobre os organismos aquáticos. Isso se dá pela formação de partículas (microplásticos) que são dispersas nos rios e oceanos ao longo de seu processo de decomposição.

O diagrama a seguir, representado na Figura 2.14, foi desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente no Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI, 2001), apontando os insumos de entrada e as respectivas saídas em cada fase. A coluna ao lado esquerdo descreve os *inputs*, a coluna central ilustra as etapas convencionais do processo produtivo de calçados, e ao lado direito são os *outputs*.

FIGURA 2.14 - DIAGRAMA DE FABRICAÇÃO TÍPICO DO SETOR CALÇADISTA COM SEUS INPUTS E OUTPUTS



Fonte: PNAPRI (2001).

Vale destacar, que a utilização de energia é necessária para todas as etapas do processo produtivo de calçados. O Quadro 2.12 descreve detalhadamente os demais *outputs* correspondentes a cada fase do processo produtivo de calçados conforme descrito na seção anterior e baseados em Cascao (2018); PNAPRI (2001) e Viegas e Fracasso (1998).

QUADRO 2.12 – *OUTPUTS* CORRESPONDENTES A CADA FASE DO PROCESSO PRODUTIVO DE CALÇADOS

Fase	Descrição
Design	Esta etapa corresponde à fase de concepção e não implica na geração de resíduos expressivos.
Modelagem	O volume gerado nesta etapa não é expressivo, de acordo com o tipo de método para a execução do processo, se tratam de resíduos de papel, papelão, plástico ou pequenas aparas de amostras de materiais e os dos modelos em si que resultam em falhas ao longo do processo.
Corte	Os resíduos mais comuns nesta etapa, são aparas de couro, tecidos ou dos materiais sintéticos utilizados no cabedal ou dos materiais utilizados nas solas e palmilhas. Neste processo é importante observar o melhor aproveitamento na hora do corte para não haver desperdício. O descarte das navalhas de metal utilizadas no corte por balancim, quando obsoletas, também são descartadas.
Chanfração	Pequenos retalhos dos materiais e pó das peças em couro são os resíduos gerados nesta etapa.
Costura e Preparação	Linhas, adesivos (colas), pequenos pedaços de couro e/ou de materiais sintéticos, adesivos e solventes e compostos orgânicos voláteis (COV's) são os resíduos mais comuns nessa etapa.
Montagem	Metais, restos de pregos e tachas, panos, estopas e pincéis com produtos químicos, solventes e (COV's).
Ancoragem	Partículas de couro e de adesivos e compostos orgânicos voláteis são os principais resíduos desta etapa.
Acabamento	Tintas e produtos químicos diversos e solventes e compostos orgânicos voláteis (COV's).

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Cascao (2018); PNAPRI (2001) e Viegas e Fracasso (1998).

Além dos impactos ambientais, impactos na dimensão social da sustentabilidade também são observados (Dominique Muller; Paluszek, 2017). A organização Change your Shoes (CYS) aponta que são poucos os negócios do setor que têm processos abrangentes e iniciativas práticas que permitam a identificação de todos os impactos negativos sobre os direitos humanos. O relatório da CYS (2017), apresenta cinco principais pontos para mitigar as melhores práticas na indústria de calçados, em se tratando da dimensão social: (i) Melhorar as condições de trabalho em todas as partes da cadeia de abastecimento de produção (desde os curtumes às fábricas), incluindo contratos

de trabalho, proteção de trabalhadores vulneráveis, jornada de trabalho, etc.; (ii) Saúde e segurança ocupacional para trabalhadores em todas as partes da cadeia produtiva (desde os curtumes às fábricas); (iii) Liberdade de associação, incluindo negociação coletiva, boas relações industriais, resolução efetiva de disputas trabalhistas e apoio a sindicatos e direitos dos trabalhadores; (iv) Questões ambientais, incluindo o cuidado na manipulação de toxinas no ambiente de trabalho, tratamento de água e resíduos, etc.; e (v) Transparência e rastreabilidade da cadeia de suprimentos, incluindo relatórios públicos de auditorias, fornecedores, mecanismos de reclamação, salários, etc.

Diante destes fatos e dos problemas e desafios enfrentados pelo setor calçadista, os principais fatores que levam a impactos nas dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade correspondentes às etapas que compreendem o ciclo de vida dos calçados são listados no Quadro 2.13.

QUADRO 2.13 - FATORES QUE IMPACTAM A SUSTENTABILIDADE NO SETOR CALÇADISTA CORRESPONDENTES AO CICLO DE VIDA

Etapa do Ciclo de Vida	**Fatores Correspondentes às Dimensões da Sustentabilidade**		
	Ambiental	**Social**	**Econômico**
Pré-Produção	- Exploração de recursos naturais; - Falta de rastreabilidade - Obsolescência programada	- Desrespeito aos direitos do trabalhador; - Trabalho infantil; - Exploração trabalhista; - Falta de inclusão social; - Falta de transparência para o consumidor	- Salários injustos; - Custos não correspondentes aos custos indiretos da cadeia produtiva; - Externalização de dos efeitos econômicos negativos para terceiros; - Patentes e propriedade intelectual - Redução dos custos
Produção	- Alto volume de resíduos; - Uso de materiais inadequados; - Excedente produtivo não comercializado - Desperdício de recursos	- Desigualdade de gênero e raça - Manipulação de toxinas no ambiente de trabalho	- Saúde e segurança ocupacional;

Distribuição	- Consumo de energia; - Consumo de combustíveis; - Uso e descarte de embalagens;	- Comportamento de consumo excessivo; - Falta de informação de equipe de vendas;	- Competitividade de preços - Comércio injusto
Uso	- Subutilização - Falta de suporte a manutenção e reparo; - Uso de água, energia e produtos químicos para a limpeza e secagem	- Falta de transparência e informações adequadas para o consumidor (Greenwashing); - Falta de integridade, segurança e qualidade dos produtos para uma parcela da população; - Falta de acesso à serviços relacionados à manutenção; - Falta de inclusão social, conectividade e interação.	- Desigualdades socioeconômica - Custos adicionais relacionado a manutenção ou substituições frequentes - Custos energéticos - Efeitos econômicos causados pelo fast-fashion
Fim da Vida	- Falta de sistemas de logística reversa; - Descarte do produto em aterros; - Pouco reaproveitamento de matérias-primas; - Produto de difícil desmontagem; - Decomposição em micropartículas plásticas - Baixas taxas de reuso	- O descarte inadequado pode impactar na saúde das pessoas - Falta de inserção social nos processos de reuso e reciclagem - Impactos em comunidades vulneráveis que vivem em áreas próximas a lixões e aterros sanitários - Falta de gestão de resíduos que não geram empregos/oportunidades	- Processo de reciclagem não lucrativo; - Custos relacionados à gestão dos resíduos ou à reciclagem - Custos relacionados à logística reversa - Perda de valor dos materiais (Downcycling) - Impacto econômico negativo na indústria local

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Fletcher (2014); Guarienti et al. (2018); UNECE (2018); Rathinamoorthy and Kiruba (2020) e Vezzoli et al. (2022).

Na dimensão **ambiental**, as consequências observada pelas práticas da cadeia calçadista são: a Emissão de Gases de Efeito Estufa; Uso da terra (alteração do habitat, desmatamento, desenvolvimento urbano, agricultura, resíduos); Liberação de produtos químicos tóxicos; Esgotamento dos recursos hídricos; Mudanças climáticas (aquecimento global); Destruição da camada de Ozônio e efeitos sobre os organismos aquáticos devido à toxicidade e da formação de partículas (microplásticos) dispersas nos rios e oceanos (Kim et al., 2022; Vezzoli et al., 2022).

Na dimensão **social**, observa-se violações de direitos humanos e trabalhistas causados pela falta de rastreabilidade e transparência e

desigualdades sociais, de raça e gênero (Dominique Muller; Paluszek, 2017; Fashion Revolution Foundation, 2021; UNECE, 2018; Vezzoli et al., 2022).

Enquanto a dimensão **econômica**, tem como efeito barreiras causadas pelas patentes e propriedades intelectuais de grandes empresas que afetam pequenos produtores, que buscam contribuir para a atividade econômica de base local. A grande competitividade de preços do setor também leva empresas a terceirizar seus processos produtivos. A adoção de modelos centralizados de produção é também responsável pelos efeitos econômicos em toda a cadeia de valor do setor calçadista (Boër; Dulio; Mass, 2007; Santos et al., 2021).

A alta competição no setor também se mostra como um grande desafio socioeconômico, pois os fabricantes de calçados lutam para manter seus custos de mão de obra no mínimo, o que obriga as empresas a terceirizar cada vez mais etapas de seus processos produtivos. Esta externalização de custos tem resultado, em última análise, na precarização do trabalho e renda no setor. Há continuamente uma busca por locais que resultem em custos menores de fabricação como resultado, antigos clusters locais e regionais vêm sendo substituídos por redes globais, inter-regionais e internacionais. Além do mais, a externalização dos custos ambientais do setor de calçados não é efetivamente integrada ao produto e tampouco considerados pelos fabricantes. Estes, em sua grande maioria, não assumem a responsabilidade pelo final de ciclo de vida do calçado (Boër; Dulio; Mass, 2007).

A transparência é também um fator fundamental para alcançar mudanças sistêmicas na indústria da moda global e é um grande desafio para que o setor se torne mais sustentável. Ações e campanhas reivindicam condições de trabalho decente, salários justos, sindicalização e negociação coletiva, igualdade de gênero e raça (Fashion Revolution Foundation, 2021).

Visto os impactos ambientais, sociais e econômicos causados pelos produtos, subprodutos e resíduos oriundos desta indústria, a preocupação ambiental, social e econômica deveria estar orientada para a mudança dos estilos de vida e padrões que resultassem na redução do consumo, na maior adesão em soluções compartilhadas ou na servitização. Neste contexto, a próxima seção tratará de políticas, projetos, programas e ações identificadas na revisão de literatura que podem auxiliar na mitigação do impacto causado pelo setor de calçados.

2.3.6 Políticas, projetos, programas e ações para a para mitigação dos impactos ambientais, sociais e econômicos no setor calçadista

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) conforme Lei Nº 12.305 de 2010 (Brasil, 2010, art.1), instituiu a logística reversa como uma obrigação legal para as indústrias e uma série de produtos e setores são considerados de maior risco ambiental. No entanto, o calçado em si não se encontra dentre os produtos prioritários, mas sim grande parte dos resíduos gerados ao longo do seu processo produtivo, conforme detalhados na seção 2.3.5. Estes resíduos, conforme a PNRS, são classificados como Classe I, o que significa que são perigosos, destacando a importância da Economia Circular para o setor e demandando novas legislações.

A PNRS, também determina que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes realizem a logística reversa das embalagens de seus produtos, após o uso pelo consumidor. O descumprimento dessa obrigação pode gerar aplicações de multas pelos órgãos fiscalizadores e levar as empresas a responderem ações judiciais de indenização pelos eventuais danos causados. Em apoio aos seus associados, a Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2022) criou um sistema para seus associados que se baseia na modalidade de compensação ambiental das embalagens, onde se comprova a reciclagem por meio da quantidade equivalente, em massa e tipo de material.

Tratando-se da logística reversa do calçado, esta não é uma prática ainda muito observada no setor. Verifica-se apenas ações isoladas, como por exemplo, um programa socioambiental que envolve a cadeia produtiva e a comunidade do Vale do Paranhana, localizado na região do Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul, que busca reduzir e destinar corretamente os resíduos gerados na indústria da região (Schreiber; Sander; Vier, 2023).

Não existem ainda diretrizes específicas para a produção de calçados mais sustentáveis no Brasil. Observa-se a existência de programas como certificações e selos, por exemplo o “Selo Verde”, que aprova que o produto está de acordo com o regulamento do programa de Rotulagem Ambiental através da norma ISO-14020 (Associação Brasileira De Normas Técnicas (ABNT), 14062, 2004). Este selo garante ao consumidor a qualidade e a procedência de

produtos, para garantir que as empresas e seus processos estejam de acordo com as normas que são estabelecidas pela International Organization for Standardization (ISO) (Müller, 2017). Outro programa criado pela ABICALÇADOS (2022) que vale ser destacado, é a criação da certificação “Origem Sustentável”. O programa trata também da obtenção de um selo para indústrias brasileiras de calçados e componentes que apresentem iniciativas de sustentabilidade em seus processos produtivos.

O setor brasileiro de calçados possui um grande potencial para ampliar a sustentabilidade nos seus produtos. Observa-se aperfeiçoamento continuado em termos de desenvolvimento e tecnologia em materiais, contribuindo para a redução do impacto ambiental na etapa de fabricação (Rathinamoorthy; Kiruba, 2020). O relatório da ABICALÇADOS (2022) também aponta que o Brasil possui a menor emissão de CO^2 (dióxido de carbono) em relação ao PIB (Produto Interno Bruto) (kg/PIB) em comparação aos maiores produtores de calçados do mundo. No entanto, Filho; Nunhes e Oliveira (2019), enfatizam em seu estudo que as práticas da produção de calçados voltadas à sustentabilidade devem ser mais amplas, focando na implantação e gestão de uma produção mais limpa considerando os seguintes aspectos: (i) redução do consumo de energia e água; (ii) investimento em tecnologia verde e inovação: (iii) priorização do uso de materiais ecologicamente corretos; (iv) evitar ou reduzir a geração de resíduos e garantir a destinação correta; (v) aumentar a eficiência ambiental; (vi) valorizar os recursos humanos; e (vii) otimizar a gestão ambiental.

Do ponto de vista social, Hansen et al., (2021) avaliam as ações socioambientais realizadas em uma empresa da indústria calçadista brasileira. Os autores destacam no estudo que as empresas do setor devem realizar ações voltadas ao bem estar dos trabalhadores, através da oferta de benefícios, o incentivo ao aperfeiçoamento e estudos e a valorização da diversidade. As empresas devem também apoiar programas em prol da comunidade onde estão inseridas, para fortalecer os laços e promover a educação ambiental. Os mesmos autores ainda afirmam:

> “A sustentabilidade social representa um investimento proativo organizacional, que vai além de cumprir com as exigências legais, por meio de ações para melhorar seu ambiente interno, em aspectos como, saúde, segurança e qualidade de vida dos funcionários

> assim como para melhorar a sua reputação perante os stakeholders, bem como para reduzir impactos sociais". (Hansen et al., 2021, p.92).

Neste contexto é importante ressaltar que além dos projetos ambientais e sociais, os projetos de rede colaborativos para o setor são um importante aspecto para a dimensão econômica. Um exemplo de projeto que visa criar relacionamentos cooperativos é o "Multiâncoras da Moda", desenvolvido e implementado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Trata-se de um projeto de encadeamento produtivo que tem como objetivo promover a inserção competitiva e a melhoria do desempenho dos pequenos negócios na cadeia de valor de grandes empresas do setor do vestuário, incluindo calçados. O projeto se dá por meio da criação de relacionamentos cooperativos de longo prazo e mutuamente atraentes para os envolvidos (SEBRAE, 2023)

Outro exemplo de redes de colaboração no setor, são os Arranjos Produtivos Locais (APLs). São estruturas de governança que promovem a cooperação e a concentração de empresas do setor em determinadas regiões e têm como objetivo aumentar a competitividade, impulsionar o desenvolvimento econômico do setor, através do apoio do Estado para fortalecer o setor produtivo (Observatório Brasileiro (APL), 2023). No Brasil a existência de APLs no setor de calçados é presente nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Ceará. A eficiência coletiva é um fator importante, além de promover a cooperação, estimula a inovação e o desenvolvimento sustentável de Pequenas e Micro Empresas (PMEs), promovendo melhorias na eficiência da produção e o consumo inteligente de recursos, podendo resultar em produtos mais ecoeficientes e processos de produção mais limpos (Favoni, 2019; SEBRAE, 2017; Vidigal; Campos, 2011).

O Centro Tecnológico do Calçado de Portugal (CTCP, 2022) desenvolve um projeto chamado Footwear, Advanced Materials, Equipments and Software Technologies (FAMEST). Trata-se de um projeto que visa estudar e desenvolver resultados inovadores e valorização dos produtos produzidos pelo consórcio de empresas da cadeia de valor do calçado, orientado pelo plano estratégico definido para o polo do Calçado e da Moda de Portugal. O projeto é estruturado em um conjunto de dez diretrizes que podem também orientar a criação de diretrizes específicas para a produção de calçados mais sustentáveis no Brasil:

(i) maior eficiência de materiais; (ii) maior eficiência energética dos processos por meio da redução do número de etapas do processo produtivo envolvidas; (iii) design para uma produção mais limpa, (iv) design para durabilidade; (v) design para otimizar a funcionalidade para facilitar múltiplas funções do produto, e modularidade; (vi) projeto para reutilização e reciclagem; (vii) evitar substâncias e materiais potencialmente perigosos; (viii) concepção para redução do impacto ambiental na fase de utilização; (ix) empregar canais de distribuição ambientalmente mais eficientes e eliminar embalagens desnecessárias e (x) otimizar as oportunidades de fim de vida do produto por meio da redução da complexidade do produto e facilitar a comunicação sobre as oportunidades de fim de vida do produto para o consumidor.

Nota-se que as principais práticas realizadas pelas empresas do setor calçadista, orientadas à sustentabilidade, estão mais centradas na dimensão ambiental, destacando a destinação ambientalmente adequada de resíduos, o controle de uso de substâncias restritas, utilização de iniciativas de ecodesign no desenvolvimento de produtos e a utilização de fontes de energias renováveis.

Desta maneira, um projeto relevante para mitigar o impacto no setor calçadista identificado na revisão de literatura, é o “ShoeLab”. Trata-se de um projeto elaborado a partir de um estudo de viabilidade para a produção distribuída e a economia circular a partir de uma iniciativa de colaboração entre a Universidade de Cranfield na Inglaterra, a empresa de telecomunicação e tecnologia Cisco Systems e The Clearing, uma empresa de consultoria de branding (Keely et al., 2016). Moreno et al. (2017) analisam este projeto e como a utilização da produção distribuída, aliada a abordagem de sistema produto-serviço (PSS) e o uso de tecnologias emergentes pode possibilitar uma nova abordagem para a indústria de calçados. O projeto propõe a produção de calçados sob demanda para os consumidores, aliado à fabricação digital, e possibilita a logística reversa e reciclagem do calçado ao final da sua vida útil. Conforme os autores, o projeto ilustra a validação de um conceito de modelo de negócio que possui muito potencial na indústria de calçados aliando estratégias da EC e ED.

A falta de diretrizes específicas para a produção de calçados mais sustentáveis no Brasil leva as empresas a adotarem abordagens isoladas e departamentalizadas. O setor possui um grande potencial para ampliar a

sustentabilidade em seus produtos e não apenas em termos de desenvolvimento de tecnologia e seleção de materiais. A próxima seção tratará da contribuição do Design para a Sustentabilidade no setor e a ampla possibilidade de abordagens existentes.

2.3.7 Visão geral das contribuições do Design para a Sustentabilidade no setor calçadista

Pesquisas relacionadas ao uso de estratégias sustentáveis na prática do design surgiram no contexto do design industrial, contudo, muitas dessas estratégias são exploradas e adotadas por designers de moda. Gwilt (2020, p.13), define Estratégia de Design Sustentável como: “uma abordagem estruturada que pode ser empregada por um designer para ajudar a reduzir impactos ambientais, éticos e/ou sociais específicos associados à produção, uso e descarte de um produto.” As diversas DpX[4] que surgem na segunda década dos anos 2000, carregam maior ênfase em questões socioambientais, com estratégias centradas nas pessoas, nos processos colaborativos, compartilhados e nas comunidades, com uma estratégia de inovação de produto a longo prazo (Gwilt, 2020; Macêdo et al., 2022).

Nesta visão recente das inovações orientadas para a sustentabilidade, estão as seguintes abordagens descritas conforme Ceschin e Gaziulusoy (2020): (i) Design Emocionalmente Durável, que fortalece o vínculo do usuário e busca evitar o descarte prematuro do produto; (ii) Design para o Comportamento Sustentável, que faz com que as pessoas adotem um comportamento sustentável desejado; (iii) Design para a Base da Pirâmide, que desenvolve soluções para atender às necessidades de pessoas de baixa renda; (iv) Design para a Inovação Social, que auxilia na concepção, desenvolvimento, promoção e ampliação de inovações sociais; (v) o Design Sistêmico; que projeta sistemas produtivos de base local onde os resíduos de um processo produtivo se tornem insumo para outros processos; e (vi) o Design para Transições Sustentáveis

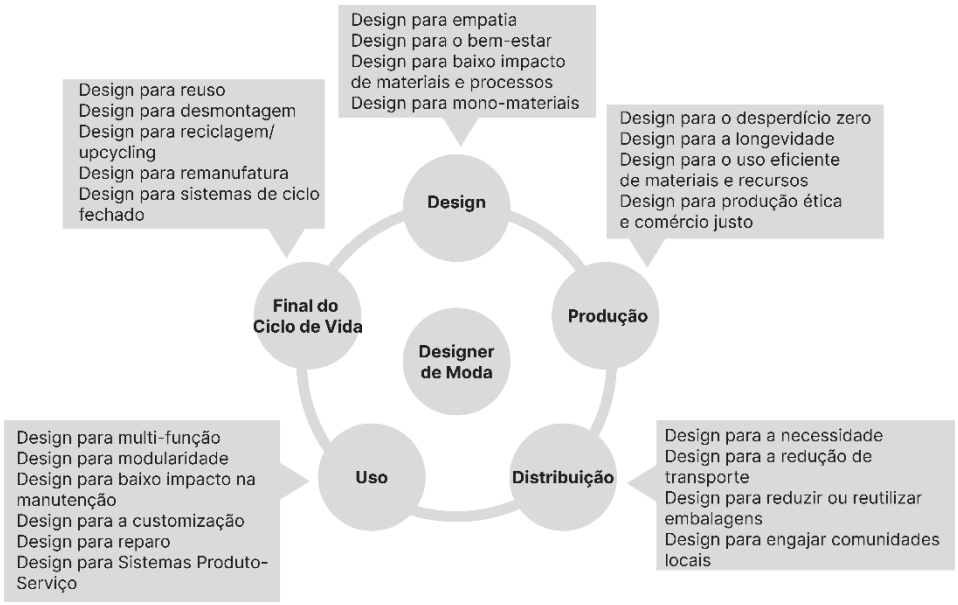
---

[4] Com a intenção de auxiliar e orientar projetistas e colaborar com as suas decisões de projeto, foram desenvolvidos vários métodos e ferramentas denominadas de abordagens DpX (Design para X) (Rozenfeld et al., 2006).

busca uma visão holística ampliada, surge na década de 2010 e concentra-se na transformação de sistemas sociotécnicos através de inovações tecnológicas, sociais, organizacionais e institucionais

Neste contexto de abordagens do DpS, Gwilt (2020), apresenta um modelo para designers de moda, orientando a escolha das estratégias de design sustentável mais adequadas de acordo com as etapas do ciclo de vida dos produtos. As estratégias apresentadas no modelo de Gwilt podem ser observadas na Figura 2.15:

FIGURA 2.15 - ESTRATÉGIAS DO DESIGN SUSTENTÁVEL CONFORME MODELO PROPOSTO POR GWILT PARA AS FASES DO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS DE MODA



Fonte: Gwilt (2020).

Na etapa de Design, o modelo sugere atuar nas abordagens do Design para empatia, bem-estar, que atuam em aspectos emocionais e de relação do produto com o usuário; e abordagens para baixo impacto de materiais e processos e para o uso de monomateriais. Na etapa de produção, as abordagens são o Design para o desperdício zero, longevidade, uso eficiente de materiais e recursos, comércio e produção justos. Seguido pela fase de Distribuição, as abordagens do Design são para a necessidade, minimização do transporte, reduzir ou reutilizar embalagens e para engajar comunidades locais. A fase de uso apresenta estratégias do Design para a multifunção, modularidade, baixo-impacto, customização, reparo e sistemas de produto-serviço. Já a última fase,

do final do ciclo de vida do produto, a fase de descarte, o modelo indica as estratégias do Design para reuso, desmontagem, reciclagem e upcycling, remanufatura e sistemas círculo fechado (Gwilt, 2020).

Nota-se no modelo proposto por Gwilt (2020) o uso de uma série de estratégias relacionadas a EC, conforme apresentado na seção 2.1.4. Por outro lado, Kohan (2020) sugere em seu estudo o uso de abordagens do DpS que sejam capazes de prover a sustentabilidade no setor de calçados, dentre elas a autora destaca: (i) Design para a Montagem, que simplifica o processo de manufatura, com menor custo e otimiza a qualidade dos produtos; (ii) Design para a Manufatura, com processos modulados, utilizando componentes padronizados, engates rápidos, multiuso e montagens minimalistas; (iii) Design de Produto-Serviço, que busca projetar serviços para a manutenção do calçado, ao longo de sua vida útil; e (iv) Design para a Desmontagem, que prioriza no projeto a fácil desmontagem do calçado, favorecendo a reciclagem. No entanto, as abordagens mais discutidas no setor calçadista atualmente estão listadas no Quadro 2.14 e separadas conforme as dimensões da sustentabilidade.

QUADRO 2.14 – ABORDAGENS DO DpS MAIS DISCUTIDAS ATUALMENTE NO SETOR CALÇADISTA CONFORME AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

AMBIENTAL	- Montagem e desmontagem eficiente dos calçados; - Seleção adequada de materiais e de prestadores de serviço; - Extensão do ciclo de vida do produto;
ECONÔMICA	- Criação de sistemas produto-serviço ao longo da cadeia calçadista; - Adoção de modelo de negócio e produção distribuídos - Comércio justo (frair trade)
SOCIAL	- Desenvolvimento das habilidades e competências dos artesãos orientadas ao DpS; - Envolvimento do consumidor quanto aos processos da cadeia calçadista, do design e manufatura;

Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Duarte (2022); Dwivedi et al. (2022); Fashion Revolution Foundation (2021); Koszewska (2018); Santos (2008) e Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (Unece), (2018).

Em suma, nota-se o uso de abordagens que possuem maior ênfase na seleção de materiais e na reutilização e processos de reciclagem. Entretanto, como apontado no modelo teórico de Ceschin e Gaziulusoy (2020) com os níveis da intervenção de design, estas estratégias estão localizadas nos níveis mais baixos da intervenção de design e tem baixo impacto, como o nível de Materiais e Componentes e de Produto. Já as abordagens do DpS com maior ênfase em

questões socioambientais, ou que permitem repensar os modelos de negócio para a redução do consumo excessivo, estão localizadas no nível Espaço Social ou Sociotécnico do modelo teórico. Neste nível, as intervenções de design são potencialmente mais sustentáveis e se concentram na promoção de mudanças radicais na forma como as necessidades da sociedade são satisfeitas.

Ademais, vale ressaltar que as práticas empregadas ao final do ciclo de vida do produto como a remanufatura ou reciclagem, envolvem custos elevados e dependem do uso de energia e recursos para sua transformação (Manzini; Vezzoli, 2008). Segundo Kohan et al. (2020), compartilhar os recursos entre unidades produtivas torna-se uma estratégia eficiente para o desenvolvimento de calçados mais sustentáveis. Desta forma, o conceito de ciclo de vida que se refere às trocas (entradas e saídas) entre o ambiente e o conjunto de processos que acompanham as fases de um produto tem mais potencial quando desenhados para um sistema de base local. Promover a sustentabilidade e resiliência a nível local no setor calçadista através de uma abordagem circular e distribuída pode trazer benefícios sociotécnicos aos atores locais, como a expansão acesso à infraestrutura, permitindo extração, produção, uso e descarte adequados (Andrade; Santos; Broega, 2024). Para tanto, novas competências são necessárias ao designer, a próxima seção irá tratar dos saberes requeridos ao designer de calçados que possibilitam o desenvolvimento de suas competências para atuar na transição do setor para a economia circular e distribuída.

2.3.8 O papel potencial e os saberes requeridos ao designer de calçados na adoção da Economia Circular e Distribuída

Os profissionais que atuam no desenvolvimento de calçados são estilistas-projetistas, que criam e projetam novos produtos; estilistas-designers, que através da habilidade em pesquisa, orientam, desenham e desenvolvem os modelos; modelistas ou estilistas-modelistas e modelistas-técnicos, que transformam a criação em peças para a concepção do produto, realizam as escalas de numeração e testes de desenvolvimento. Estes profissionais são considerados essenciais para o setor e possuem amplo conhecimento em técnicas de fabricação e engenharia dos calçados. Normalmente criam os

produtos a partir dos requisitos dos consumidores e das indústrias baseados em tendências e desejos e em muitos casos não possuem formação superior em Design ou mesmo em Sustentabilidade (Cascao, 2018; Santos, 2008).

Desta forma, designers devem ser capazes de agir e de tomar decisões diante de situações que demandam competências específicas às funções que ocupam (Design4circle, 2019). Valtonen e Nikkinen (2022) acreditam que a indústria está em transição para a Economia Circular, o que requer a habilidade de projetistas para o desenvolvimento de produtos que considerem o tema já a partir do conceito.

Designers vem buscando explorar diferentes alternativas de materiais no processo de design do produto, contudo, esta estratégia não tem sido suficiente para uma redução significativa no impacto causado pelo atual modelo de produção e consumo do setor. Para esse desafio, é necessário equilibrar medidas que atendam uma abordagem holística da sustentabilidade, designers devem desempenhar um novo papel, implicando em maior atuação no âmbito estratégico (Design Estratégico), na mudança de comportamento do consumidor (Design para o Comportamento Sustentável), além atuar como educador, onde o designer seja atuante na formulação de políticas através do design. É necessário minimizar os impactos socioambientais em todo processo produtivo, repensar o uso e o descarte, contemplando o ciclo de vida do produto sem desconsiderar os valores estéticos, simbólicos e de qualidade do calçado (Fletcher; Grose, 2012)

Já para o Instituto Internacional de Economia Industrial Ambiental (IIIEE, 2009), o conhecimento das vocações locais é o elemento essencial para pautar os processos de implementação do conceito de ED. As iniciativas estarão associadas tanto às características históricas de uma dada região como às suas características naturais. Desta forma, a ED necessita de políticas, programas e projetos de fomento para o desenvolvimento regional, para assim ter maior resiliência para responder a mudanças e crises. É necessário adotar critérios e diretrizes para orientar o sistema rumo a uma sociedade mais sustentável, além do uso de métodos e ferramentas para gerenciar e orientar o processo de design para desenhar um sistema sustentável com a integração entre atores locais (IIIEE, 2009).

Para tanto, novas competências são requeridas ao designer. As competências são o resultado de 3 aspectos: o saber teórico, o saber fazer (habilidade) e o saber ser (atitude). O saber teórico está associado ao que aprendemos na educação formal, na escola, no trabalho, nas experiências práticas e teóricas da vida, este conhecimento pode ser adquirido de diversas formas. As habilidades podem ser desenvolvidas, tratam de uma ação física ou mental que indica uma capacidade técnica adquirida para realizar determinada tarefa, e são desenvolvidas a partir da teoria e da prática. Por outro lado, as atitudes referem-se à capacidade do profissional de colocar suas habilidades e conhecimentos em resultados práticos e solucionar problemas. Em suma, a competência é um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (Silva, 2015; Silveira; Santos; Sampaio, 2022; Silveira et al., 2022).

Diante do exposto, à identificação dos saberes requeridos ao designer de calçados para o desenvolvimento de suas competências para atuar com os conceitos de EC e ED no setor de calçados, foi realizada a partir dos resultados apresentados no relatório divulgado pelo projeto Design4Circle (2019), o estudo de Santos (2021) e de Silva e Menezes (2009) e foram categorizados no Quadro 2.15 (conforme os 3 aspectos da competência, conhecimentos, habilidades e atitudes, de acordo com Silva (2015)).

QUADRO 2.15 - SABERES REQUERIDOS AO DESIGNER QUANTO AOS CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES PARA A EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

Conhecimentos	Habilidades	Atitudes
Adquirir conhecimento em gestão de marketing;	Desenhar novos modelos de negócios;	Saber reconhecer erros;
Pesquisar o mercado onde se pretende atuar;	Desenhar cenários de sistemas, produtos e serviços;	Saber avaliar as alternativas;
Selecionar materiais adequados;	Fazer o uso adequado de técnicas de criatividade;	Visualizar os fluxos, conexões e interdependências de todo o sistema;
Ter conhecimento para processamento de materiais recuperados;	Saber identificar novas oportunidades de mercado;	Criar parcerias e promover a colaboração;
Buscar novos conhecimentos em tecnologias;	Saber elaborar os requisitos do projeto;	Usar expertise para criar uma rede de valor de fornecedores e parceiros;
Dialogar com outras disciplinas;	Saber usar ferramentas para desenvolver o pensamento sistêmico;	Manter todas as partes interessadas envolvidas;
Saber estabelecer estratégias do Design para a	Saber identificar oportunidades;	Construir confiança e ser transparente;

Sustentabilidade;		
Saber conceber soluções para a reciclagem;	Desenhar um mix de Produtos e Serviços orientados para um sistema Distribuído;	Saber aplicar metodologias inovadoras para o desenho da cadeia de valor;
Concepção da Logística Reversa;	Atuar como uma ponte de comunicação em equipes multidisciplinares;	Criar visões compartilhadas e abrangentes de soluções;
Conhecer e compreender as limitações do fabricante;	Atuar como facilitador ao longo do processo;	Abordar o pensamento sistêmico nos processos de desenvolvimento e fabricação;
	Saber conduzir o processo de design;	Saber fazer perguntas-chave sobre a origem do problema;
	Desenvolver o processo criativo com outros stakeholders	Olhar para o problema de uma forma alternativa;
	Desenhar soluções centradas no ser humano;	Saber identificar necessidades não atendidas;
	Destacar o aspecto emocional do produto;	Ser orientado para o futuro e abraçar uma orientação de longo prazo;
	Visualizar as perspectivas do produtor e do consumidor;	Capacidade Empreendedora;
	Envolver o cliente em um processo de cocriação;	Forte senso de oportunidade para superar todos os desafios inesperados;
	Compreender os motivos e comportamentos de consumo;	Criar valor por meio de ofertas personalizadas e coproduzidas;
	Gerenciar a sustentabilidade por meio de práticas de gestão ambiental;	Explorar o potencial de Sistemas Produto-Serviço;
	Ter visão holística de serviços e manutenção;	
	Conceber soluções que possibilitem personalização;	

Fonte: A Autora. Baseado em Design4Circle (2019), Santos (2021) e Silva e Menezes (2009).

Tendo em vista as particularidades para a transição da EC e ED, o designer de calçados deve desenvolver um conjunto de habilidades para alcançar determinadas competências, conforme representado pelos 48 saberes identificados na revisão de literatura, sintetizados e categorizados no Quadro 2.15. Para um bom processo de desenvolvimento de calçados, Silva e Menezes (2009) destacam em seu estudo a experiência e conhecimento das técnicas e tecnologias produtivas do calçado; a capacidade criativa para possibilitar inovações; bom relacionamento interdisciplinar; visão sistêmica e a compreensão de todos os aspectos do produto e requisitos do projeto.

Já o conhecimento das vocações locais pode ser um elemento essencial para pautar os processos de implementação do conceito de ED aliados aos da EC. As iniciativas associadas às características históricas de uma dada região e as suas características naturais, podem facilitar os processos circulares e distribuídos a nível local no setor de calçados. Além disso, pressupõe-se que o desenvolvimento das habilidades e competências de designers para a criação de inovações orientadas à EC e ED, pode também levar a geração de valor para atores locais, promovendo uma mudança sistêmica no atual modelo de produção e consumo de calçados, possibilitando assim, maior equidade social e econômica.

Deste modo, nota-se que as principais atribuições exigidas do designer de calçados para o desenvolvimento de soluções voltadas à EC e ED envolvem o pensamento sistêmico, o uso de abordagens de co-design e o pensamento voltado ao ciclo de vida dos produtos. Estas habilidades devem ser desenvolvidas para possibilitar ao profissional a compreensão de fenômenos, realizar análises, relacionar informações para fazer seus julgamentos e tomar as decisões necessárias perante às funções que ocupam.

2.3.9 Discussão

Além de ser uma necessidade diária dos consumidores, calçados demandam uma intensiva mão de obra para a sua produção, e isso impacta diretamente a vida de milhares de pessoas envolvidas na sua cadeia produtiva.

A terceirização da cadeia produtiva também se mostra como um fator crítico devido às poucas regulamentações governamentais e dificuldade na rastreabilidade e transparência dos processos, o que leva a problemas relacionados à exploração de direitos trabalhistas. Na indústria calçadista Brasileira, os principais materiais utilizados são plásticos, borrachas e laminados sintéticos, o que traz a essa discussão a possibilidade de uma implementação eficaz das estratégias e princípios da Economia Circular e a reflexão sobre a seleção e utilização de materiais de origem natural e provenientes de recursos abundantes e renováveis. Pois, apesar dos esforços para a utilização de materiais sintéticos duráveis, biodegradáveis, as informações quantitativas sobre as implicações ambientais a longo prazo destes materiais, ainda são escassas.

Outro aspecto, é a dependência do setor por matérias primas de diferentes naturezas, desde a indústria agropecuária à indústria petroquímica. A grande variedade de materiais e processos necessários para a confecção dos calçados dificulta a implementação das abordagens do DpS. Conforme apontado por Ashton (2018), a dificuldade de desmontagem e separação dos materiais são fatores que dificultam a logística reversa. Além disso, o ciclo de vida dos calçados é curto e diminui gradualmente devido a mudanças nas tendências de moda e de mercado.

Dentre os principais problemas apontados na revisão de literatura, destacam-se a toxicidade de materiais e os processos produtivos; a dificuldade nas soluções de fim de ciclo de vida; o consumo de água e energia na fabricação das matérias-primas e a exposição dos trabalhadores deste setor a condições de trabalho inadequadas. Conforme destacado na seção de Contextualização do Setor Calçadista, esta indústria é altamente globalizada, e enfrenta problemas relacionados ao transporte dos insumos e dos produtos em si. O aumento dos custos de transporte leva ao aumento da competitividade dos preços entre os fabricantes. Um fator de impacto negativo na dimensão econômica da sustentabilidade

Desta forma, mover a produção de matérias-primas e a fabricação do produto mais próxima ao consumidor final, promovendo modelos mais distribuídos, é um princípio que pode reduzir as emissões de carbono causadas pelo transporte de mercadorias e reduzir custos. De acordo com Vezzoli et al. (2014), uma tendência para a produção local vem sendo observada, onde muitos pequenos negócios demonstram interesse no pensamento ecológico e comercializam seus produtos de forma eficaz através de redes locais ou online.

Conforme visto anteriormente, o framework proposto por Ceschin e Gaziulusoy (2020) traz as abordagens do Design para a Sustentabilidade distribuídas em 6 níveis de inovação: (i) Material; (ii) Produto; (iii) Sistema Produto-Serviço; (vi) Espaço-Social; (v) Sistemas Sócio-Técnico; (vi) Sistemas Sócio-Técnicos-Ecológicos. Do ponto de vista da intervenção do design, as estratégias não se limitam ao nível material. Para resolver os complexos problemas da cadeia de valor dos produtos é necessário pensar nas abordagens localizadas nos níveis mais altos, pois estes são potencialmente mais sustentáveis. Conforme Vezzoli et al. (2022) as abordagens devem incluir

soluções para as condições dos trabalhadores, os processos de fabricação, a unidade de satisfação dos consumidores, os impactos sociais, econômicos e ambientais e a relação de apoio e colaboração entre todos os atores envolvidos na cadeia de valor.

O Brasil, além de grande produtor e consumidor de calçados, é autossuficiente em todos os processos produtivos, no entanto, quanto à prática do design, observa-se uma carência de profissionais capacitados no desenvolvimento de calçados, que é normalmente executado sem diretrizes e critérios. A maior parte das empresas do setor no país são de pequeno porte e conforme Rinaldi (2022), pequenos negócios enfrentam desafios como a falta de informações sobre design, desenvolvimento e produção de produtos; enfrentam desafios técnicos que impedem refletir a fase de design de produtos; e tem dificuldade de acesso a ferramentas de design que facilitem estes processos. Estas características resultam na demanda por medidas personalizadas para suas necessidades específicas.

Os profissionais que atuam no desenvolvimento de calçados devem ter amplo conhecimento em técnicas de fabricação e engenharia dos produtos. Além disso, designers de calçados devem ter boa capacidade criativa para possibilitar inovações, bom relacionamento interdisciplinar, visão sistêmica do projeto e compreensão dos aspectos do produto e requisitos de cada projeto a ser executado. O uso de métodos e ferramentas no PDP é importante para orientar os projetistas nas diversas fases do projeto.

Conforme Rathinamoorthy & Kiruba (2020), as preocupações sociais e ambientais; as exigências de transparência e rastreabilidade; e os produtos falsificados e de má qualidade são os principais desafios a serem observados no setor. Kongprasert e Butdee (2017) sugerem que para alcançar a sustentabilidade em todo o sistema produção e consumo do calçado, é necessário aumentar o valor na relação entre o produto, a produção e o consumidor, e realizar uma transição para ciclos produtivos mais lentos e para sistemas de produção de base local.

A forte presença do modelo de “ateliers” no setor calçadista é também um fator que propicia condições para a implementação do conceito de Economia Distribuída, onde fluxos circulares de recursos, conexões e colaboração entre pequenos negócios, surgem como atividades contrárias à produção centralizada

e linear. Para se atingir este objetivo, a revisão de literatura sugere que marcas e varejistas formem coalizões e investimentos em pesquisa; e que realizem o compartilhamento de recursos (entradas e saídas) entre o ambiente e o conjunto de processos que acompanham as fases de um produto. Além disso, também sugere que estas estratégias terão mais potencial quando desenhadas para um sistema de base local.

Desta maneira, cabe discutir sobre as potencialidades do modelo produtivo circular e como este pode ser baseado nos princípios e estratégias da Economia Distribuída. A fase de Pré-Desenvolvimento, foco da presente dissertação, é onde o direcionamento da melhor decisão sobre o portfólio de produtos e projetos deve ocorrer, respeitando a estratégia das ideias de todos os atores envolvidos. Para isso, propõe-se nesta pesquisa o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao pré-desenvolvimento de calçados, para auxiliar designers e projetistas no desenvolvimento de soluções circulares e distribuídas neste processo.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos que serão adotados para a condução do presente estudo, visando cumprir o objetivo estipulado: **“Elaborar uma ferramenta de apoio ao designer de calçados voltada às fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos quando pautado pela busca de uma Economia Circular e Distribuída”**. A partir da caracterização do problema da pesquisa, será apresentada o resultado do processo de seleção do método, seguida da descrição da estratégia de desenvolvimento da pesquisa e do correspondente protocolo de coleta de dados e a estratégia de análise.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Esta pesquisa se propõe a solucionar um problema prático através da apresentação de uma solução real e de conhecimentos aplicados a uma situação específica, sendo assim, conforme Gil (2017) sua **natureza é aplicada**.

A abordagem da pesquisa é **qualitativa**, pois trata de dados que não podem ser mensurados. Nessa abordagem mantém-se contato direto com o objeto de estudo em seu ambiente, o objetivo não é contabilizar quantidades, mas sim compreender e aprofundar os conhecimentos sobre o tema estudado (Prodanov; Freitas, 2013). Busca-se, portanto, a generalização analítica dos resultados ao invés da generalização estatística.

No âmbito da Economia Circular e Economia Distribuída, locus teórico onde é situado a pesquisa, o conteúdo do Capítulo 02 mostrou que já há conhecimento razoavelmente consolidado de forma a permitir pesquisas de natureza descritiva. De fato, conforme descreve o Apêndice 1 a análise bibliométrica e do da Revisão Sistemática da Literatura demonstra que há uma ênfase em estudos em Design para a Sustentabilidade, Economia Circular (EC) e da Cadeia de Valor em processos produtivos do setor da moda voltados a dimensão ambiental da sustentabilidade. Contudo, os estudos não abordam com profundidade as dimensões social e econômica, levando isso em consideração, a Economia Distribuída no setor de calçados e a abordagem das estratégias e princípios do conceito, se apresentam como uma oportunidade de estudo.

Observa-se também, o crescente aumento de publicações nos últimos anos, especialmente durante a pandemia do coronavírus, de estudos referentes ao movimento *maker*, comprovando o crescimento do conceito de manufaturas urbanas organizadas em rede e de sistemas distribuídos.

No entanto, justamente na interface entre estes dois constructos identificam-se lacunas de natureza teórica e metodológica. Desta forma, com base nas características do problema de pesquisa apresentado, segundo Gil (2008), o objetivo da presente pesquisa é caracterizado como sendo **exploratório**. Seus resultados contribuirão no refinamento da compreensão do problema e dos requisitos para sua solução.

O objetivo da pesquisa tem como elemento central o desenvolvimento de um artefato. Em função desta característica a pesquisa também apresenta uma natureza inerentemente **abdutiva** (Dresch; Lacerda; Jr., 2014). Conforme Magistretti et al. (2023) a lógica abdutiva permite aos designers observar dados que não se enquadram nos modelos existentes e inferir explicações plausíveis, contribuindo assim para a criação e desenvolvimento de soluções inovadoras.

3.2 SELEÇÃO DO MÉTODO

A partir da caracterização do problema apresentada na seção anterior, que o posicionou como tendo uma natureza aplicada, exploratória e abdutiva, o método selecionado para a condução da pesquisa é a **Design Science Research (DSR)**. Este método baseia-se no desenvolvimento de artefatos[5] capazes de promover a eficiência de processos ou sistemas para melhorar o mundo, de forma prescritiva (Dresch; Lacerda; Jr., 2014; Myers; Venable, 2014).

Além da DSR, para a coleta de dados e compreensão do problema, adotou-se inicialmente uma Pesquisa Bibliográfica Assistemática (RBA), seguida de uma Pesquisa Bibliográfica Sistemática (RBS), com o propósito de

---

[5] “Artefato” é definido por Simon (1996) como tudo o que não é natural, construído pelo homem. Artefatos podem aumentar a eficácia de uma organização, as condições de vida das pessoas e a coesão social de uma comunidade. Um artefato pode possuir diferentes níveis de tangibilidade, sendo representado por modelos, construtos, métodos, ferramentas, instâncias, sistemas de informações, entre outros (March; Smith, 1995).

estabelecer os fundamentos teóricos que darão suporte à coleta e análise dos dados.

3.3 UNIDADE DE ANÁLISE

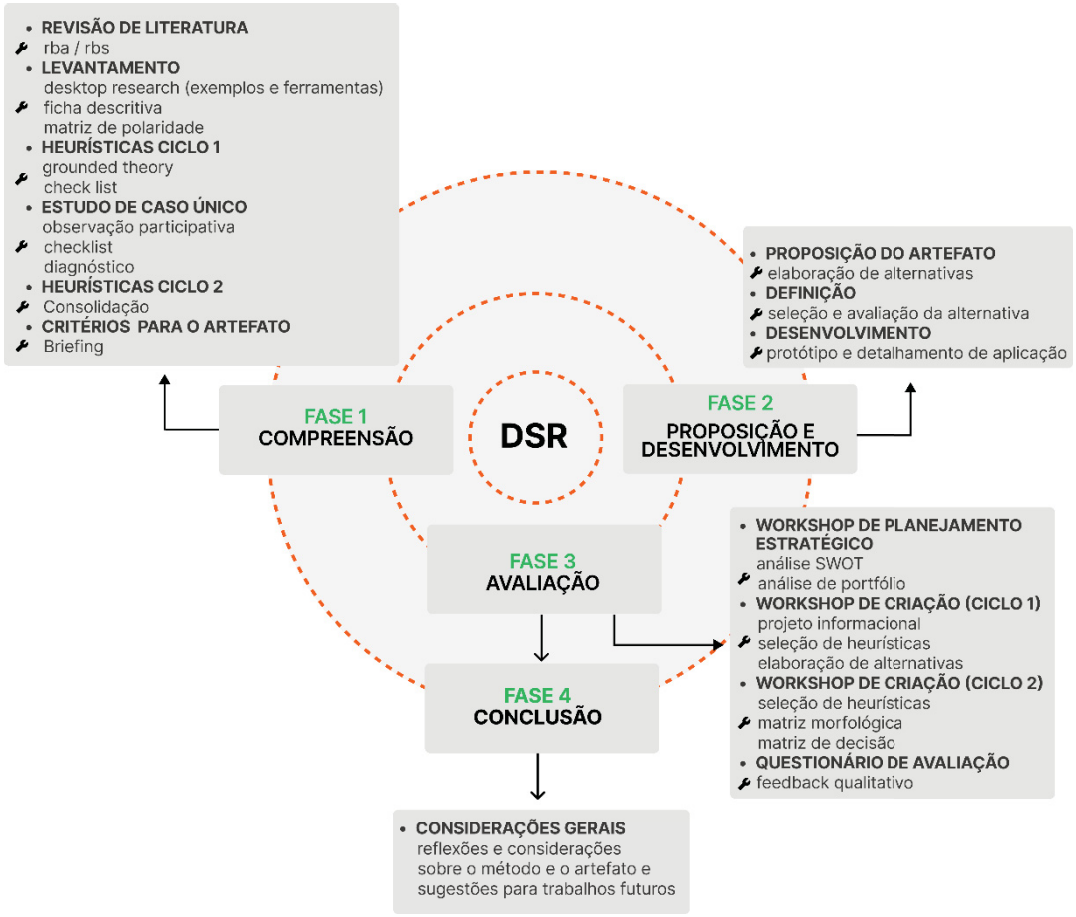
A unidade de análise deste trabalho é o “nível de sustentabilidade do calçado”. Esta unidade é analisada tanto na revisão do estado da arte como na pesquisa de campo, a partir do resultado obtido no curto prazo através da aplicação do artefato resultante do processo de pesquisa (ferramenta de apoio ao designer de calçados voltada às fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos, quando pautado pela busca de uma Economia Circular e Distribuída).

3.4 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3.4.1 Visão Geral

Tendo em consideração o método selecionado para atender os objetivos, a pesquisa será realizada em 4 fases. Iniciando com a compreensão e refinamento do problema (Fase 01), seguida da proposição e desenvolvimento do artefato (Fase 02), onde foi elaborada a alternativa para a solução do problema, a avaliação do artefato elaborado (Fase 03), encerrando com a conclusão e reflexões (Fase 04). As fases do projeto de pesquisa, através do método de pesquisa e ferramentas selecionadas para cada etapa e seus desdobramentos são descritas de forma sintética na Figura 3.1.

FIGURA 3.1 - SÍNTESE DAS ETAPAS DE PESQUISA



Fonte: A Autora. Elaborado a partir de Dresch et al., (2014).

O detalhamento dos procedimentos adotados nas fases da pesquisa será detalhado na próxima seção, bem como o protocolo de coleta de dados correspondente a cada etapa, conforme estratégia de desenvolvimento da pesquisa.

3.4.2 Protocolo de coleta de dados

3.4.2.1 Fase 1: Compreensão do Problema

Esta fase consiste na compreensão do problema de pesquisa a partir da revisão da literatura; levantamento e análise de exemplos; avaliação de ferramentas de ideação existentes voltadas a EC e ED; estudo de caso único e identificação, elaboração de heurísticas, encerrando com os requisitos para o desenvolvimento do artefato. Esta fase inicial está dividida em 6 etapas detalhadas a seguir:

Etapa F1/a: Levantamento do estado da teoria: esta etapa foi realizada com o apoio de uma **Revisão bibliográfica assistemática** (RBA) inicial, voltada a definir os principais constructos acerca das três principais grandes áreas da pesquisa, estabelecidas como palavras-chave iniciais de busca no portal de periódico da CAPES: Design para a Sustentabilidade, Indústria Calçadista e Pequenas e Micro Empresas (PMEs). Seguida de uma **Revisão bibliográfica sistemática** (RBS) elaborada a partir da formalização de um protocolo para orientar o processo de busca e permitir a análise dos resultados para se obter a estrutura teórica da pesquisa tendo como referência o roteiro sugerido pelos pesquisadores Conforto; Amaral e Silva (2011) (vide Apêndice 1). Estas duas etapas iniciais comtemplaram o contexto do setor de calçados bem como os fundamentos, princípios e estratégias da EC e ED.

Etapa F1/b: Levantamento do estado da praxis: esta etapa foi realizada com o auxílio de uma **Desktop Research**, realizada com o intuito de identificar exemplos de práticas da EC e ED no setor calçadista e das características de ferramentas semelhantes ao artefato alvo da presente pesquisa. Este levantamento formaliza o repertório que irá guiar o desenvolvimento da proposição do artefato na Fase 2.

Conta com o apoio de uma **Ficha Descritiva** para a síntese e categorização dos casos e das ferramentas de EC e ED selecionadas, elaborada com base em Baumann et al. (2002), Gomes (2011), Martin e Hanington (2012) e Pigosso (2008). A estratégia de análise das práticas nas empresas do setor adotou este instrumento padrão de levantamento das informações referentes aos exemplos selecionados, contendo o nome da marca, projeto ou empresa, o país de origem, uma breve descrição do exemplo, as estratégias identificadas de EC e ED (conforme Quadro 2.3 da seção 2.1.4 e Quadro 2.6 da seção 2.2.4 do Capítulo 2) e o *link* para acesso à página oficial das empresas ou projetos. As categorizações podem ser observadas nos Apêndices 2 e 3.

Já as ferramentas identificadas foram caracterizadas quanto ao tipo de classificação; natureza dos dados de entrada e saída; tipo de resultado; experiência prévia requerida para o uso; custo; etapa a ser usada na fase de Pré Desenvolvimento do PDP e visão geral. Quanto à classificação elas podem ser (i) ***Frameworks***, que usualmente contêm ideias gerais e podem guiar as considerações necessárias no desenvolvimento do produto; (ii) ***Guidelines* e**

Checklists, que têm natureza qualitativa, ou semiquantitativa, listando problemas e princípios a serem considerados; (iii) ***Rating* e *Ranking***, que geralmente são quantitativas e simples, apresentando escalas métricas de análise ou comparação já definidas; (iv) **Analíticas**, que tendem a apresentar grande abrangência, avaliando e medindo o desempenho dos produtos de forma quantitativa; (v) ***Softwares***, que pretendem tratar grande quantidade de informação de maneira rápida, agilizando as respostas quanto à coleta de dados; e (vi) **Organizacionais**, que contribuem para organizar as sequências de ação a serem desenvolvidas durante o projeto.

Quanto aos dados de entrada e saída podem ser qualitativos ou quantitativos. O tipo de resultado pode tratar de análises, recomendações ou comparações. Já a experiência prévia requerida pode ser alta ou baixa, da mesma forma que o custo para a aplicação. Quanto à inserção no contexto do processo de pré-desenvolvimento de produtos, foi analisada quanto à aplicação nas fases de Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto. A visão geral trata de uma breve descrição do seu conteúdo e da sua forma de aplicação. Os critérios de seleção adotados para a selação das ferramentas foram: (i) Ferramentas voltadas aos princípios e estratégias da EC e ED; (ii) Voltadas ao setor de Vestuário e Calçados; (iii) Desenvolvidas por organizações privadas, governamentais, ONG's e pesquisadores; (iv) Com possibilidade de aplicação na fase inicial do PDP; e (v) Orientadas ao DpS (Apêndice 4).

Por fim, para compreender a lacuna a ser preenchida na área do conhecimento as ferramentas foram avaliadas com o auxílio de uma escala do tipo Likert. O objetivo foi compreender como cada uma atende às estratégias e princípios da EC e ED em seu conteúdo. A avaliação se deu com 5 pontos que contemplam extremos, onde 0 a ferramenta não atende em seu conteúdo os conceitos de economia circular ou distribuída, e 5 atende integralmente. Os resultados foram apresentados em uma **matriz de polaridade** (seção 4.1.2) para identificar quais as variáveis, as dinâmicas de interação entre as ferramentas existentes de EC e ED e onde a proposição da ferramenta preenche uma lacuna do conhecimento.

Etapa F1/c: Heurísticas: teve como objetivo iniciar a formalização de um repertório para aplicação dos princípios da EC e ED nas fases iniciais do PDP para o setor de calçados. As heurísticas identificadas na etapa F1/a foram

organizadas em uma planilha (Apêndice 5), a partir dos trechos de dados primários e foram traduzidas para o setor de calçados, sendo seu resultado apresentado no formato de ***check list*** (Apêndice 7). Este processo utilizou a abordagem de "teoria fundamentada em dados" (ou **grounded theory**) para a identificação de princípios subjacentes às práticas observadas nos casos levantados na etapa anterior. Esta abordagem foi executada através de um processo contínuo de coleta de evidências e abstração do significado das mesmas a fim de construir uma teoria lastreada pela saturação dos resultados obtidos (SANTOS, 2018).

Etapa F1/d: Estudo de caso único: para avaliar a validade externa das heurísticas levantadas realizou-se estudo em empresa de pequeno porte do setor de calçados, de base local, com design autoral e de produção em pequena escala na Cidade de Curitiba-PR. Este estudo de caso foi realizado em três sub-etapas: (i) apresentação da proposta de pesquisa; (ii) processo de desenvolvimento de um calçado e (iii) avaliação da empresa.

A primeira sub-etapa consistiu na apresentação da proposta de pesquisa, onde foi apresentado aos líderes e designers da empresa uma síntese dos dados coletados na revisão de literatura, os objetivos da pesquisa e uma introdução aos conceitos de EC e ED. A segunda sub-etapa contou com a **observação participativa** da pesquisadora ao longo do processo de desenvolvimento de um calçado na empresa parceira da pesquisa. Os dados foram coletados com o apoio de um roteiro e de um **check list**, que foi elaborado a partir do fluxograma com as atividades relacionadas as fases iniciais do PDP para calçados, elaborado a partir do modelo de Rozenfeld et at. (2006). Na terceira sub-etapa foi realizada a aplicação de um questionário de **entrevista estruturada** com os designers e líderes da empresa para realizar a autoavaliação quanto à utilização das estratégias de EC e ED no negócio e para identificar pontos fracos ou oportunidades de atuação. O questionário foi elaborado a partir dos elementos-chave para a ED conforme o IIIEE (2009) e das heurísticas de base teórica elaboradas na fase F1.c. Nesta sub-etapa os procedimentos foram gravados em áudio e fotografia para uso interno como instrumento de validação das anotações.

O questionário foi elaborado para ser respondido conforme escala de likert, com 5 pontos que contemplam extremos, onde 1 a empresa não atende o

tema relacionado à questão e 5 atende integralmente e separado em 4 seções. A primeira trata dos elementos-chave para a ED conforme o IIIEE (2009) e as demais conforme categorização das **heurísticas**. As respostas possibilitaram um diagnóstico da empresa quanto à utilização das estratégias de EC e ED e a identificação de pontos fracos e oportunidades de atuação.

Etapa F1/e: Consolidação das heurísticas: as heurísticas derivadas da revisão bibliográfica foram integradas às heurísticas oriundas da observação das práticas em EC e ED no setor de calçados na pesquisa de campo. Posteriormente foram sistematicamente classificadas conforme os princípios das dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade conforme Sampaio et al., (2018); Santos et al., (2018); Chaves et al., (2019) e Silveira et al., (2022), e os elementos-chave para a ED conforme IIIEE (2009). Na sequência foram identificados exemplos que permitam o entendimento de cada heurística na revisão de literatura e um segundo ciclo de levamento de exemplos foi realizado para cada heurística consolidada que não possuía exemplo na revisão de literatura. Para esta etapa, foi utilizado como modelo de referência, a proposta de sistematização e apresentação de Silveira (2016), onde as heurísticas são apresentadas visualmente, empregando um sistema de cores para a categorização (Apêndices 8, 9, 10 e 11).

Etapa F1/f: Requisitos para elaboração do artefato: estes foram estabelecidos a partir da compreensão do problema de pesquisa e formaliza o repertório que guia o desenvolvimento da proposição do artefato na Fase 2. Foram estabelecidos a partir da compreensão do problema de pesquisa para a delimitação do artefato, servindo para a realização das etapas seguintes e elaborado a partir do modelo de briefing proposto por Gomes (2011).

3.4.2.2 Fase 2: Proposição e Desenvolvimento

Nesta fase elaborou-se alternativas para o artefato, conforme sugerido pela abordagem da DSR. Esta segui as seguintes etapas:

Etapa F2/a: Geração de alternativas para o Artefato: consistiu na proposição de soluções para o artefato, onde alternativas foram propostas considerando os requisitos apontados na etapa anterior. A abordagem de criação utilizada aqui envolveu a realização de um brainstorming individual da

pesquisadora para a criação das alternativas e a atividade de representações gráficas das mesmas.

Etapa F2/b: Desenvolvimento do artefato: nesta etapa foram estabelecidos todos os elementos e dinâmicas de aplicação do artefato, bem como orientações para sua avaliação, informando o desempenho esperado.

3.4.2.3 Fase 3: Avaliação

Esta fase descreve os procedimentos adotados para a realização da avaliação do artefato, o que ocorreu através de dois *workshops* ((i) *Workshop* de Planejamento Estratégico e (ii) *Workshop* de Criação) com o apoio da ferramenta elaborada para a realização do projeto de **desenvolvimento** de um produto da empresa participante da pesquisa. Esta etapa contou com a participação de alunos do curso de graduação em Design de Produto e da Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná e dos designers e líderes da empresa parceira da pesquisa. Nesta fase de avaliação a coleta de dados ocorreu dentro de um contexto de **observação participativa** com a empresa parceira da pesquisa, conforme descrito a seguir:

Etapa F3/a: preparação para a avaliação do artefato: esta preparação ocorreu através da realização do Workshop de Planejamento Estratégico, o qual tratou da revisão do Planejamento Estratégico do Negócio (PEN) com o auxílio da ferramenta de **análise SWOT** (seção 4.3.2); **análise do portfólio** atual de produtos e seleção de alternativas com o apoio de uma **matriz de decisão** (seção 4.3.3), para assim dar início ao planejamento do **redesign** do produto selecionado, de forma que contemplasse mudanças e a utilização de estratégias de EC e ED a curto prazo. A sessão foi gravada em áudio e fotografia para uso interno, como instrumento de validação das anotações. Na coleta de dados baseada no *workshop*, os dados foram coletados a partir de observação direta e documental e também foi gravado em áudio e fotografia para uso interno como instrumento de validação das anotações;

Etapa F3/b: Avaliação do Artefato em ambiente acadêmico: realizado através um workshop, buscando avaliar a usabilidade e identificar possíveis problemas no artefato elaborado, assim como estratégias alternativas para sua implementação em campo. Este workshop foi realizado com alunos do

curso de graduação em Design de Produto e da Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Como atividades preparatórias a este *workshop* os participantes tiveram acesso ao **projeto informacional** para o redesign do produto da empresa parceira de pesquisa; a empresa parceira também realizou previamente a seleção das categorias das **heurísticas consolidadas** para a **elaboração de alternativas** para o **redesign do calçado**.

Etapa F3/c: Avaliação do artefato em situação real: etapa ocorreu através de *workshop* realizado nas dependências de empresa parceira, contando com a participação de designers e líderes da organização. Os critérios de seleção desta empresa foram a) porte (micro ou pequeno porte do setor privado da cidade de Curitiba-PR; b) atuação no design de calçados; c) com produtos e serviços no portfólio que contemplassem o uso de estratégias de sustentabilidade; d) > 5 anos de existência. O artefato foi avaliado dentro do contexto do desenvolvimento do **redesign** de um produto da empresa. O *workshop* envolveu inicialmente a realização de um **Brainstorming;** seguido da aplicação da ferramenta **Matriz Morfológica** para elaboração de alternativas a partir do uso do artefato elaborado e, finalmente, a **Matriz de Decisão** para a seleção da alternativa do calçado a ser desenvolvido. A sessão foi gravada em áudio e fotografia para uso interno, como instrumento de validação das anotações, sendo que todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Etapa F3/d: Entrevista semi-estruturada: ao final do workshop descrito na etapa anterior foi aplicado junto aos participantes questionário que buscou avaliar suas percepções quanto à utilização do artefato elaborado. A estrutura de perguntas desta entrevista busca compreender como o artefato auxilia na reflexão acerca dos conceitos de EC e ED, o grau de aprendizado percebido decorrente de sua aplicação e, também, a efetividade do artefato na identificação de oportunidades de melhorias em curto prazo para o desenvolvimento de soluções orientadas a EC e ED nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados. A entrevista buscou avaliar, também, se a solução resultante estava alinhada com o planejamento estratégico da empresa e como a alternativa desenvolvida viabiliza ou contribui com a implantação da EC e ED no negócio.

3.4.2.4 Fase 4: Conclusão e Reflexões

Nesta etapa buscou-se realizar reflexão crítica acerca dos eventuais avanços no conhecimento decorrentes do artefato desenvolvido e, também, a viabilidade de sua integração na práxis de pequenas empresas do setor de calçados, assim como as repercussões de sua adoção em se tratando da inovação para a sustentabilidade. Esta fase é apoiada integralmente na base teórica apresentada no Capítulo 02, tanto no âmbito dos constructos apresentados, assim como dos princípios e heurísticas voltados à implantação da EC e ED.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

4.1 FASE 1 – COMPREENSÃO DO PROBLEMA

4.1.1 Levantamento de exemplos de práticas da Economia Circular e Distribuída no setor de calçados

O levantamento de exemplos de EC e ED no setor de calçados foi realizado com o auxílio de uma *Desktop Research*. O objetivo desta coleta de dados foi identificar práticas da EC e ED em empresas ou projetos do setor calçadista. A síntese e categorização destes exemplos conta com o apoio de uma Ficha Descritiva, um exemplo deste instrumento pode ser observado na Figura 4.1 e o detalhamento desta coleta de dados e todos os exemplos analisados, podem ser visualizados nos Apêndices 2 e 3.

FIGURA 4.1 – MODELO DE FICHA DESCRITIVA PARA CARACTERIZAÇÃO DOS EXEMPLOS DE PRÁTICAS DE EC E ED NO SETOR CALÇADISTA

Nome da Empresa: Sujo
País: Brasil
Descrição: a Sujo realiza projetos de customização e personalização em calçados sob encomenda, ou customiza peças usadas, de segunda mão, e comercializa em sua loja online. Também realiza o reaproveitamento de resíduos nas suas criações.
Estratégias voltadas à EC/ED: Reutilização; Remanufatura; Upcycling; Design para conexão emocional**.**
Website: https://seusujo.com/



FONTE: A Autora.

No total, 24 empresas e projetos foram analisados a partir de dados obtidos na revisão de literatura, de acordo com as abordagens do DpS, as estratégias para sustentabilidade da EC e ED e as práticas e estratégias mais utilizadas no setor calçadista. A síntese desta análise pode ser observada no Quadro 4.1.

QUADRO 4.1 – SÍNTESE DA ANÁLISE DOS EXEMPLOS DE PRÁTICAS DE EC E ED NO SETOR CALÇADISTA

Economia Circular	Estratégias Identificadas	Economia Distribuída	Estratégias Identificadas
● Sujo ● RE49 ● WAO ● Womsh ● Marita Moreno ● Pacoa Eco ● Sneaker Impact ● My 360 Project ● Blue View ● Undo for Tomorrow ● Helen Kirkum ● Pompeii Brand ● ReyRey ● Peterson + Stoop ● Ekin ● Tooche ● Berluti ● Filling Pieces	Reutilização; Remanufatura; Reciclagem; Upcycling; Design para conexão emocional; Ecoeficiência; Ecodesign; Design para o uso de materiais e componentes recicláveis, reutilizáveis e recuperados; Logística Reversa; Design para Prolongar o Ciclo de vida; Design para a Multifuncionalidade; Design para a mudança de hábito do consumidor; Design para a qualidade e durabilidade; Design para evitar o uso de substâncias críticas; Zero Waste; Design para a Reparação; Design para a simplicidade; Design para reduzir ou reutilizar embalagens;	● Fctry Lab ● Brooklyn Shoe Space ● Sneaker Kit ● The Parachute Collective ● Digital FabLab ● Mercado Granaditas	Design Distribuído; Open Design; Co-design; Do-it-yourself; Fabricação Digital Fabricação Pessoal; Produção Distribuída; PSS

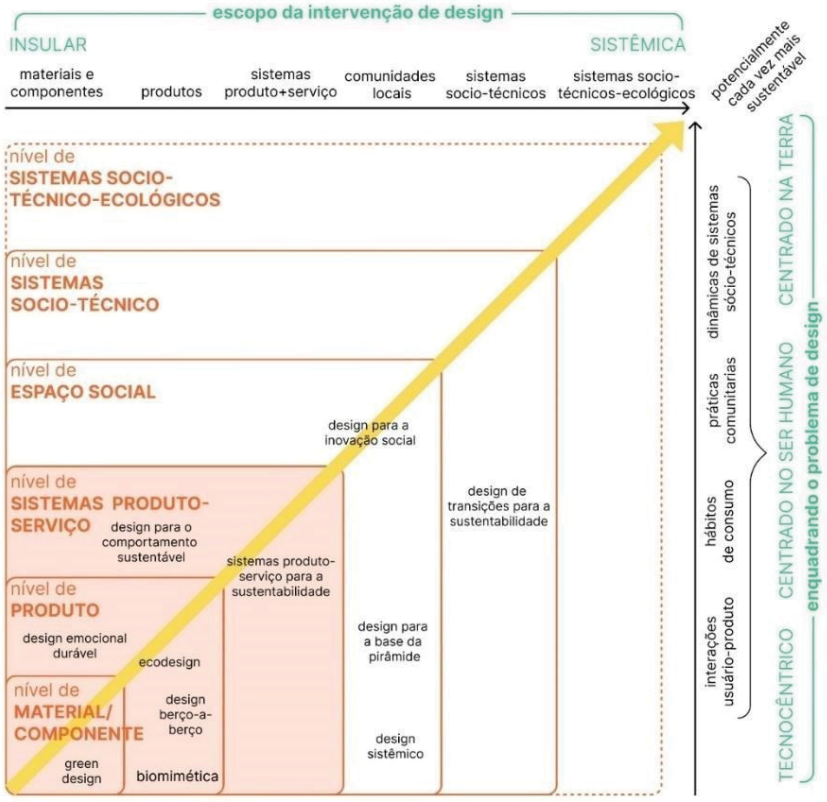
FONTE: A Autora.

Dos 24 exemplos sintetizados no Quadro 4.1, 18 realizam práticas predominantemente orientadas ao conceito de EC, enquanto apenas 6 de ED. Os exemplos de EC adotam em sua maioria estratégias de ecodesign, e estratégias relacionadas à hierarquia de resíduos, priorizando o reuso, a possibilidade de reciclagem e de logística reversa. Por outro lado, os casos de ED adotam em sua maioria, estratégias de Open Design, Fabricação Digital, DIY e de Co-design. Observa-se que alguns exemplos de EC e de ED, se apoiam também na valorização dos artesãos e fornecedores locais e do uso do Design para a Conexão Emocional e utilizam destas práticas como uma forma de aumentar o valor econômico na relação com seus consumidores e de prolongar o ciclo de vida do produto. No entanto, nota-se que os exemplos em sua grande

maioria utilizam as estratégias e princípios dos modelos econômicos discutidos nesta dissertação de forma isolada, não adotando soluções híbridas/integradas de EC combinadas com ED.

Conforme visto na revisão de literatura, as principais ações realizadas pelas empresas do setor calçadista orientadas à sustentabilidade, estão mais centradas na dimensão ambiental, com o descarte adequado de resíduos, o controle do uso de substâncias restritas e o uso do ecodesign no desenvolvimento de produtos, o que é corroborado pelos exemplos analisados. Fletcher e Grose (2012) alertam que estas estratégias não evitam a produção de resíduos e não provocam mudanças mais profundas nos hábitos de consumo, uma abordagem importante do DpS. Se posicionadas no modelo teórico proposto Ceschin e Gaziulusoy (2020) com os níveis da intervenção de design, estas práticas estão localizadas nos níveis mais baixos da intervenção de design e tem relativamente baixo impacto quando comparadas com outras estratégias mais sistêmicas, como representado na Figura 4.2.

FIGURA 4.2 – LOCALIZAÇÃO NO MODELO DE CESCHIN & GAZIULUSOY (2020) DAS PRÁTICAS ADOTADAS NOS CASOS ANALISADOS NO SETOR CALÇADISTA



FONTE: A Autora. Elaborado a partir de Ceschin e Gaziulusoy (2020).

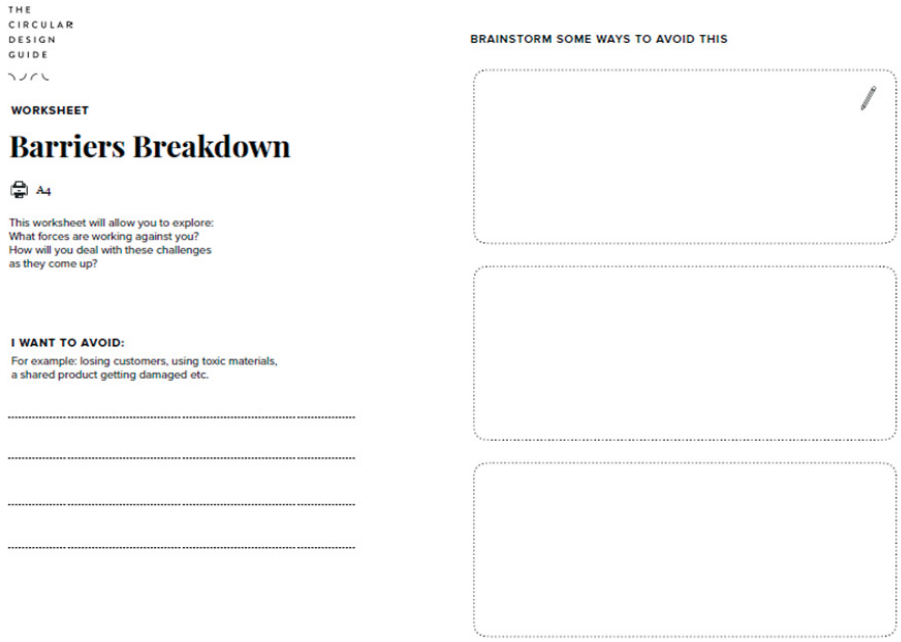
Observa-se que as principais práticas realizadas pelas empresas e projetos analisados, estão principalmente nos 3 primeiros níveis do modelo teórico, que se referem ao nível Material/Componente, Produto e Sistemas Produto-Serviço. Portanto, as abordagens do DpS ainda podem ser amplamente exploradas no setor de calçados e a EC e ED podem desempenhar um papel estratégico se pensados de forma integrada no processo de pré-desenvolvimento dos calçados, pois ambos os conceitos são relevantes para direcionar o setor rumo a novos modelos de produção e consumo.

4.1.2 Levantamento, categorização e avaliação de ferramentas orientadas a Economia Circular e Distribuída

Para esta etapa da pesquisa, 20 ferramentas para processos de ideação orientadas à EC e ED foram selecionadas a partir da revisão de literatura e de uma *desktop research.* Conforme Vezzoli (2022), ferramentas podem ter foco em sistemas, produtos ou serviços, neste sentido, a seleção adequada de ferramentas pode auxiliar o designer no processo de criação e acompanhamento do projeto, tornando-o mais assertivo e eficiente. Martin e Hanington (2012) abordam também o aspecto criativo das ferramentas, que podem ser utilizadas por usuários e equipes de design em processos colaborativos como em *workshops*. Trata-se do uso de exercícios participativos que envolvem diversas atividades com o apoio de várias ferramentas (*toolkits*). Os *workshops* envolvem as pessoas na expressão criativa e são facilitados pela equipe de design para projetar artefatos, pensamentos, sentimentos, desejos e emoções, que seriam difíceis de articular usando métodos de pesquisa tradicionais. Segundo os autores, os *toolkits* criativos também podem promover a inovação por meio da criatividade e são um recurso construtivo e inspirador para as equipes.

Dado o exposto, as ferramentas selecionadas foram categorizadas e avaliadas para compreender como a proposição do artefato da pesquisa pode preencher uma lacuna do conhecimento. O Quadro 4.2 apresenta um exemplo de categorização de das ferramentas selecionadas com o apoio de uma ficha descritiva.

QUADRO 4.2 – MODELO DE FICHA DESCRITIVA PARA A CARACTERIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS ORIENTADAS À EC E ED

Barriers Breakdown	
Tipo de classificação: *Framework*	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Baixa	**Custo:** Baixo
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	
Visão Geral: A ferramenta requer uma abordagem interdisciplinar para ajudar a equipe a definir seus objetivos e as abordagens quanto a EC. Contribui na descoberta de soluções para problemas e identificar oportunidades. A equipe de desenvolvimento deve ser reunida e os objetivos devem ser listados. Perguntas devem ser formuladas a fim de incentivar a equipe a encontrar soluções para superar barreiras. Cada integrante terá um tempo para desenvolver seus pensamentos e compartilhar com a equipe, que deve discutir e analisar as soluções propostas.	
	
https://www.circulardesignguide.com/post/define-your-challenge	

FONTE: A Autora.

No total, 20 ferramentas foram identificadas e categorizadas a partir da revisão de literatura e da *desktop research*, conforme preconizado no capítulo de Método de Pesquisa. Os dados coletados (vide Apêndice 4) mostraram que a grande maioria das ferramentas selecionadas estão classificadas como *Frameworks, Guidelines e Checklists* e geram como resultado de implementação recomendações e análises. A natureza dos dados de entrada, quanto de saída das ferramentas, é em sua maioria qualitativos e quantitativos. Mais da metade

destas ferramentas podem ser aplicadas em todas as atividades das fases iniciais do PDP e a grande maioria possui um baixo custo de implementação, no entanto, requerem alta experiência prévia para a sua implementação.

Seguindo a estratégia baseada na escala Likert (onde 0 significa nenhum alinhamento com os conceitos de EC/ED e 5 plenamente alinhado), conforme descrito no Capítulo de Método, obteve-se o quadro 4.3, o qual apresenta a pontuação de cada avaliação para EC e ED.

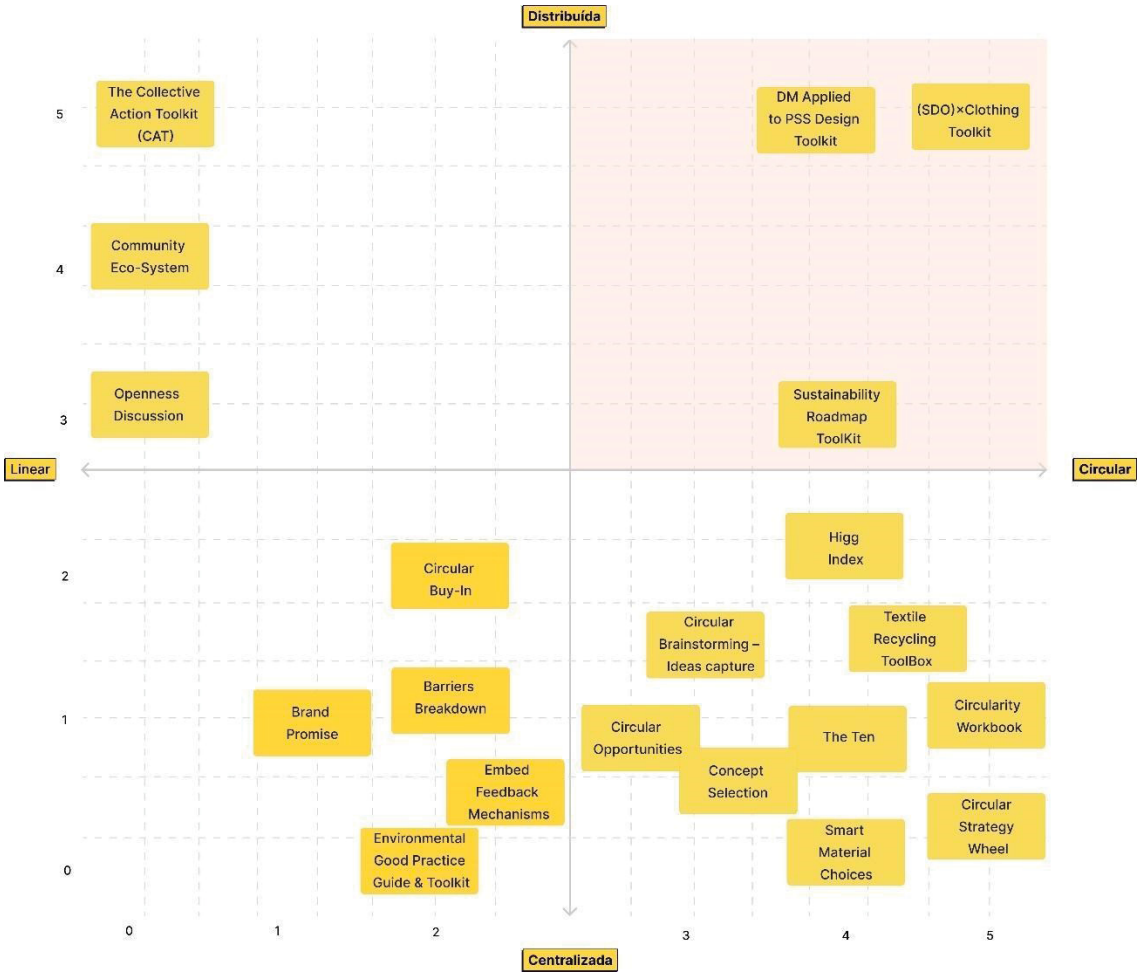
QUADRO 4.3 - AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS ANALISADAS QUANTO AO SEU CONTEÚDO VOLTADO A EC E ED

FERRAMENTAS	EC	ED
Barriers Breakdown	2	1
Circular Opportunities	3	1
Circular Buy-In	2	2
Brand Promise	1	1
Circular Brainstorming – Ideas capture	3	1
Embed Feedback Mechanisms	2	1
Smart Material Choices	4	0
Concept Selection	3	1
Higg Index	4	2
Sustainability Roadmap ToolKit	4	3
The Ten	4	1
Textile Recycling ToolBox	4	2
Circularity Workbook	5	1
Environmental Good Practice Guide & Toolkit	2	0
Sustainability Design Orienting (SDO)×Clothing Toolkit	5	5
Openness Discussion	0	3
Community Eco-System	0	4
Circular Strategy Wheel	5	1
The Collective Action Toolkit (CAT)	0	5
DM Applied to PSS Design Toolkit	4	5

FONTE: A Autora.

Com esta avaliação, as ferramentas foram posicionadas em uma matriz de polaridade, onde o eixo horizontal indica a variação entre o conceito linear-circular (EC), e o eixo vertical indica a variação do conceito centralizado-distribuído (ED) para cada ferramenta. A matriz de polaridade resultante pode ser observada na Figura 4.3.

FIGURA 4.3 - MATRIZ DE POLARIDADE COM AS FERRAMENTAS SELECIONADAS MAPEADAS



FONTE: A Autora.

As ferramentas que preenchem o quadrante superior direito da matriz de polaridade são as que mais atendem as estratégias e os princípios da EC e ED respectivamente e, desta forma, estão alinhadas aos propósitos da presente dissertação. Vale ressaltar, que apenas 3 das 20 ferramentas possuem o seu conteúdo com maior ênfase nos princípios da ED. No entanto, elas não foram

desenvolvidas para o setor calçadista e não possuem foco na fase de pré-desenvolvimento do PDP. Além disso, é possível observar que a maioria atende as estratégias e princípios da EC e ED de forma isolada, não favorecendo o desenvolvimento de soluções de EC e ED de maneira integrada, conforme proposto neste estudo. Apesar disto, estas ferramentas podem servir de orientação para auxiliar o desenvolvimento do artefato voltado exclusivamente às fases iniciais do PDP para o setor calçadista. Entende-se que os elementos existentes nas ferramentas posicionadas no quadrante superior direito da matriz de polaridade são passíveis de integração em soluções híbridas de EC e ED voltadas ao setor calçadista.

4.1.3 Heurísticas de base teórica para a Economia Circular e Distribuída no setor de calçados

Diante dos desafios para a implementação de estratégias da EC e ED e da falta de diretrizes para o desenvolvimento de calçados mais sustentáveis, buscou-se identificar heurísticas gerais existentes de EC e ED e traduzi-las para o design de calçados. Este resultado diz respeito aos objetivos específicos propostos no capítulo 1. Designers dispostos a trabalhar com os princípios da EC e ED no setor poderão se beneficiar destas heurísticas para instrumentalizar o processo de desenvolvimento de calçados.

O processo de identificação e elaboração das heurísticas se deu a partir da revisão de literatura (Capítulo 2). Conforme a leitura das fontes encontradas, os trechos de dados primários selecionados foram organizados em uma planilha para codificação. De maneira similar à análise realizada via Grounded Theory, a classificação destes dados foi feita de acordo com a saturação dos trechos, ou seja, aqueles com maior repetição na revisão de literatura. Esta organização permite a análise dos dados para finalmente obter-se a identificação das heurísticas mais consolidadas no âmbito da EC e ED.

Cada trecho de dado primário é uma evidência que possibilita a identificação de uma ou mais heurísticas. O resultado completo deste processo pode ser visualizado no Apêndice 5. Um exemplo do resultado deste processo é apresentado no Quadro 4.4. A primeira coluna do modelo refere-se ao tema do grupo de citações, a segunda coluna refere-se à apresentação da heurística e

suas repetições identificadas na revisão de literatura na forma original e a terceira coluna contém a heurística traduzida para o setor de calçados.

QUADRO 4.4 – EXEMPLO DO PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

GRUPO	TRECHOS EXTRAÍDOS DA REVISÃO DE LITERATURA/AUTOR	TRADUÇÃO PARA O SETOR DE CALÇADOS
MULTIFUNÇÃO	Projetar para que os produtos sejam utilizados de mais de uma maneira ou em ocasiões diferentes (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**01 - Projetar calçados multifuncionais, que possam ser utilizados em diferentes ocasiões, como em ambientes formais ou em atividades de lazer, aumentando a conveniência para o consumidor e reduzindo a necessidade de substituições frequentes.**
	Projetar uma peça para que seja multifuncional ou transformável (GWILT, 2020)	
SERVIÇOS	Oferecer serviços para prolongar a vida útil dos produtos ou adaptar os modelos de negócios para oferecer soluções como serviços. (DESIGN4CIRCLE, 2019).	**02 - Projetar o calçado de forma que possa ser associado a um serviço local de sapateiros para reparo e manutenção ao longo de sua vida útil.**
	Design de Produto-Serviço, que busca projetar serviços para a manutenção do produto, ao longo de sua vida útil (KOHAN, 2020).	
	Projetar serviços de design relacionados ao produto que se concentrem em reparos, remodelações, remanufatura ou locação de peças (GWILT, 2020).	
	Possibilita a criação de novos modelos de negócio, de produção e consumo colaborativo. (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013b)	

FONTE: A Autora.

A interpretação dos dados primários encontrados na revisão de literatura possibilitou a elaboração de 32 heurísticas de base teórica para o design de calçados orientadas à Economia Circular e Distribuída. As heurísticas foram classificadas conforme as dimensões ambientais, sociais e econômicas da sustentabilidade e quanto a Economia Circular e Distribuída (Apêndice 5) e podem ser observadas no Quadro 4.5.

QUADRO 4.5 – HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADAS À EC E ED

HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADAS À EC E ED	EC	ED	DIMENSÃO
H.01 - Projetar calçados multifuncionais, que possam ser utilizados em diferentes ocasiões, como em ambientes formais ou em atividades de lazer, aumentando a conveniência para o consumidor e reduzindo a necessidade de substituições frequentes.	X		AMBIENTAL
H.02 - Projetar o calçado de forma que possa ser associado a um serviço local de sapateiros para reparo e manutenção ao longo de sua vida útil.	X		AMBIENTAL
H.05 - Projetar calçados com partes destacáveis/modulares da gáspea, palmilha, solado ou salto, que possam ser substituídas ou reparáveis, possibilitando a customização/personalização ou reparo/manutenção, prolongando a vida útil do produto.	X		AMBIENTAL
H.09 - Possibilitar a personalização dos calçados como um modelo de negócio alternativo, promovendo uma melhor interação com o usuário e diversificação nos produtos.	X		AMBIENTAL
H.13 - Projetar os calçados de forma que encaixes, partes coladas ou costuradas possam ser facilmente unidas no processo produtivo, economizando recursos e energia, e também facilmente separadas ao final de sua vida útil para facilitar a reciclagem ou reuso dos componentes.	X		AMBIENTAL
H.14 - Projetar o calçado minimizando o número de materiais e componentes e de forma que o processo de produção seja simplificado, para a redução de consumo de insumos e de energia.	X		AMBIENTAL
H.16 - Realizar a troca de recursos entre unidades produtivas, fornecedores e consumidores através do reaproveitamento de sobras de aparas de corte, ou de materiais em desuso, sobras de coleção, equipamentos, infraestrutura, etc., efetivando a Economia Circular e Distribuída e diminuindo a dependência pelos insumos de rede de distribuição globais devido à proximidade.	X		AMBIENTAL
H.17 - Estabelecer uma relação colaborativa de Simbiose Industrial com outras empresas próximas para viabilizar o compartilhamento de recursos.	X		AMBIENTAL
H.20 - Buscar fornecedores de insumos que estejam próximos à produção do calçado, para reduzir a pegada de carbono associada ao transporte de insumos.	X		AMBIENTAL
H.23 - Atuar com a utilização da Fabricação Digital na prototipagem dos calçados ou da manufatura, para otimizar o processo de desenvolvimento e economizar recursos financeiros.	X		AMBIENTAL
H.25 - Projetar considerando o final da vida útil do calçado e incentivar os clientes, que estão próximas às unidades produtivas ou aos locais de comercialização, para devolverem os calçados velhos para reciclagem, restauração ou remanufatura.	X		AMBIENTAL
H.27 - Recuperar e reutilizar recursos que possam ser transformados em calçados de maior valor agregado através do Upcycling, promovendo envolvimento emocional com o consumidor.	X		AMBIENTAL
H.28 - Projetar os calçados considerando aspectos de seleção de materiais e priorização de mão de obra qualificada, garantindo alta qualidade e durabilidade ao produto, para que a percepção do usuário em relação ao calçado seja de um item atemporal, durável e não descartável e substituível.	X		AMBIENTAL
H.29 - Facilitar o acesso a informações para o usuário sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados, para prolongar ao máximo seu tempo de vida útil.	X		AMBIENTAL

H.30 - Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes, biodegradáveis e sem substâncias tóxicas, para possibilitar a compostagem ao final do seu ciclo de vida.	X		AMBIENTAL
H.31 - Selecionar materiais para o calçado que possam ser facilmente separados para serem reutilizados ou reciclados ao final do seu ciclo de vida.	X		AMBIENTAL
H.32 - Minimizar ou reduzir as aparas da fase corte do calçado com técnicas de modelagem Zero Waste que reduzem o desperdício e perdas de material ao longo do processo de manufatura.	X		AMBIENTAL
H.06 - Possibilitar o processo de co-design com o consumidor no processo de design dos calçados, ou até mesmo da manufatura, para aumentar a diversificação dos produtos e facilitar a interação entre o produtor e consumidor, que eventualmente pode assumir o papel de fabricante ou prestador de serviço.		X	SOCIAL
H.07 - Disponibilizar kits "*do-it-yourself*" para os consumidores, com cabedal, solado, linha e agulha, incentivando o consumidor a montar e personalizar seu próprio calçado, promovendo a interação e a valorização do ofício da sapataria.		X	SOCIAL
H.08 - Compreender as necessidades locais e ajustar culturalmente o projeto do calçado para atender melhor os desejos do consumidor localmente.		X	SOCIAL
H.10 - Priorizar o uso dos recursos e insumos locais para o projeto do calçado, bem como habilidades, conhecimentos nativos e vernaculares, fazendo parcerias com artesãos, costureiras, sapateiros, bordadeiras, entre outros, para preservar e difundir as capacidades e a cultura local.		X	SOCIAL
H.12 - Compartilhar as habilidades e conhecimentos com os fornecedores de insumos, prestadores de serviço, e consumidores à produção do calçado, para uma ampla construção de competências locais através da aprendizagem social e capacitação.		X	SOCIAL
H.15 - Criar uma rede de trabalho colaborativo, com apoio mútuo entre as partes interessadas, promovendo a equidade socioeconômica através da adequação dos calçados à cultura local, à aceitação da diversidade, integração de pessoas marginalizadas e da proximidade com o consumidor, criando relações significativas e duradouras, para aumentar a resiliência local.		X	SOCIAL
H.18 - Garantir um melhor relacionamento e transparência com o consumidor/usuário, para aumentar a sua percepção direta quanto aos impactos dos processos produtivos dos calçados, ampliando a conscientização e incentivando melhores escolhas.	X		SOCIAL
H.26 - Criar um conceito para o calçado que conte uma história e conecte o calçado emocionalmente ao consumidor através do uso de elementos simbólicos-semânticos locais.		X	SOCIAL
H.03 - Promover interação e compartilhamento das instalações da fábrica com demais atores da cadeia de valor.		X	ECONÔMICA
H.04 - Integrar novos atores na cadeia de valor do processo de design e produção dos calçados, priorizando parcerias com artesãos, sapateiros, fabricantes de pequena escala e fornecedores, para facilitar a negociação de insumos e o fomento da economia local, criando um sistema de produção distribuída.		X	ECONÔMICA
H.11 - Possibilitar a produção de pequenos lotes com pares limitados ou a produção sob demanda, para evitar a produção excessiva e estoques obsoletos, promovendo redução de custos devido ao planejamento da compra de insumos estritamente necessários.	X		ECONÔMICA

H.19 - Mantém a produção estrategicamente localizada, para atender os mercados locais ou regionais, facilitando o monitoramento da produção e do desempenho do calçado no mercado, possibilitando realizar mudanças rápidas no produto e também garantindo a distribuição para a comercialização em menor tempo.		X	ECONÔMICA
H.21 - Produzir os calçados na região do mercados-alvo ou perto deles para reduzir o impacto ambiental do transporte de longa distância na distribuição e custos logísticos relacionados à distribuição para a comercialização e também de marketing.		X	ECONÔMICA
H.22 - Integrar competências entre estruturas produtivas próximas, incentivando a inovação aberta, disponibilizando arquivos de projetos/modelagens ou informações de forma gratuita entre as unidades produtivas, fornecedores e consumidores, empoderando os parceiros e disseminando a prática do ofício da sapataria.		X	ECONÔMICA
H.24 - Gerar emprego e renda nas comunidades onde os calçados são produzidos, através do compartilhamento de habilidades, contratação de prestadores de serviços locais e da distribuição da produção dos calçados entre pequenas unidades produtivas.		X	ECONÔMICA

FONTE: A Autora.

Nota-se que 13 das 32 heurísticas estão mais orientadas à ED, enquanto 18 estão mais orientadas à EC. Isso se dá devido à distribuição dos dados primários que possibilitaram a identificação das heurísticas. Estes dados em sua maioria são provenientes de estudos orientados à EC, conceito este que vem sendo bastante discutido na indústria da moda conforme discussão realizada no capítulo 2. As 32 heurísticas elaboradas neste primeiro ciclo foram utilizadas como base para elaborar o diagnóstico da empresa parceira da pesquisa quanto às práticas realizadas de EC e ED. Esta aplicação possibilitou uma reflexão para a realização de um novo ciclo de elaboração de heurísticas, auxiliando na execução de etapas da pesquisa que estão detalhadas nas próximas seções.

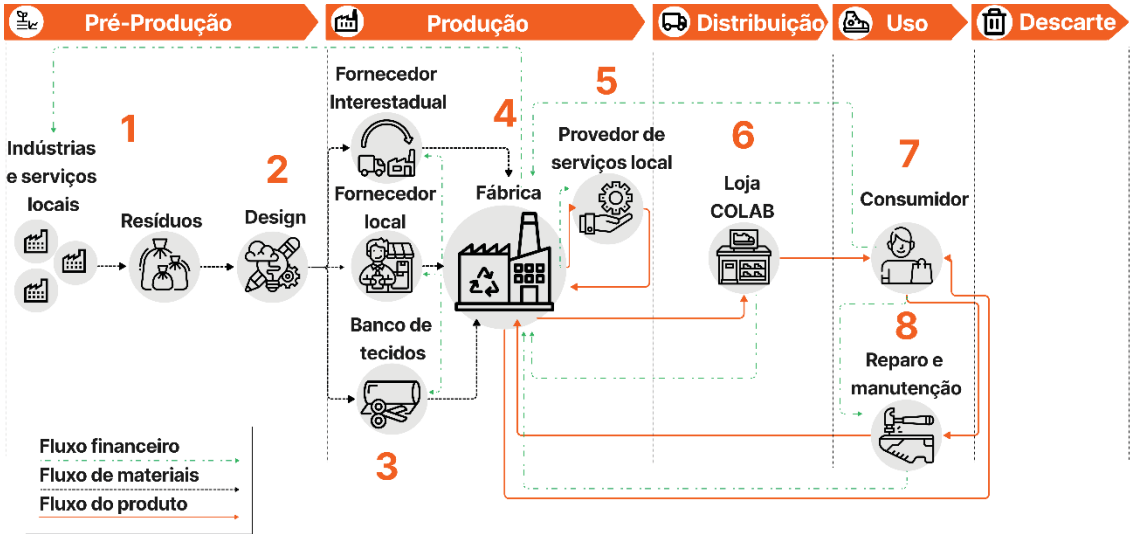
4.1.4 Apresentação da empresa parceira da pesquisa

A empresa parceira desta pesquisa não terá seu nome revelado atendendo a critérios de sigilo estabelecidos pelo comitê de ética (Anexo 1). Esta localizada na cidade de Curitiba-PR e foi fundada no ano de 2012. Sua principal atividade é a criação, desenvolvimento, produção e comercialização de calçados e acessórios. O modelo de negócios da empresa é “autoprodutor”, pois adota os conceitos do *Maker Entrepreneurship*, onde os fundadores têm total responsabilidade pelo processo de design, fabricação, vendas e marketing. O resgate e a valorização do processo clássico e tradicional de confecção de

calçados são pilares importantes do negócio, as técnicas artesanais norteiam o modelo de produção. O conhecimento artesanal foi herdado do pai e do avô de um dos sócios. A marca de calçados com design autoral, atende o mercado local há 10 anos com produção em pequena escala, utilizando resíduos sólidos limpos de outras indústrias locais como fonte de matéria-prima. Os produtos são criados, produzidos e vendidos online e também em uma loja colaborativa local.

A empresa também oferece um serviço de reparo e manutenção de seus produtos. Quando um cliente necessita de reparo ou algum tipo de suporte com o produto, é possível entrar em contato com a empresa através das redes sociais e solicitar o serviço. O produto é levado de volta à fábrica e restaurado de acordo com a situação de desgaste. A Figura 4.4 ilustra o atual mapa do sistema da cadeia de valor do negócio, etapas e *stakeholders* conforme o ciclo de vida do produto:

FIGURA 4.4 – MAPA DO SISTEMA DA CADEIA DE VALOR DA EMPRESA PARCEIRA CONFORME CICLO DE VIDA DO PRODUTO



Fonte: A Autora.

A Etapa 1 ilustra a origem e processo de seleção inicial de matérias-primas, oriundas de indústrias locais. Estofarias e outras empresas de confecção de moda são os principais fornecedores. Sobras, restos e aparas de materiais são selecionados e recolhidos pelos designers, que também realizam a triagem e limpam quando necessário. O design dos produtos é realizado na etapa 2, com

base na disponibilidade dos materiais coletados, as etapas 1 e 2 estão na fase de pré-produção do ciclo de vida do produto.

A fase de produção consiste no desenvolvimento, modelagem, testes e na fabricação. Nesta fase é necessário encontrar materiais complementares, uma vez que os calçados são produtos multimateriais e a produção exige diferentes fornecedores de diversos insumos. Quando observada essa necessidade, os designers buscam materiais complementares através de fornecedores locais, e caso o material necessário não esteja disponível ou não seja produzido localmente, procuram fornecedores de outras cidades, pois a empresa está localizada em uma região onde não há atividade industrial calçadista, e fabricantes de insumos estão localizados em sua maioria em outros estados. A tomada de decisão relacionada à escolha de insumos inclui também a seleção de materiais complementares provenientes de um banco local de resíduos têxteis; essas atividades estão representadas na etapa número 3 do mapa.

Com todos os insumos necessários, o processo de fabricação é realizado na etapa 4 do mapa. Existem vários processos para fabricar um único par de sapatos, incluindo corte, costura, preparação, montagem de peças, montagem do sapato na forma do sapato, fixação da sola do sapato, acabamento e embalagem. A empresa conta ainda com um prestador de serviços local, que realiza uma das etapas finais da produção, com o auxílio de uma máquina adequada para costurar a sola do sapato ao cabedal, representando o final da fase de produção do ciclo de vida do produto na etapa número 5.

Em seguida, os produtos são levados para uma loja colaborativa na cidade, onde são armazenados e vendidos aos clientes. Etapa 6 ilustrada no mapa, dentro da fase de distribuição, seguida da fase de uso, que diz respeito à relação do usuário com o calçado na etapa 7. É importante ressaltar que a empresa não possui ainda nenhuma estratégia para a fase de descarte do produto. O serviço de reparação e manutenção oferecido pela empresa aos seus clientes é representado no mapa do passo 8 durante a fase de utilização. A loja colaborativa também funciona como ponto de entrega e retirada dos pedidos realizados sob encomenda dos clientes e também dos produtos que são levados para o serviço de reparo e manutenção.

Um aspecto que vale ser ressaltado, é que o espaço Colab onde os produtos da empresa são comercializados foi também fundado pelos designers fundadores da empresa em parceria com outros pequenos produtores locais. Ele representa um fator importante nos pilares que movem o negócio. O espaço foi fundado no ano de 2016 e partiu de uma necessidade dos designers, também observada em outros pequenos produtores locais, que buscavam uma maneira de terem seus produtos expostos e comercializados em uma região central da cidade que tivesse baixo custo financeiro e que fosse de fácil acesso aos consumidores, que antes apenas poderiam adquirir os produtos em feiras locais, nos ateliês ou através da compra online pelos seus websites ou redes sociais.

O espaço Colab foi fundado em parceria com outros 4 pequenos negócios na época, com o objetivo de funcionar como um espaço compartilhado de trabalho, seja para atividades administrativas, reuniões com clientes, mas também como espaço físico para a instalação dos ateliês e para a comercialização dos produtos. Outro objetivo que moveu o grupo, era que o espaço funcionasse também como um lugar para realizar eventos, promovendo a arte e cultura local e aproximando os consumidores dos projetos ali envolvidos.

Atualmente o espaço funciona como loja Colab e possui aproximadamente 40 pequenos produtores locais que atuam diretamente no projeto, são designers ou artistas locais que produzem produtos de moda, arte e decoração, entre outros. Além da loja Colab, o espaço conta com um pequeno café, um salão de beleza e um laboratório de moda circular que abriga um ateliê de customização de peças e o banco de tecidos, um projeto de circularidade de tecidos em desuso. A gestão do local é linear e as atividades e tomadas de decisão são realizadas de forma colaborativa. O espaço busca fomentar o empreendedorismo local, os pequenos produtores compartilham ali suas habilidades e conhecimentos em *workshops* internos, mas também oferecem atividades de forma gratuita para a comunidade. Além disso, realizam projetos em parceria, como desenvolvimento de produtos ou coleções em parceria, ou até mesmo a produção de eventos culturais, participam também em projetos sociais em conjunto e compartilham seus recursos (sobras de materiais ou infraestrutura de ateliê).

Os custos administrativos do espaço são divididos entre os pequenos produtores, e o espaço não visa lucro. Uma porcentagem das vendas é

destinada a um fundo de caixa para melhorias do espaço, realização de ações, eventos e divulgações em conjunto. Os produtores se organizam também em uma escala de atendimento mensal, para manterem o relacionamento próximo ao cliente, e uma porcentagem do valor das vendas é voltado em forma de comissão para os produtores que atuam no atendimento e nas vendas, gerando uma rede colaborativa de geração de renda e oportunidades.

4.1.4.1 Estratégia em uso pela empresa parceira da pesquisa

A empresa atualmente não disponibiliza o seu planejamento estratégico, missão, valores e visão nos seus canais de comunicação. Através do site é possível acessar informações sobre a equipe, como os calçados são feitos e a seleção de materiais. Destacam-se nestas seções informações sobre a política em relação ao uso de materiais naturais, provenientes de resíduos de outras indústrias, e com tratamento natural sempre que possível. Além disso enfatizam que buscam pela valorização do fator humano, do resgate do ofício da sapataria, de técnicas clássicas manuais e na sustentabilidade como principal ferramenta para o desenvolvimento de bens duráveis. Desejam humanizar os processos para o desenvolvimento de calçados, (pois grande parte dos calçados disponibilizados hoje no mercado são bastante industrializados) possibilitando que as pessoas se sensibilizem e repensem toda a cultura do consumo, despertando uma nova consciência sobre o ofício da sapataria artesanal. Outro fator observado nos canais de comunicação da empresa, é que desejam que os produtos transmitam a ideia de que itens feitos à mão são duráveis, e de que existe uma grande intenção e propósito na hora de serem produzidos.

No âmbito da EC e ED, foco da presente dissertação, o Quadro 4.6 apresenta as principais estratégias utilizadas pela empresa que foram identificadas na leitura de textos publicados em seu site oficial e redes sociais.

QUADRO 4.6 – ESTRATÉGIAS DE EC E ED IDENTIFICADAS NOS TEXTOS PUBLICADOS PELA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA

Trechos extraídos de publicações feitas pela empresa	Estratégias
Uso de materiais naturais, provenientes de resíduos de outras indústrias e com tratamento natural sempre que possível;	Reuso

Acreditamos na humanização dos processos, na valorização do fator humano, no resgate do ofício da sapataria, de técnicas clássicas manuais e na sustentabilidade como principal ferramenta para o desenvolvimento de bens duráveis;	Valorização de competências
Buscamos possibilitar que as pessoas se sensibilizem e repensem a cultura do consumo, despertando uma nova consciência sobre o ofício da sapataria artesanal;	Design para o comportamento sustentável
Criamos produtos que transmitam a ideia de que itens feitos à mão são duráveis, e de que existe uma grande intenção e propósito na hora de serem produzidos;	Qualidade e durabilidade
A marca é atemporal, buscamos criar para ser parte de qualquer época ou tempo, evitando seguir tendências muito comerciais;	Atemporalidade
Os produtos não possuem gênero;	Equidade Social
Buscamos a liberdade criativa e que as pessoas se inspirem através de nossos produtos;	Design para a conexão emocional
Buscamos comunicar nossos princípios apoiados na maneira em como os produtos são criados e produzidos.	Transparência

FONTE: A Autora.

Os fundadores da empresa relatam que optaram pela divulgação de um manifesto que traduzisse os propósitos e valores do negócio de maneira que se comunicassem melhor com o consumidor, e para isso promoveram um evento de lançamento do mesmo e a produção de um "*fashion film*". O manifesto pode ser acessado no blog da empresa, e foi divulgado no ano de 2017. Desde então, perpetuam os princípios e valores traduzidos no manifesto e não realizaram uma revisão e formatação do planejamento estratégico do negócio (PEN).

Compreender as estratégias utilizadas pela empresa atualmente através da análise realizada nos textos publicados pela empresa, possibilitou a elaboração das atividades previstas na fase de avaliação da pesquisa. Estes dados serão utilizados para a realização do Workshop de Planejamento Estratégico, que conta com a revisão do PEN da empresa parceira da pesquisa com o auxílio de uma análise SWOT.

4.1.4.2 Estudo de caso com observação participativa na empresa parceira da pesquisa

O estudo de caso com observação participativa para auxiliar na compreensão do problema da pesquisa, desta vez no contexto específico de

uma empresa do setor calçadista, foi realizado em três etapas: **(i) apresentação da proposta de pesquisa** onde foi apresentado aos líderes e designers da empresa uma síntese dos dados coletados na revisão de literatura, os objetivos da pesquisa e uma introdução aos conceitos de EC e ED; **(ii) processo de desenvolvimento de um calçado** onde foi realizada a coleta de dados referente ao processo de Pré-Desenvolvimento de calçados na empresa parceira da pesquisa, que teve como objetivo compreender como se dá a definição das decisões ao longo do processo em relação às atividades do PDP, conceitos de EC e ED e das relações com outros atores locais; **(iii) diagnóstico da empresa** onde foi realizada a aplicação de um questionário de entrevista estruturada com os designers e líderes da empresa para se obter uma autoavaliação quanto à utilização das estratégias de EC e ED no negócio e para identificar pontos fracos ou oportunidades de atuação em relação aos conceitos.

Esta fase do estudo foi conduzida no ateliê da empresa entre os meses de outubro e novembro de 2023. Na primeira etapa do estudo de caso único foi realizado um primeiro encontro dos designers e líderes da empresa parceira da pesquisa para coleta da assinatura dos termos de concordância livre e esclarecida (TCLEs), vide anexo 2. Neste encontro foi também realizada a apresentação da proposta de pesquisa, que foi conduzida pela pesquisadora e se deu em módulos. Inicialmente com a apresentação da proposta e objetivos da pesquisa, seguida de uma introdução aos conceitos de EC e ED. Neste encontro foi estabelecido que o papel da pesquisadora seria o de observadora participante das atividades de desenvolvimento do calçado juntamente com os designers fundadores da empresa e planejadora do processo de pré-desenvolvimento do calçado na Fase 3 da pesquisa. As etapas de observação participativa na etapa de desenvolvimento de um calçado e avaliação da empresa parceira da pesquisa estão detalhados nas próximas seções.

4.1.4.3 Relato da Observação Participativa no Processo de Pré-Desenvolvimento de Calçados

A primeira visita ao ateliê da empresa para iniciar o desenvolvimento do calçado ocorreu no dia 09/10/2023 e teve duração de aproximadamente 4 horas. Contou com a participação de dois líderes e designers da empresa, nesta

pesquisa chamados de designer 1 e designer 2, atendendo a critérios de sigilo estabelecidos pelo comitê de ética. O ambiente de trabalho no qual o estudo foi conduzido é onde as atividades de processo criativo e produção da empresa parceira da pesquisa são realizadas. Trata-se de um espaço amplo sem divisórias, com maquinários, ferramentas, bancadas de trabalho e diversos recursos para a criação, modelagem e produção de calçados e acessórios. O estudo iniciou com uma reunião da equipe com a pesquisadora e para dar início ao processo de desenvolvimento de um novo produto. As atividades foram conduzidas e lideradas pelo designer 1 e se deram na seguinte ordem:

1- Consolidação de informações referentes à sazonalidade, tendências e pedidos de clientes: Nesta primeira atividade, a equipe se reúne para discutir fatores que definirão o escopo do projeto. O primeiro aspecto observado pela equipe é temporal, trata da sazonalidade do produto a ser desenvolvido, como questões climáticas. Considera-se para essa decisão o tempo médio de desenvolvimento de um novo produto e a produção de um primeiro lote e um planejamento médio estimado de tempo para colocar o produto em comercialização. Estabeleceu-se que o novo lote produzido estivesse em comercialização até o início do mês de dezembro, neste sentido optou-se pelo desenvolvimento de um produto de verão.

Outro aspecto considerado pela equipe da empresa nesta etapa do PDP são tendências de mercado e, também, uma “demanda reprimida” conforme mencionado pelo designer 2. Este aspecto trata da observação de pedidos realizados pelos clientes nos últimos meses, porém não atendidos pela empresa. O fato de os designers serem “autoprodutores” tem como consequência uma relação muito próxima aos clientes, desta maneira, estão sempre atentos aos comentários, observações e desejos explicitados por eles. Neste sentido, outro aspecto foi considerado, a partir da observação por uma demanda dos clientes por “calçados abertos”, variações de modelos como sandálias. Esta demanda, conforme o designer 2, está também na maioria das vezes relacionado a tendências de mercado, pois em muitos casos, os desejos observados nos clientes estão relacionados a modelos de calçados que estejam em voga no mercado.

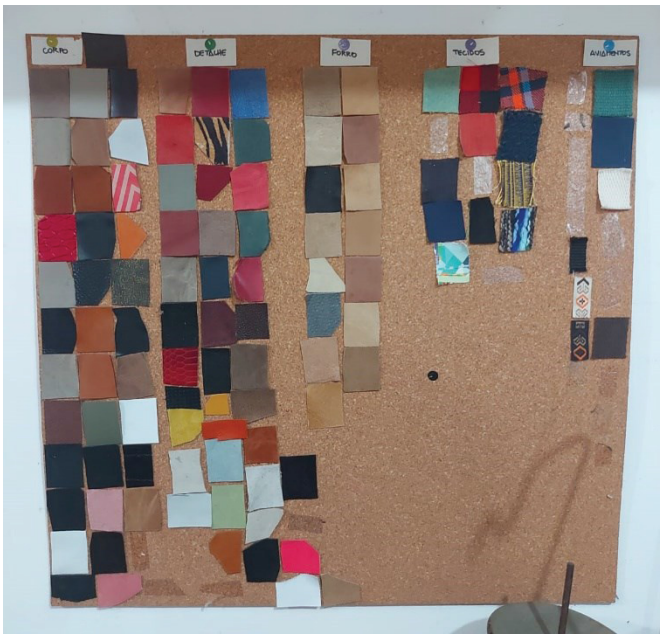
2 - Observação do estoque de produtos: a segunda atividade conduzida, foi a avaliação do nível do estoque atual de produtos disponíveis para

a comercialização. Nesta etapa os designers observam a quantidade de produtos disponíveis a pronta entrega por modelo e numeração. Através de uma planilha de controle de estoque, analisam qual modelo está com o estoque mais baixo e conforme os aspectos identificados nas etapas anteriores. Constatou-se que o estoque de modelos diversos de sandálias estava reduzido, efetivando a necessidade e demanda de um produto leve para o verão e que seja aberto.

3 - Observação do estoque de insumos: a próxima atividade realizada pela equipe, diz respeito a conferir a disponibilidade de materiais em estoque no ateliê. A empresa recebe doações de diversos retalhos de couro, amostras de tecidos, entre outros, ou realiza eventualmente também o que chamam de "garimpo". Trata-se de uma atividade realizada quando o estoque de matéria prima disponível no ateliê está baixo, e saem a procura de novos parceiros que possam fornecer sobras de suas produções, materiais em desuso provenientes de outros parceiros e do banco de tecidos, localizado na loja Colab.

Este procedimento gera um excedente no estoque de insumos, ficando disponíveis sempre ao iniciar o processo de desenvolvimento de um novo produto. Esta atividade é primordial para o negócio, pois segundo o designer 1, priorizar o uso de insumos já disponíveis no ateliê é uma das prioridades do processo de desenvolvimento de produto da empresa, evitando ao máximo possível a compra de novos insumos. A equipe observa uma espécie de portfólio de materiais que fica visível uma das paredes do ateliê, onde em um painel são colados pequenos retalhos ou pedaços dos insumos, e separados por tipo de material (couro, tecido, aviamentos) e também pelo que pode ser usado em cada parte do calçado (forro, cabedal, detalhes).

FIGURA 4.5 – PAINEL COM PORTFÓLIO DE MATERIAIS DISPONÍVEIS EM ESTOQUE



Fonte: A Autora.

A partir desta observação, selecionam algumas opções e partem para conferir a quantidade disponível destes materiais em estoque. Um lote de retalhos de couros perfurados estava disponível em certa quantidade já há algum tempo. Segundo o designer 1, existia o desejo de utilizar estes materiais em algum projeto, mas ainda não haviam encontrado o produto adequado. Chegou-se ao consenso que este material poderia ser utilizado neste novo produto por ser um material perfurado, que permite respirabilidade e por tratar-se do desenvolvimento de um produto leve, de verão e aberto, conforme critérios estabelecidos nas etapas anteriores.

FIGURA 4.6 – SELEÇÃO DE MATERIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO



Fonte: A Autora.

Além do couro ou tecidos, a equipe observa também o estoque disponível de solas. A empresa adquire solados prontos de fornecedores especializados. Conforme o designer 1, adquirir o solado pronto acelera muito o processo de produção e diminui a geração de resíduos ao longo do processo produtivo, pois não geram desperdício. No entanto, por se tratar de um pequeno negócio, enfrentam dificuldade de relacionamento com fornecedores, que normalmente aceitam apenas pedidos em grandes quantidades. Para poder adequar os pedidos de solados aos fornecedores com o modelo produtivo e estratégico do negócio, eles buscam adquirir solados com um design versátil, que possam ser usados em diferentes modelos de calçados.

Placas de látex ou EVA para a fabricação das próprias solas e palmilhas também são usadas. Elas possibilitam atender alguns pedidos personalizados de clientes, pois dão maior liberdade criativa, possibilitando a criação e fabricação de solas específicas para alguns modelos. Foi observado que a maior quantidade de solas disponíveis em estoque, tratava-se de uma sola pronta, feita em borracha. Os designers avaliaram o encaixe dela com dois tipos diferentes de palmilhas e constaram que seria possível utilizá-las também em um modelo de calçado aberto.

4 – Análise de Portfólio: considerando os aspectos observados nas atividades anteriores, esta atividade refere-se a observar se algum modelo já criado pela empresa pode ser revisitado, ou ter algum detalhe alterado para que possa atender os critérios estabelecidos nas atividades anteriores. A equipe acessa um arquivo disponível em sua base de dados que contém todas as diferentes modelagens já criadas. Observou-se a existência de uma variedade de modelos para calçados de verão, no entanto, para fazer o aproveitamento das solas disponíveis em estoque, conforme constatado na atividade 3, chegou-se ao consenso de que uma nova modelagem deveria ser desenvolvida.

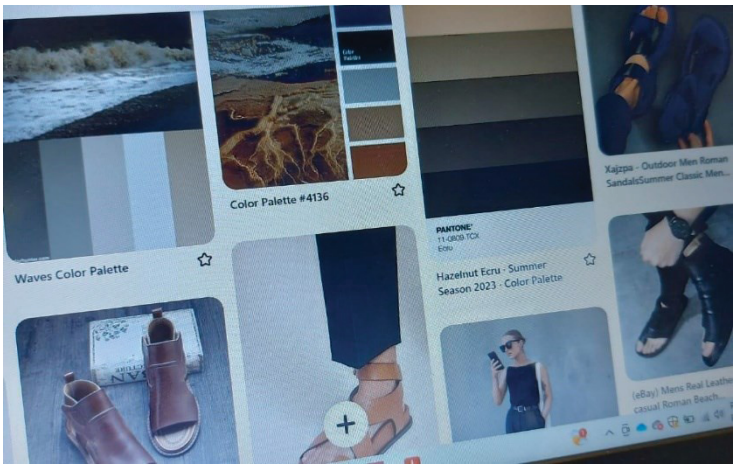
5 – Definição do produto e escopo: os resultados das atividades 1, 2, 3 e 4 é utilizado na definição o escopo do novo produto a ser desenvolvido. A atividade 3 tem um aspecto muito importante na tomada de decisão do processo de desenvolvimento de um novo produto na empresa, pois apenas após observado a disponibilidade de materiais como couro, tecidos, palmilhas,

solados, ilhoses, cadarços, etc., é que será definido o escopo do produto a ser produzido. Neste sentido, o designer 2 explica, que o produto muitas vezes nasce a partir dos materiais disponíveis no ateliê (material-driven design). Desta forma, a tomada de decisão nesta etapa é um cruzamento de informações com as etapas anteriores. Nesta atividade estabeleceu-se que o novo produto deveria ser um calçado leve, de verão, aberto, com o maior número possível de aproveitamento de insumos disponíveis, incluindo os retalhos de couro perfurado e o solado de borracha disponível em estoque, e para isso, uma nova modelagem deveria ser desenvolvida, conforme constatado na atividade 4.

6 – Pesquisar e analisar referências: após definido o escopo do produto, a equipe acessa uma base de pesquisa já existente com diversas referências. Segundo o designer 2, este material é coletado constantemente, a equipe possui uma pasta de arquivos digitais compartilhada, que vai sendo alimentada à medida que se deparam com imagens, não apenas de referências, mas de conceitos, cores, informações técnicas, processos, ou qualquer elemento que traga alguma inspiração para os projetos realizados na empresa.

Esta atividade consiste em analisar esta pasta de referências e selecionar as que são consideradas mais adequadas para o projeto. Uma pasta diferente é criada e nela são depositadas as referências já existentes. O próximo passo consiste em realizar levantamento informacional complementar. O designer 1 informou que as ideias que surgem neste processo devem ser incubadas, e posteriormente revisitadas para enriquecer o processo criativo. A duração desta atividade, conforme o designer 1, pode depender da quantidade de projetos em andamento ou da demanda de produção. Nesta etapa, foi acordado que a pesquisadora contribuiria trazendo materiais a serem adicionados à pasta e as atividades de desenvolvimento do produto seriam continuadas após 6 dias.

FIGURA 4.7 – BANCO DE DADOS COM REFERÊNCIAS PARA O PROCESSO CRIATIVO

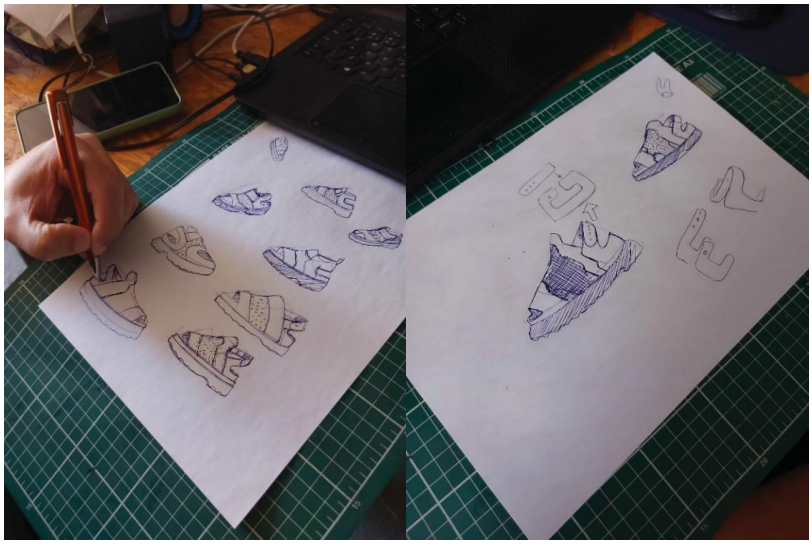


Fonte: A Autora.

Após este período, foi realizada uma nova visita ao ateliê no dia 06/11/2023 com o intuito de dar sequência às atividades de pré-desenvolvimento do calçado. Esta visita teve duração de 6 horas e iniciou-se com a atividade 7.

7 – Desenho de Alternativas: nesta atividade, conforme o designer 2, a equipe está integrada e imersa no processo criativo. Após alimentar a base de referências e realizar novas pesquisas, a equipe, de forma coletiva, se reúne e discute as referências consideradas mais interessantes ou relevantes para o projeto. Na sequência, começam o desenho de esboços para representar as ideias relacionadas ao projeto e suas possíveis variações.

FIGURA 4.8 – DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS



Fonte: A Autora.

Este processo é rápido e feito pelo designer 1, o designer 2 e a pesquisadora assumiram nesta atividade a função de avaliar as alternativas e propor alterações e modificações à medida que iam sendo desenhadas pelo designer 1. Foram feitas 10 variações do calçado a ser desenvolvido.

8 – Avaliação e Seleção das Alternativas: uma vez considerada suficiente a quantidade de alternativas desenhadas e suas variações, a equipe discute novamente, de forma coletiva, a tomada de decisão perante as opções disponíveis. Os critérios adotados nesta etapa estão relacionados à experiência que a equipe tem quanto aos processos produtivos e a capacidade de tecnologia disponível no ateliê para corte, costura, acabamento, montagem, etc.; bem como o formato e comportamento das linhas dos desenhos. A alternativa foi escolhida por votação de forma unânime pela equipe. Segundo o designer 2, a alternativa estava alinhada com um aspecto de forma e estilo dos produtos mais recentes criados pela empresa, o que cria uma ideia de unidade visual para os produtos, reforçando a identidade da marca.

9 – Escolha da Forma: a empresa possui um acervo de formas de calçados. Conforme o designer 1 as formas são um importante ponto de partida no projeto, pois a escolha adequada garante um melhor resultado estético e de conforto ao calçado. Uma vez definida a alternativa na atividade 8, a forma foi escolhida considerando aspectos relacionados à modelagem do calçado, para atender os critérios estéticos e de conforto. Haviam 3 tipos diferentes de formas no acervo que poderiam ser utilizados para este projeto, e os designers 1 e 2 optaram por uma que possui a parte correspondente ao peito do pé mais alta, devido ao formato do desenho da alternativa escolhida.

10 – Desenvolvimento da Modelagem: segundo o designer 1, a razão pela qual a modelagem é feita nesta etapa, é porque ela vai indicar a viabilidade de produção do calçado. É nesta etapa que a equipe observa aspectos produtivos, relacionados às etapas de corte, preparação, costura e acabamentos do cabedal. Ao realizar a modelagem do calçado, é possível perceber o grau de dificuldade da construção do produto, o que por sua vez, está relacionado ao tempo de produção necessário. Conforme o designer 1, esta etapa muitas vezes define a continuidade ou não do projeto. Pois se a equipe observa um grau muito alto de complexidade, ou a necessidade de uma tecnologia não disponível no ateliê, ou caso os insumos necessários para a realização não atendam aspectos

técnicos da construção do calçado, ou até mesmo observam que não será possível atender o planejamento de tempo para a criação e produção, o projeto pode ser descontinuado e arquivado para ser retomado em algum momento posterior.

FIGURA 4.9 – PREPARAÇÃO DA FORMA PARA A REALIZAÇÃO DA MODELAGEM



Fonte: A Autora.

Para dar início a essa tarefa, a pesquisadora assumiu a tarefa de encapar a forma com fita crepe. Este procedimento é necessário para desenhar a alternativa escolhida sobre a forma para fazer a modelagem. O designer 1 fez as marcações dos principais pontos da forma, que orientam as linhas guias para realizar o desenho na forma, respeitando aspectos anatômicos do pé.

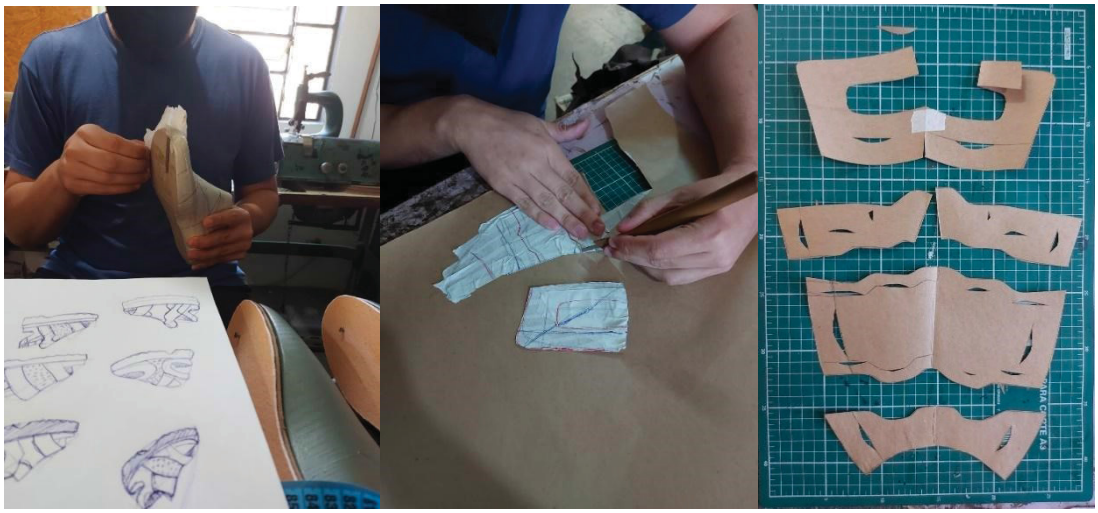
FIGURA 4.10 – MARCAÇÃO DOS PONTOS NA FORMA PARA ORIENTAR AS LINHAS GUIAS NA MODELAGEM



Fonte: A Autora.

Posteriormente o designer 1 transferiu o desenho da alternativa escolhida para a forma encapada com fita crepe, onde foi possível visualizar as peças que irão compor o calçado. Na sequência realizou-se o corte e remoção destas peças, que foram transferidas para uma folha de papel tipo Kraft.

FIGURA 4.11 – PROCESSO DE MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DAS PEÇAS DO MOLDE



Fonte: A Autora.

Com as peças coladas no papel Kraft o designer 1 iniciou a correção de algumas linhas com o lápis para manter a fidelidade à alternativa escolhida e acrescentou margens para as costuras. Conforme o designer 2, isto é realizado a partir da experiência que possuem no processo produtivo, neste momento, os designers discutem em conjunto o processo de costura e preparação do cabedal, sabendo qual a melhor técnica para adotar ao encaixar cada peça e realizar acabamentos no cabedal. Uma vez finalizado o refinamento do desenho das peças no papel Kraft, as peças são recortadas e se tornam os moldes para a produção do protótipo

11- Desenvolvimento do Protótipo: o primeiro passo nessa atividade é selecionar um material para a produção do protótipo. O designer 2 explica que os materiais utilizados para os protótipos são sobras de produções anteriores que são armazenadas para este propósito, ou materiais que recebem de doação e que não estão em condições de serem utilizados na produção dos calçados, muitas vezes porque estavam mal armazenados antes de serem doados ou

coletados pela empresa. Dentro das opções de materiais disponíveis para os protótipos, normalmente selecionam os que possuem acabamento, aspecto e comportamento similar ao material final pretendido para a produção do modelo para obter melhores percepções ao longo do processo. Na sequência, com o apoio dos moldes produzidos na atividade anterior, o desenho é transferido para o material selecionado e o corte é realizado à mão com o apoio de um instrumento de corte próprio para couro. A preparação e costura foram realizadas pela pesquisadora.

FIGURA 4.12 – ELABORAÇÃO E REFINAMENTO DO PROTÓTIPO



Fonte: A Autora.

Com o cabedal pronto, o designer 1 produziu a palmilha do calçado, e a pesquisadora realizou a montagem manualmente na forma escolhida. Nesta etapa é possível observar melhorias que precisam ser feitas no protótipo. Os designers se reúnem e discutem as mudanças necessárias, adaptando as formas e medidas para um melhor efeito estético e anatômico, indicando as alterações a serem feitas diretamente no protótipo.

O designer 1 parte para a correção destes moldes, e a partir disso um novo protótipo é desenvolvido. Segundo o designer 2, a quantidade de protótipos necessários pode variar muito e depende da complexidade do projeto. Para este modelo, foram feitos 2 protótipos diferentes.

12 – Avaliação da Viabilidade de Produção: uma vez concluídos os testes com o protótipo, o designer 1 parte para a produção da escala de numeração que é realizada de forma digital com o apoio de um *software* de vetor

e impressão dos moldes. O designer 2 afirma que neste estágio é possível compreender o grau de complexidade do produto e quais serão as etapas necessárias no processo produtivo. Foi estabelecido em consenso entre a equipe, que este modelo poderia ser realizado dentro do tempo planejado, e que os processos produtivos não eram complexos e estavam adequados aos recursos disponíveis no ateliê, exceto pela indisponibilidade de um insumo necessário para o sistema de fechamento do calçado.

13 – Planejamento para Aquisição de Insumos: foi decidido pela equipe que este insumo seria adquirido em uma loja de aviamentos local. O designer 1 explica que esta tarefa é feita normalmente de maneira informal. As atividades relacionadas a planejamento, orçamentos e compra de insumos são feitas esporadicamente, conforme as necessidades observadas no ateliê, e as tarefas relacionadas a essa atividade são distribuídas conforme a disponibilidade de cada pessoa da equipe. Os insumos são categorizados em uma planilha que funciona como uma base comparativa de preços e fornecedores na hora de adquirir novos itens.

14 – Definição da Ficha de Produção e Cronograma: com a modelagem concluída e a viabilidade produtiva confirmada pela equipe através do desenvolvimento do protótipo, os designers observam a quantidade de retalhos de couro disponível e de solados e partem para o planejamento da ficha de produção, que se refere à quantidade de pares que serão produzidos e em quais numerações. O designer 2 explica que esse planejamento é feito com base nas numerações mais vendidas, as quais são sempre priorizadas, e que nem sempre é possível produzir toda a ficha planejada, pois é difícil estimar a quantidade exata de couro disponível, pois normalmente são retalhos, o que dificulta o cálculo de quantidade. Neste caso, estimam a ficha de produção baseados pela experiência que possuem e pelo tamanho das peças dos moldes. A partir disso, estabelecem prazos para cada etapa do processo produtivo, até a entrega dos produtos prontos na loja Colab.

4.1.4.4 Análise das atividades realizadas no pré-desenvolvimento de calçados da empresa parceira da pesquisa conforme o modelo do PDP

Para analisar os aspectos do processo de pré-desenvolvimento de calçados realizado pela empresa parceira de pesquisa, foi elaborado um *check-list* com as atividades a serem realizadas na macro fase de pré-desenvolvimento de produtos conforme o modelo de Rozenfeld et al., (2006), incluindo as atividades necessárias para a etapa de Planejamento Estratégico e de Planejamento do Projeto. O desdobramento desta análise foi realizado pela pesquisadora pode ser observado no Quadro 4.7.

QUADRO 4.7 - ATIVIDADES DA FASE DE PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (ROZENFELD ET AL, 2006)

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO			**OBSERVAÇÃO**
ATIVIDADE	**SIM**	**NÃO**	
Definir escopo do Planejamento Estratégico do Negócio		X	Apenas partem da estratégia de que é sempre possível fazer o melhor aproveitamento de insumos que já estão no ateliê ou provenientes de sobras de outras empresas.
Planejar atividades para revisão do pen		X	
Consolidar informações sobre tecnologia e mercado	X		Não realizam esta atividade nesta ordem e nomeiam esta atividade como pesquisa de referências, tendências e estudo de viabilidade produtiva.
Revisar o pen		X	
Analisar o portfólio	X		Observam o acervo de produtos já criados.
Propor mudanças no portfólio	X		Para fazer descontinuação de produtos ou fazer pequenos ajustes ou adaptações nos existentes
Verificar viabilidade do portfólio	X		No sentido de capacidade produtiva e investimento financeiro.
Decidir início do planejamento do produto	X		
PLANEJAMENTO DO PROJETO			**OBSERVAÇÃO**
ATIVIDADE	**SIM**	**NÃO**	
Definir interessados	X		Observa clientes, vendedores, fornecedores ou prestadores de serviço locais e parceiros que fornecem as sobras de materiais, mas não nesta etapa do processo.
Definir escopo do produto	X		Acontece ao longo das fases de 1 a 4
Definir escopo do projeto	X		Realizam esta tarefa de maneira informal e intuitiva
Adaptar modelo de referência	X		Eventualmente realizam, dependo da complexidade do projeto
Definir atividades e sequência	X		De maneira informal, distribuindo entre a equipe tarefas
Preparar cronograma	X		Definem prazos para as atividades
Avaliar riscos		X	
Preparar orçamento	X		

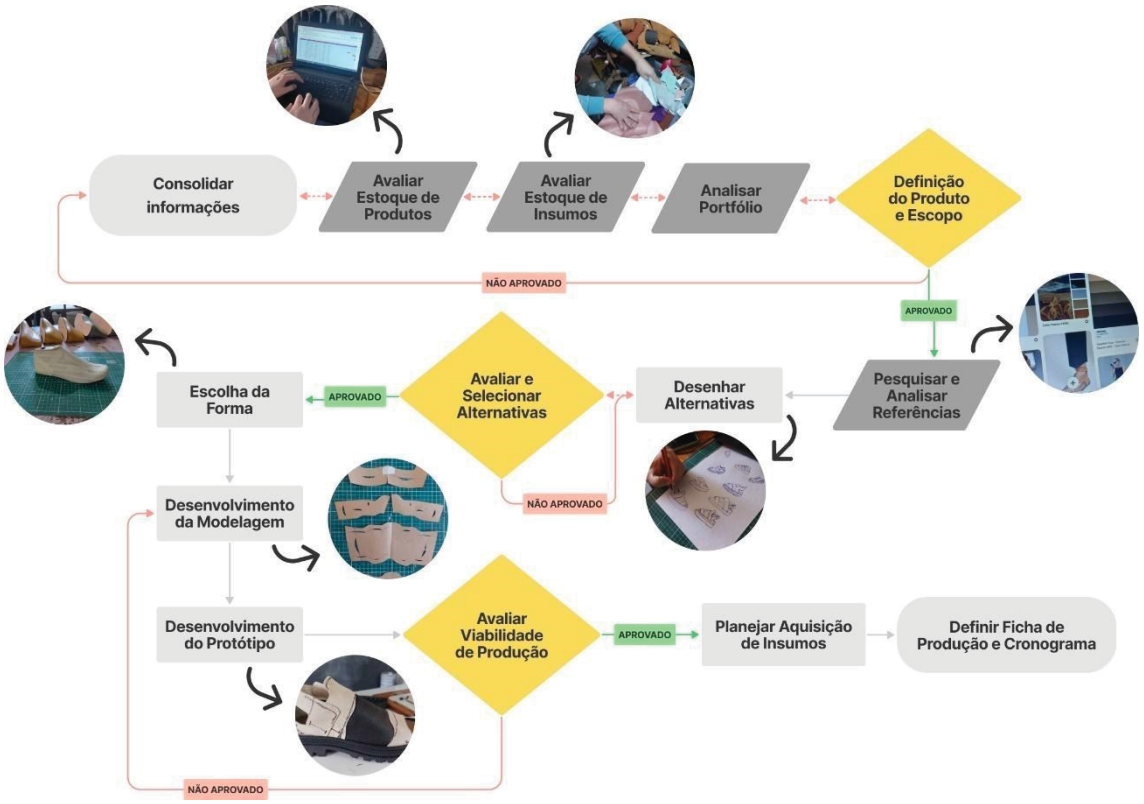
Analisar viabilidade econômica	X		
Definir indicadores de desempenho		X	
Definir plano de comunicação		X	
Preparar planejar e preparar aquisições	X		
Preparar plano de projeto		X	
Avaliar fase		X	
Aprovar fase		X	

FONTE: A Autora.

Nota-se que na fase de Planejamento Estratégico, a empresa não realiza atividades relacionadas ao PEN, apenas partem da estratégia de sempre que possível, fazer o melhor aproveitamento de insumos que já estejam no ateliê ou que sejam provenientes de sobras de outras empresas, fazendo o reuso ou reaproveitamento das mesmas. Atividades como consolidação de informações sobre tecnologia e mercado são realizadas, porém acontecem em momentos diferentes do processo de desenvolvimento de calçados do PDP de Rozenfeld et al., (2006), e também nomeiam estas atividades de forma diferente. Quanto à análise de portfólio, os designers observam os produtos já desenvolvidos e estudam se há mesmo a necessidade de criar um novo produto, ou se é possível revisitar um calçado já existente e fazer alterações e melhorias (redesign).

Quanto à fase de Planejamento do Projeto, realizam poucas atividades se comparado ao modelo de Rozenfeld et al., (2006), e de maneira intuitiva e informal. Para compreender melhor como se dão as atividades da fase de Pré-Desenvolvimento de calçados da empresa parceira da pesquisa, foi elaborado um fluxograma, de acordo com as atividades realizadas e tomadas de decisão, conforme o relatório detalhado da seção anterior. O fluxograma está representado pela Figura 4.13.

FIGURA 4.13 – FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO PRÉ-DESENVOLVIMENTO DE CALÇADOS NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA



Fonte: A Autora.

Os dados analisados nas atividades iniciais (avaliação de estoque de produtos, materiais e análise de portfólio) orientam a definição e o escopo do produto a ser desenvolvido, esta decisão é tomada em conjunto com a equipe, e se aprovada, seguem para as próximas atividades. Caso não seja aprovada pela equipe, retornam para as análises iniciais. As atividades seguintes estão relacionadas ao desenvolvimento de alternativas, seleção e desenvolvimento da modelagem e protótipo. O processo de pré-desenvolvimento de calçados da empresa parceira de pesquisa se encerra com o planejamento e compra de insumos necessários e o planejamento da produção e cronograma de atividades necessárias para a próxima etapa. Etapas relacionadas a testes comerciais de conceito, avaliação por parte do público-alvo são realizadas sob demanda deste ponto em diante. Vale ressaltar que a empresa possui a sua marca registrada pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), e todos os calçados recebem a marca em algum componente. No entanto, o registro do design dos modelos não é realizado, os líderes da empresa alegam que esta é uma barreira relacionada à custos financeiros.

Observa-se que as atividades realizadas nesta fase pela empresa parceira da pesquisa se dão em uma ordem diferente do modelo do PDP, e para concluir esta fase, até a definição e planejamento de compra de insumos por exemplo, as atividades realizadas permeiam também atividades que no modelo de Rozenfel et al., (2006), referência desta pesquisa, são normalmente realizadas apenas na fase seguinte de Desenvolvimento, como o desenvolvimento da modelagem e do protótipo, que na empresa parceira, acontecem ainda no pré-desenvolvimento. A ordem destas atividades é realizada desta forma, pois é desta maneira que a equipe avalia a viabilidade da produção e o planejamento para a aquisição de insumos. Esta é uma decisão importante, pois são considerados aspectos relacionados ao acesso à insumos, às técnicas produtivas e disponibilidade de tecnologias e recursos para a produção dos calçados.

Nota-se que as decisões tomadas ao longo do processo são muitas vezes técnicas e estão relacionadas a limitação de recursos para o processo produtivo e especialmente a falta de acesso a insumos ou fornecedores locais. Como por exemplo a primeira decisão, que tratou da definição do produto a ser desenvolvido. Esta decisão foi feita considerando o melhor aproveitamento possível de insumos já disponíveis no ateliê. Observa-se que esta é uma prioridade ao longo do projeto, pois esta decisão tem como objetivo eliminar a necessidade de aquisição de novos insumos, e fazer melhor aproveitamento do estoque de materiais e componentes à disposição no ateliê da empresa. Esta decisão é também financeira, a fim de reduzir a dependência por novos investimentos e para fazer o giro do estoque disponível de insumos, reduzindo custos de desenvolvimento e produção do calçado e melhorando o índice de reaproveitamento de materiais.

A segunda decisão importante observada ao longo do processo de desenvolvimento do calçado, foram os critérios para elaboração do produto e seleção de alternativas, que foram baseados não apenas nos recursos disponíveis no ateliê, mas também no design do calçado, que busca manter a identidade visual da marca, para que seja de fácil identificação. Além da viabilidade a partir das técnicas utilizadas na etapa de produção, como corte, preparação, costura e montagem, ou seja, o que está relacionado à tecnologia disponível para a produção. Já a terceira decisão tomada ao longo do processo,

está relacionada ao planejamento e posicionamento do negócio. Para este produto foi definido que um critério de seleção de alternativa é de um produto mais elegante, que não faça uso de materiais sintéticos ou velcro no sistema de fechamento, para aumentar a qualidade e durabilidade do calçado.

Em suma, para este calçado elaborado ao longo da observação participativa, foram identificadas o uso das seguintes estratégias: Reuso, redução do mix de materiais, produto associado ao serviço de reparo e manutenção ao longo de sua vida útil e durabilidade e qualidade. Quanto às relações com outros atores, este produto conta com a prestação de serviço de um sapateiro local que possui uma máquina adequada para finalizar a etapa da solagem do calçado, onde a sola é costurada no cabedal para aumentar a vida útil do produto e reduzir problemas onde a sola se descola do calçado ao longo da fase de uso, e envolve também a distribuição/venda do calçado através da parceria com a loja Colab, onde demais atores envolvidos no projeto são beneficiados pela venda do calçado.

4.1.4.5 Diagnóstico da empresa parceira da pesquisa quanto à EC e ED

Para auxiliar na compreensão do problema e abordar a utilização das estratégias da EC e ED na empresa parceira da pesquisa, foram elaboradas questões e estruturadas em um *check list* conforme os elementos-chave para a ED do IIIEE (2009) e a partir das **heurísticas** elaboradas na seção 4.1.3. O questionário foi conduzido pela pesquisadora de forma remota, com o auxílio de um formulário *online* para o registro das através da autoavaliação dos designers fundadores da empresa.

Inicialmente, para compreender a relação da empresa com a Economia Distribuída, 9 perguntas foram elaboradas e estruturadas no formato de *check-list* conforme os elementos-chave para o conceito, publicados pelo Instituto Internacional de Economia Industrial Ambiental (IIIEEE, 2009). O *check list* contempla os elementos-chave listados em ordem numérica, os níveis de preenchimento dos elementos e observações feitas pelos designers fundadores da empresa. O resultado da aplicação do check-list constante no Apêndice 6 é sintetizado em um gráfico do tipo radar, evidenciando os níveis de

preenchimento dos elementos-chave para a ED e está visualmente representado na Figura 4.14.

FIGURA 4.14 – ANÁLISE DOS ELEMENTOS-CHAVE PARA A ED CONFORME IIIEE (2009) DA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA



FONTE: A Autora.

Nota-se que os itens 4, 5 e 6 dos elementos-chave para a ED do IIIEE (2009), possuem o nível de preenchimento maior. A autoavaliação realizada pelos designers fundadores mostra que os benefícios de valor agregado são mantidos localmente através dos produtos que criam e no serviço de reparo e manutenção prestado, pois isso proporciona uma experiência que aproxima os consumidores da marca. Outro fator que promove o compartilhamento de recursos, habilidades e conhecimento, é o trabalho realizado de forma colaborativa no espaço Colab, com os demais pequenos produtores, através de encontros e trocas realizadas em projetos em parceria, como experiências de negócios, técnicas, processos, entre outros. Também através de palestras, workshops, eventos culturais para a comunidade, relacionamento com estudantes, etc. Outro aspecto mencionado pelos designers fundadores da empresa durante a aplicação do questionário, é quanto à priorização do uso de materiais de maior valor agregado, pois afirmam que é uma grande preocupação

do negócio, buscam sempre utilizar materiais de boa qualidade e duráveis, especialmente o couro para o cabedal e o látex natural para os solados.

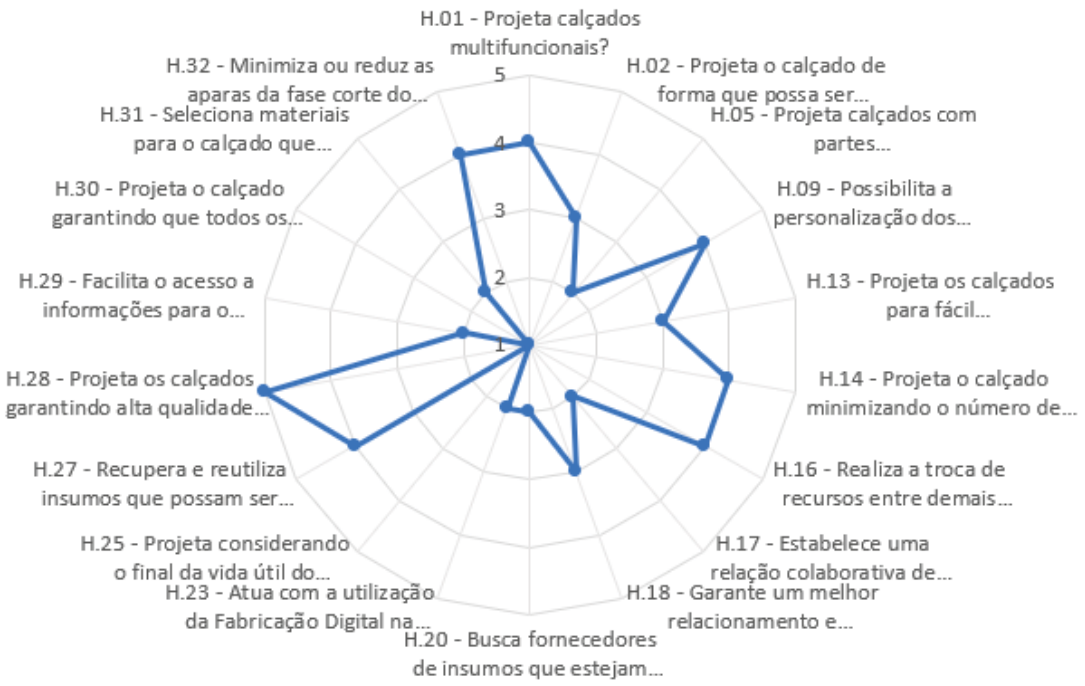
Já os itens 3, 7 e 9 possuem um nível de preenchimento médio, são aspectos que a empresa atende através de ações, mas com pouca ênfase, a redução de poluentes a nível local, conforme os designers, está na proximidade do ateliê com os consumidores e a loja onde são comercializados os produtos, e pela principal estratégia utilizada de reuso e reaproveitamento de materiais que seriam descartados ou que estão em desuso, além da preocupação pela redução/minimização dos resíduos da produção. Quanto à flexibilidade e diversidade das atividades econômicas, expressam o desejo de ampliar o modelo de negócio para prestar mais serviços, como o desenvolvimento de projetos para outras marcas. Já a colaboração com atividades econômicas regionais está nas parcerias realizadas com outros pequenos produtores locais, artistas, eventos criativos, organização de feiras locais, etc., onde colaboram através da criação de coleções conjuntas, e atuam ativamente no projeto da loja Colab. Neste sentido, também expressam o desejo de ampliar essa colaboração.

Por outro lado, os itens 1, 2 e 8 possuem um nível de preenchimento baixo, estes elementos se mostram como uma oportunidade de atuação, pois exploram pouco o uso de recursos renováveis locais, alegam que por estarem em uma região que não possui um polo produtivo de calçados, muitos insumos precisam vir de outros estados. Mas expressam interesse em ampliar o preenchimento deste aspecto caso encontrem fornecedores locais de materiais similares ou alternativos. Quanto à geração de riqueza para um número maior de pessoas (ou a promoção da equidade econômica), expressam o desejo de ampliar a sua equipe ou parcerias, no entanto isso se dá em uma pequena escala devido ao trabalho em rede realizado na loja Colab, com retorno financeiro para os parceiros através de comissão de vendas e geração de lucro para o projeto. Por fim, quanto à diversidade e intensidade de comunicação, segundo os designers fundadores da empresa, este é o aspecto mais debilitado do negócio atualmente.

Quanto às demais seções do diagnóstico da empresa parceira da pesquisa, o *check list* contempla as **heurísticas** categorizadas conforme as dimensões da sustentabilidade listadas em ordem numérica, contendo os níveis de preenchimento dos elementos e observações feitas pelos designers

fundadores da empresa. As respostas podem ser observadas no Apêndice 7 e o resultado desta análise está sintetizado em um gráfico do tipo radar, evidenciando os níveis de preenchimento de cada heurística e está visualmente representado para a dimensão ambiental da sustentabilidade na Figura 4.15.

FIGURA 4.15 – ESTADO DE APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DA DIMENSÃO AMBIENTAL DA SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA



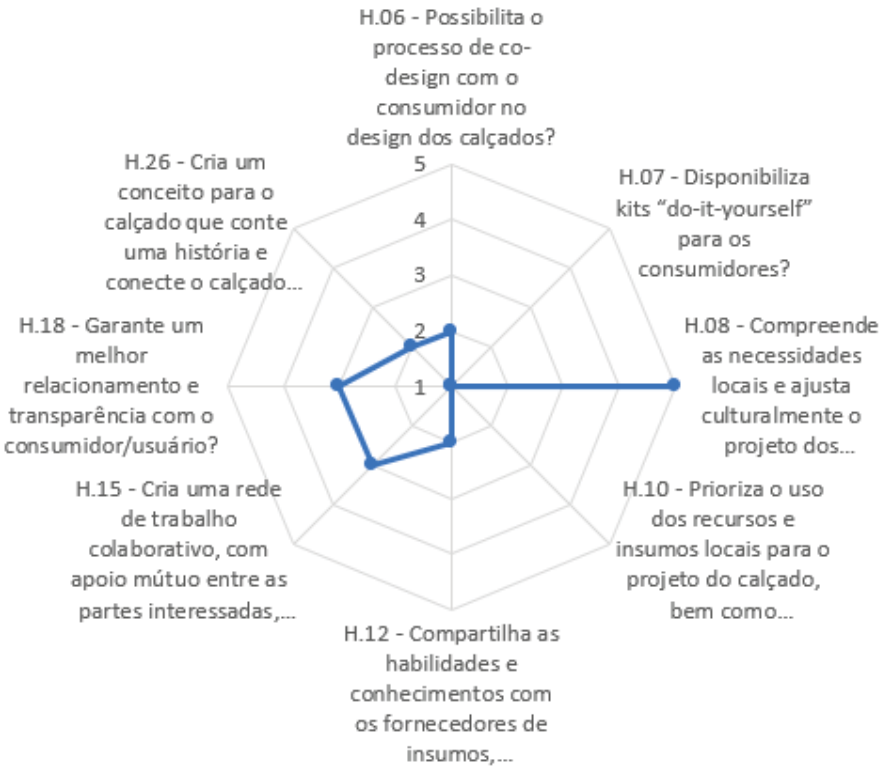
FONTE: A Autora

De acordo com a autoavaliação dos designers e líderes da empresa parceira de pesquisa, destacam-se a preocupação com a alta qualidade e durabilidade dos produtos (H.28). No entanto, no que diz respeito a projetar o calçado considerando o final de sua vida útil incentivando os consumidores a devolverem os calçados velhos para reciclagem, restauração ou remanufatura (H.25), assim como a seleção de materiais naturais e biodegradáveis e sem substâncias tóxicas (H.30), são estratégias não atendidas hoje pela empresa. Estes dois aspectos se mostram como oportunidades de atuação para o negócio, tendo em vista a necessidade por diferentes insumos e processos para o desenvolvimento e fabricação dos calçados. Ademais, é importante destacar que fazer o uso de estratégia como o design de calçados modulares, com partes destacáveis (H.05); a colaboração através da simbiose industrial (H.17);

parcerias com fornecedores locais (H.20); uso de fabricação digital na prototipagem ou manufatura (H.23); facilitar o acesso ao consumidor a informações de reparo e manutenção (H.29) e seleção de materiais que possam ser facilmente separados para reuso ou reciclagem (H.31), são pontos que podem ser melhor explorados pela empresa.

Tratando-se das heurísticas da dimensão social, nota-se que as heurísticas desta categoria são as que possuem o menor nível de preenchimento conforme representado pelo gráfico do tipo radar da Figura 4.16.

FIGURA 4.16 – ESTADO DE APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DA DIMENSÃO SOCIAL DA SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA



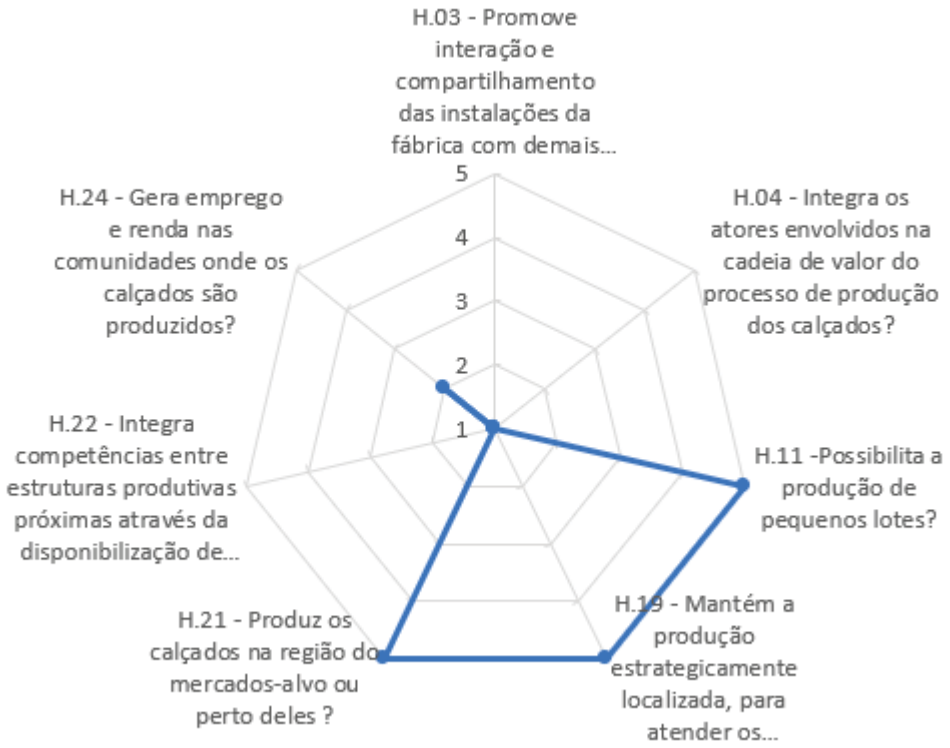
FONTE: A Autora

Uma única heurística da dimensão social possui nível 5 conforme a autoavaliação dos designers e líderes da empresa, que diz respeito a compreensão das necessidades locais e ajuste dos projetos dos calçados para atender os desejos e necessidades dos clientes (H.08). Os designers e líderes da empresa afirmam que isto é possível, pois fazem parte da comunidade na qual estão inseridos e onde os produtos são comercializados. Já quanto à

disponibilização de kits DIY para os consumidores (H.07), priorização do uso dos recursos e insumos locais para o projeto do calçado, bem como uso de habilidades, conhecimentos nativos e vernaculares (H.10), são estratégias que, conforme reportaram os respondentes, podem também ser melhor exploradas futuramente pela empresa.

Por fim, quanto às heurísticas da dimensão econômica, nota-se um maior nível de preenchimento nas heurísticas referentes a produção de pequenos lotes com pares limitados, para evitar a produção excessiva e estoques obsoletos (H.11), a produção estrategicamente localizada, para atender o mercado local e regional (H.19) e a redução de custos logísticos relacionados à distribuição para a comercialização e também de marketing devido à proximidade com os consumidores (H.21), conforme representado no gráfico do tipo radar na Figura 4.17.

FIGURA 4.17 – ESTADO DE APLICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DA DIMENSÃO ECONÔMICA DA SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA



FONTE: A Autora

Nesta categoria de heurísticas orientadas à dimensão econômica da sustentabilidade, observa-se uma oportunidade de atuação nas heurísticas relacionadas à interação e compartilhamento das instalações de fábrica com demais atores locais (H.03), a realização de parcerias locais para o design e produção dos calçados com artesãos, sapateiros, bordadeiras, etc., (H.04) e a integração de competências entre estruturas produtivas próximas através da disponibilização de arquivos de projetos/modelagens ou informações de forma gratuita (H.22).

Os níveis com menor preenchimento identificados no diagnóstico da empresa parceira de pesquisa, podem ser observados como oportunidades de atuação, no entanto, é importante ressaltar que estes itens devem ser analisados de acordo com a revisão do planejamento estratégico do negócio.

4.1.5 Heurísticas consolidadas para o design de calçados orientadas à Economia Circular e Distribuída

A partir da coleta de dados realizada no Estudo de Caso Único, com o auxílio da observação participativa e do diagnóstico da empresa parceira de pesquisa, foi possível aproximar a pesquisadora do problema da pesquisa em um ambiente real. Isso possibilitou uma melhor compreensão do problema para poder realizar um novo ciclo de análise das heurísticas de base teórica e realizar a consolidação das heurísticas para o design de calçados orientadas à Economia Circular e Distribuída.

Este processo se deu a partir dos trechos identificados na revisão de literatura, da análise dos exemplos de práticas levantados na fase de compreensão do problema da pesquisa e da interpretação e tradução para o setor de calçados das heurísticas de base teórica classificadas na planilha de codificação. Para cada heurística de base teórica, uma nova heurística foi derivada, o Quadro 4.8 ilustra um exemplo de como este processo foi conduzido.

QUADRO 4.8 – EXEMPLO DA ELABORAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

GRUPO	TRECHOS EXTRAÍDOS DA REVISÃO DE LITERATURA/AUTOR	TRADUÇÃO PARA O SETOR DE CALÇADOS	HEURÍSTICAS DERIVADAS

MULTIFUNÇÃO	Projetar para que os produtos sejam utilizados de mais de uma maneira ou em ocasiões diferentes (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**01 - Projetar calçados multifuncionais, que possam ser utilizados em diferentes ocasiões, como em ambientes formais ou em atividades de lazer, aumentando a conveniência para o consumidor e reduzindo a necessidade de substituições frequentes.**	1 - Projetar calçados multifuncionais que possam ser usados de diferentes maneiras.
	Projetar uma peça para que seja multifuncional ou transformável (GWILT, 2020)		2 - Projetar calçados que se adequem a uma ampla variedade de ambientes, desde urbanos até trilhas ao ar livre.
SERVIÇOS	Oferecer serviços para prolongar a vida útil dos produtos ou adaptar os modelos de negócios para oferecer soluções como serviços. (DESIGN4CIRCLE, 2019).	**02 - Projetar o calçado de forma que possa ser associado a um serviço local de sapateiros para reparo e manutenção ao longo de sua vida útil.**	3 - Projetar o calçado orientado a um serviço local de sapateiros para reparos e manutenção.
	Design de Produto-Serviço, que busca projetar serviços para a manutenção do produto, ao longo de sua vida útil (KOHAN, 2020).		4 -Projetar solados que possam ser substituídos separadamente.
	Projetar serviços de design relacionados ao produto que se concentrem em reparos, remodelações, remanufatura ou locação de peças (GWILT, 2020).		5 - Projetar calçados para que possam ser remanufaturados.
	Possibilita a criação de novos modelos de negócio, de produção e consumo colaborativo. (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013b)		

FONTE: A Autora

Todo este processo pode ser observado no Apêndice 8, onde novas heurísticas foram elaboradas a partir das heurísticas identificadas anteriormente. A planilha apresenta na primeira coluna o tema com o grupo dos trechos de dados primários, seguida dos trechos extraídos da revisão de literatura e a tradução para o setor de calçados que formalizou as heurísticas de base teórica. Este segundo ciclo de análise possibilitou a elaboração das heurísticas derivadas das heurísticas de base teórica na quarta coluna da tabela.

Os dados foram sistematicamente classificados conforme os princípios das dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade. O processo de definição das categorias pode ser observado no Apêndice 9. As categorias estabelecidas para este processo podem ser observadas no Quadro 4.9.

QUADRO 4.9 – CATEGORIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

AMBIENTAL	SOCIAL	ECONÔMICA
Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	Respeitar e valorizar a cultura local	Promover a equidade econômica
Minimização no uso de recursos	Favorecer a inclusão e promover a coesão social	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais
Otimização da vida útil dos produtos	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos	Promover organizações em rede/colaboração/parceria entre atividades regionais
Extensão da vida útil dos materiais	Promover a educação em sustentabilidade	Compartilhamento de recursos
Facilitar a montagem e desmontagem		

FONTE: A Autora

Foram elaboradas 50 heurísticas derivadas para EC e ED no setor de calçados que foram classificadas conforme dimensão da sustentabilidade, as categorias estabelecidas acima e também conforme a predominância do conceito de EC ou ED. As heurísticas derivadas e suas classificações podem ser observadas no Quadro 4.10.

QUADRO 4.10 – HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

HEURÍSTICAS DERIVADAS	PRINCÍPIO	EC	ED	DIMENSÃO
1 - Projetar calçados multifuncionais que possam ser usados de diferentes maneiras.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**
2 - Projetar calçados que se adequem a uma ampla variedade de ambientes, desde urbanos até trilhas ao ar livre.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**
3 - Projetar o calçado orientado a um serviço local de sapateiros para reparos e manutenção.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**
4 -Projetar solados que possam ser substituídos separadamente.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**
5 - Projetar calçados para que possam ser remanufaturados.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**
6 -Promover o compartilhamento da infraestrutura local na produção e projeto do calçado.	Compartilhamento de recursos		X	**Econômica**

7- Integrar no design e produção do calçado parcerias com demais atores locais como artesãos, sapateiros, costureiras, bordadeiras, etc.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais		**X**	**Econômica**
8 - Projetar o calçado com componentes removíveis, como palmilhas e enfeites, que possam ser substituídos.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
09 - Projetar calçados infantis que sejam expansíveis.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
10 - Projetar calçados com configuração modular, onde os componentes possam ser facilmente customizados separadamente como solas, gáspea, tiras, etc.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
11 - Possibilitar a cocriação do calçado junto ao público alvo.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		**X**	**Social**
12 - Possibilitar a fabricação pelo usuário (DIY) do calçado todo ou de suas partes.	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos		**X**	**Social**
13 - Atender no projeto as necessidades, desejos e preferências locais dos consumidores.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		**X**	**Social**
14 - Disponibilizar no design do calçado áreas específicas já destinadas à personalização, permitindo a adição de elementos decorativos pelo usuário como painéis laterais, língua, ou parte traseira.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
15 - Integrar elementos culturais, símbolos ou padrões tradicionais locais no calçado.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		**X**	**Social**
16 - Trazer uma perspectiva autêntica ao design do calçado através da colaboração com artistas locais.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		**X**	**Social**
17 - Incorporar o uso de técnicas produtivas artesanais e tradicionais da região no projeto no calçado.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		**X**	**Social**
18 - Criar coleções menores e mais frequentes ao invés de grandes lançamentos sazonais.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**
19 - Promover o compartilhamento de competências sobre o projeto e fabricação do calçado com demais atores locais.	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos		**X**	**Social**
20 - Incluir *tags* ou QR *codes* nos calçados que direcionem os usuários para recursos online com informações sobre como os calçados são feitos	Promover a educação em sustentabilidade	**X**		**Social**
21 - Integrar informações chave sobre a montagem nas próprias peças do calçado.	Facilitar a montagem e desmontagem	**X**		**Ambiental**
22 - Projetar o calçado com uniões de componentes com encaixes ou velcros que sejam reversíveis ao invés do uso de colas permanentes.	Facilitar a montagem e desmontagem	**X**		**Ambiental**
23 - Priorizar o projeto de calçados monomateriais.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**
24 - Reduzir o uso de fechos ou sistemas de amarração no design do calçado.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**
25 - Criar um design minimalista para o calçado a fim de reduzir as etapas do processo produtivo.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**
26 - Projetar o calçado de maneira a fortalecer as habilidades locais da comunidade através da	Promover organizações em		**X**	**Econômica**

colaboração e da organização em rede com demais atores locais.	rede/colaboração/parceria entre atividades regionais			
27 - Criar um design que seja inclusivo em termos de gênero, evitando estereótipos.	Favorecer a inclusão e promover a coesão social		**X**	**Social**
28 - Projetar calçados em parceria com organizações de cunho social.	Favorecer a inclusão e promover a coesão social		**X**	**Social**
29 - Projetar os calçados para reintegrar na própria produção sobras de aparas de corte, de materiais em desuso ou sobras de coleções subsequentes.	Extensão da vida útil dos materiais	**X**		**Ambiental**
30 - Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado (*Upcycling*).	Extensão da vida útil dos materiais	**X**		**Ambiental**
31 - Destacar os materiais sustentáveis utilizados no calçado incluindo elementos de design no próprio produto.	Promover a educação em sustentabilidade	**X**		**Social**
32 - Destacar as certificações ambientais obtidas pela marca no design do calçado.	Promover a educação em sustentabilidade	**X**		**Social**
33 - Considerar no projeto o uso de tecnologias para monitorar o desempenho do calçado na fase de uso.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
34 - Considerar as capacidades de produção local ao projetar o calçado, levando em conta os recursos e tecnologias disponíveis na região.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais		**X**	**Econômica**
35 - Projetar calçados para atender os mercados locais ou regionais.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental		**X**	**Ambiental**
36 - Priorizar parcerias com fornecedores locais para aquisição dos insumos necessários para a produção do calçado.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais		**X**	**Econômica**
37 - Disponibilizar arquivos de projetos e modelagens dos calçados, permitindo acesso ao conhecimento de forma gratuita	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos		**X**	**Social**
38 - Realizar parcerias com *Fablabs*, *Maker* Spaces para integrar a Fabricação Digital na realização do projeto, modelagem, prototipagem ou parte do calçado.	Promover organizações em rede/colaboração/parceria entre atividades regionais		**X**	**Econômica**
39 - Desenvolver modelagens simples onde as peças possam ser facilmente cortadas e costuradas por pessoas com pouca experiência.	Promover a equidade econômica		**X**	**Econômica**
40 - Projetar os calçados para serem fabricados sem a necessidade de equipamentos especializados.	Promover a equidade econômica		**X**	**Econômica**
41 - Desenvolver no projeto do calçado elementos para incentivar o consumidor a participar de programas de reciclagem, restauração ou remanufatura.	Promover a educação em sustentabilidade	**X**		**Social**
42 - Destacar no calçado a história da marca e seus valores por meio de elementos de design.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
43 - Criar design atrativo e clássico que seja preservado ao longo do tempo durante décadas.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**

44 - Conceber soluções no projeto que permitam que o próprio usuário faça reparos e manutenção no calçado ao longo de sua vida útil.	Otimização da vida útil dos produtos	**X**		**Ambiental**
45 - Facilitar o acesso do usuário a informações sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados através do design do calçado.	Promover a educação em sustentabilidade	**X**		**Social**
46 - Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	**X**		**Ambiental**
47 - Selecionar materiais biodegradáveis e sem substâncias tóxicas.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	**X**		**Ambiental**
48 - Priorizar no projeto o uso de materiais que possam ser facilmente reciclados ou reutilizados ao final do ciclo de vida do calçado.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	**X**		**Ambiental**
49 - Desenvolver modelagens que permitam o aproveitamento máximo dos materiais na etapa de corte.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**
50 - Projetar o calçado considerando a reciclagem do tipo cascata.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**

FONTE: A Autora

Para consolidar as heurísticas derivadas, foi adotado o modelo de sistematização de Silveira (2016), onde inicialmente foram identificados exemplos que permitam o entendimento de cada heurística na revisão de literatura. Para este processo, um segundo ciclo de levantamento de exemplos foi realizado para cada heurística consolidada que não possuía exemplo na revisão de literatura através de uma *desktop research*. O Quadro 4.11 apresenta um exemplo de como se deu este processo e o resultado completo pode ser visto no Apêndice 10.

QUADRO 4.11 – SISTEMATIZAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO PARA A CONSOLIDAÇÃO DAS HEURÍSTICAS RECORRENTES PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

HEURÍSTICAS DERIVADAS	CATEGORIA	EC	ED	DIMENSÃO	EXEMPLO	DESCRIÇÃO
1 - Projetar calçados multifuncionais que possam ser usados de diferentes maneiras.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**	https://modaparahomens.com.br/havaianas-x-market-um-chinelo-que-vira-tenis/	A Havaianas em parceria com a norte-americana Market desenvolveu um chinelo que vira tênis, ou um tênis que vira chinelo através de um sistema de conexão por zíper.

2 - Projetar calçados que se adequem a uma ampla variedade de ambientes, desde urbanos até trilhas ao ar livre.	Minimização no uso de recursos	**X**		**Ambiental**	https://www.garsport.it/en/trekking/urban-approach-trekking-shoes/	Os calçados são concebidos para a prática de trekking, mas também com design para o uso no dia a dia na cidade. Garantindo que o produto possa ser usado com mais frequência em diferentes ocasiões.

FONTE: A Autora

No processo de consolidação das heurísticas derivadas, as heurísticas são apresentadas visualmente através de cartões, sendo empregado um sistema de cores que as identifica com as categorias a que estão associadas, conforme proposto por Silveira (2016). Além da heurística em si, exemplos são apresentados para facilitar o seu entendimento. A Figura 4.18 apresenta um exemplo dos cartões elaborados e descreve os elementos contidos nos cartões, sendo a heurística consolidada, numeração, categoria a qual está associada, ícone ilustrando a dimensão da sustentabilidade a qual a heurística está associada, imagem para ilustrar o exemplo, nome da empresa ou projeto, breve descrição do exemplo e se a heurística do cartão está mais orientada ao conceito da EC ou ED.

FIGURA 4.18 – EXEMPLO DA SISTEMATIZAÇÃO PARA CONSOLIDAÇÃO DAS HEURÍSTICAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS E ELEMENTOS DOS CARTÕES



FONTE: A Autora. Elaborado a partir de Silveira (2016).

Ao final deste processo, 50 heurísticas foram elaboradas e consolidadas através dos cartões e todos podem ser encontrados no Apêndice 11. Este processo conclui a etapa de compreensão do problema da pesquisa, possibilitando a elaboração dos critérios para o desenvolvimento do artefato proposto pela pesquisa que estão descritos na próxima seção.

4.1.6 Identificação dos Requisitos para o desenvolvimento do artefato

Com base nas diversas etapas para compreensão do problema apresentadas até aqui, foi possível a identificação dos principais requisitos para a criação e desenvolvimento do artefato alvo desta dissertação. A revisão de literatura mostrou que, devido às características e interrelações específicas do setor calçadista, estes requisitos não são atendidos em sua totalidade nas ferramentas analisadas na seção 4.1.2. Desta maneira, os requisitos observados para a elaboração do artefato a partir da revisão de literatura e do estudo de caso único são apresentados no Quadro 4.12 em formato de briefing conforme modelo de Gomes (2011).

QUADRO 4.12 - REQUISITOS PARA A PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO

Critérios para a proposição do artefato	Fonte
Grupo-alvo usuário do artefato: Designers e projetistas do setor de calçados	(Cascao, 2018; Santos, 2008)
Tipo de Negócio: Micro e Pequenas Empresas	(ABICALÇADOS, 2022); (Gwilt, 2020); (Passos, 2014); (Rinaldi ET AL., 2022)
Forma de Aplicação: Em equipe/colaborativa	Com base nos resultados da Seção 4.1
Classificação: Criativa	(Martin, Hanington; 2012) (Rozenfeld et al. 2006);
Inserção na fase de Pré-Desenvolvimento: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	(Manzini; Vezzoli, 2002); (Vezzoli et al., 2022);

Tipo de Resultado: Análises e Recomendações	Com base nos resultados da Seção 4.1
Experiência Prévia Requerida: Baixa	Com base nos resultados da Seção 4.2
Custo de Aplicação: Baixo	(ABICALÇADOS, 2022); (Gwilt, 2020); (Passos, 2014); (Rinaldi et al., 2022)
Dados de Entrada e Saída: Qualitativos	Com base nos resultados da Seção 4.1
Aspectos a serem considerados: Atender a complexidade e individualidade dos processos de pequenas e micro empresas do setor; os elementos-chave para e ED conforme IIIEE (2009); aproximar os atores do setor as estratégias e princípios da EC e ED; aumentar o valor na relação entre o produto, a produção e o consumidor; proporcionar uma visão ampla do projeto.	(IIIEE,2009); (Kongprasert; Butdee, 2017); (Pigosso, 2008).
Aspectos a serem atendidos: Dos atores envolvidos; dos processos de fabricação; da proximidade com os consumidores; dos impactos sociais, econômicos e ambientais; dos valores estéticos, simbólicos locais; da qualidade do calçado e de transparência e rastreabilidade.	Com base nos resultados da Seção 4.1
Resultados a serem obtidos: Determinar quais heurísticas e princípios devem ser implementados no projeto de pré-desenvolvimento de calçados, como isso aproxima o consumidor; como isso afeta a estratégia do negócio; o que é necessário integrar ao sistema que não existe hoje; quais são os novos atores necessários; como isso pode ser feito e quais serão os próximos passos.	Com base nos resultados da Seção 4.1
Visão Geral: O artefato deve contribuir para o desenvolvimento de soluções orientadas à EC e ED nas fases iniciais do PDP considerando todos os atores envolvidos e priorizando estratégias de base local, garantindo as trocas e processos entre as unidades produtivas, prestadores de serviço e a comunidade de forma circular, promovendo a simbiose industrial urbana e a produção e o design distribuídos. O designer deve obter apoio no artefato para encontrar e implementar as soluções mais adequadas ao projeto.	(Tsui, 2021); (Campana; Cimatti, 2013; Heinze, 2020).

Fonte: A Autora.

Dado o exposto, o escopo do artefato deve contemplar aspectos para a colaboração e integração da equipe de designers e projetistas na criação de soluções orientadas à Economia Circular e Distribuída. Deste modo, a classificação do artefato deve ser criativa, para que possa ser utilizado para estimular a elaboração de soluções no pré-desenvolvimento de calçados que

estejam alinhadas ao planejamento estratégico do negócio. O artefato deve possibilitar o desenvolvimento de soluções que viabilizem a sustentabilidade nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados, garantindo a eficiência na transição de etapas no PDP, e que seja possível atender a complexidade e individualidade dos processos de pequenas e micro empresas do setor calçadista, aproximando os atores do setor às estratégias e princípios da EC e ED. Ademais, o artefato deve ser capaz de auxiliar a equipe a determinar quais estratégias devem ser implementadas no pré-desenvolvimento dos calçados, como isso pode ser feito e de que maneira deve ser realizado sem desconsiderar os valores estéticos, simbólicos e de qualidade do calçado.

Tendo em vista a falta de diretrizes universalmente aceitas para o design de calçados mais sustentáveis e as particularidades de pequenas e micro empresas do setor (conforme visto no capítulo 2), o artefato deve ser elaborado de maneira que permita a aplicação com equipes multidisciplinares; que seja de fácil interpretação e com baixo custo de aplicação e que possibilite como resultado análises e recomendações para o desenvolvimento de calçados orientados à EC e ED. As próximas seções tratarão dos procedimentos adotados para a proposição de alternativas para o artefato.

4.2 FASE 2 – PROPOSIÇÃO E DESENVOLVIMENTO

As próximas seções são voltadas a fase 2 da pesquisa que trata da proposição do artefato para a solução do problema. Serão descritos os procedimentos adotados para a elaboração de alternativas para o artefato, seguida pela definição e apresentação do artefato proposto.

4.2.1 Elaboração de alternativas para o artefato

Considerando as características do método selecionado para a condução desta pesquisa, nesta etapa é realizada a proposição do artefato para a solução do problema (Dresch et al., 2015). Para isso, é conduzido um processo abdutivo acerca da base de conhecimento adquirida na Fase 1, de compreensão do problema através dos resultados obtidos na revisão de literatura, no

levantamento de exemplos e ferramentas para EC e ED e no estudo de caso único.

Conforme Lacerda et al. (2013), esta etapa refere-se às atividades para desenvolver uma ou mais alternativas de artefato e a escolha de uma para ser desenvolvida. Trata-se de um processo criativo que pode ser realizado de forma solitária pelo pesquisador ou colaborativa, através de técnicas de criação e representações gráficas de alternativas considerando a realidade, o contexto de utilização, viabilidade e critérios para a elaboração do artefato (Santos et al., 2018). Esta etapa envolveu a realização de um brainstorming individual da pesquisadora para a criação das alternativas e a atividade de representações gráficas das mesmas.

Após a formulação dos requisitos para o artefato ao final da Fase 1, iniciou-se o processo de proposição de alternativas de ferramentas de apoio ao designer de calçados voltada às fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) para a criação de soluções orientadas à Economia Circular e Distribuída, conforme objetivo geral da pesquisa. De acordo com Dresch et al. (2015), o artefato do tipo instanciação, consiste em um conjunto de regras que orientam a utilização dos artefatos (constructos, modelos e métodos) em determinado contexto e seus possíveis resultados em um ambiente real. Pazmino (2015) define ferramentas como instrumentos físicos ou conceituais que controlam a entrada e saída de dados para a realização de projetos, servindo de apoio para a realização das atividades do processo de desenvolvimento de produtos e são um conjunto de recomendações para estimular ideias.

Dado o exposto, o artefato proposto é utilizado para guiar a geração de ideias no processo de pré-desenvolvimento de calçados, portanto, foram desenvolvidas três versões de ferramentas (A, B e C) de apoio ao design de calçados para a criação de soluções orientadas à Economia Circular e Distribuída. As ferramentas se diferem pelo seu modo de aplicação e pelo conteúdo, que tem como base os dados coletados na Fase 1 do método de pesquisa. Os requisitos utilizados para formulação dos passos e ações de cada ferramenta, estão indicados na seção 4.1.6 e guiaram a elaboração de alternativas. O resultado deste processo criativo é detalhado a seguir.

Ferramenta A - *Check list* para o Design de Calçados Orientados à Economia Circular e Distribuída: Inicialmente foi elaborado um *check list* a

partir das heurísticas de base teórica elaboradas na seção 4.1.3. O instrumento tem como objetivo checar se os parâmetros da EC e ED foram ou não considerados no projeto do calçado. A visão geral do instrumento pode ser observada que pode ser observado no Apêndice 7.

As heurísticas de base teórica estão classificadas conforme dimensão da sustentabilidade (ambiental, social e econômica). Uma vez definido o produto a ser desenvolvido, o designer pode utilizar este instrumento para avaliar se o projeto do calçado contempla soluções orientadas à EC e ED a partir da leitura e checagem da lista de heurísticas, obtendo uma visão de quais aspectos são ou não atendidos no projeto. No entanto, notou-se que este formato se mostrou eficiente para coleta de dados internos da pesquisa e não para a geração de ideias para o design de calçados orientados à EC e ED, conforme apontado nos critérios para elaboração do artefato.

Deste modo, partiu-se para o refinamento e desenvolvimento da **Ferramenta B - Oportunidades Circulares e Distribuídas para o Design de Calçados:** Uma vez elaboradas as heurísticas de base teórica, foi observado a necessidade de um novo ciclo para a elaboração de heurísticas derivadas (Apêndice 8) e categorização das mesmas (Apêndice 10). As heurísticas foram consolidadas através do modelo de sistematização de Silveira (2016), onde inicialmente foram identificados exemplos que permitam o entendimento de cada heurística e posteriormente apresentadas visualmente através de cartões, sendo empregado um sistema de cores que as identifica com as categorias a que estão associadas (Apêndice 11).

Através deste processo foram elaborados 50 cartões de heurísticas com exemplos práticos para facilitar seu entendimento. Os cartões se mostraram como elementos essenciais para a elaboração do artefato, pois na mesma forma como na ferramenta *Card Sorting*, os integrantes da equipe de desenvolvimento de um determinado produto, utilizam cartões contendo representações e textos em uma dinâmica de processo criativo, onde o objetivo principal é estimular a elaboração de soluções e geração de ideias para o projeto. Neste sentido, para a elaboração da ferramenta B foi considerado o uso destes cartões para auxiliar um processo de brainstorming para o desenvolvimento de calçados, onde os cartões auxiliam no entendimento e seleção das heurísticas mais adequadas aos requisitos e prioridades do projeto.

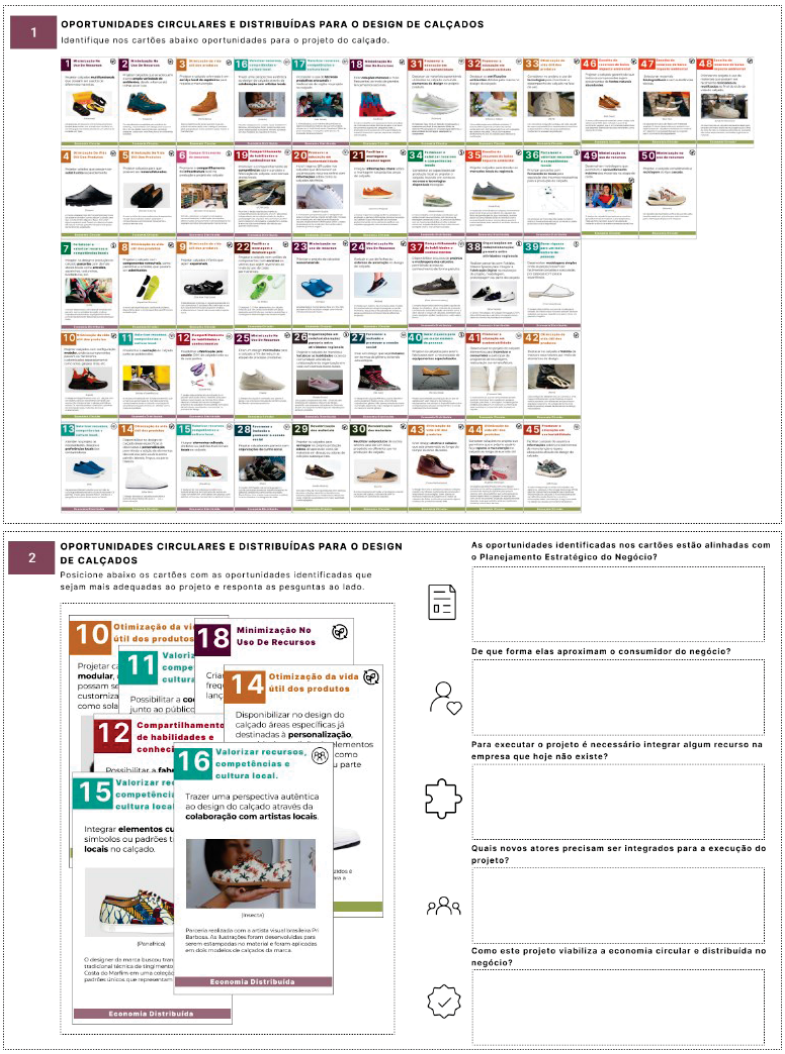
Para a utilização da ferramenta B são necessários a realização de duas atividades, onde inicialmente sugere-se ao grupo de designers ou projetistas a leitura e compreensão das informações contidas nos cartões seguida da seleção das heurísticas acompanhada de uma reflexão pertinente ao desenvolvimento de soluções orientadas à EC e ED. Este passo é guiado por 5 perguntas pré estabelecidas que norteiam a discussão e geração de ideias entre a equipe do projeto.

Uma vez realizada a leitura e compreensão das heurísticas dos cartões, a equipe de designers e projetistas deve identificar oportunidades circulares e distribuídas para o pré-desenvolvimento do projeto do calçado. A seleção de heurísticas deve estar relacionada à tomada de decisões estratégicas no negócio para o projeto do calçado, portanto, foi elaborada uma prancheta para a realização desta atividade. A prancheta contém um espaço destinado ao posicionamento dos cartões selecionados, com o objetivo de facilitar a leitura e organização do conteúdo.

A atividade segue com as questões pré estabelecidas que possibilitam uma discussão e reflexão do grupo de projetistas quanto aos conceitos tratados no projeto. O grupo deve percorrer as questões escrevendo considerações de como cada heurística selecionada pode ser realizada no projeto do calçado. As questões pré estabelecidas são apresentadas na prancheta 2 na seguinte ordem: (i) As oportunidades identificadas nos cartões estão alinhadas com o Planejamento Estratégico do Negócio?; (ii) De que forma elas aproximam o consumidor do negócio?; (iii) Para executar o projeto é necessário integrar algum recurso na empresa que hoje não existe?; (iv) Quais novos atores precisam ser integrados para a execução do projeto? e (v) Como este projeto viabiliza a economia circular e distribuída no negócio?

Ao final, o grupo deve compartilhar as respostas e ideias geradas, esta atividade deve contribuir na articulação e na definição dos primeiros passos para a realização do projeto do calçado orientado à EC e ED. A visão geral da Ferramenta B pode ser observada na Figura 4.19.

FIGURA 4.19 – VISÃO GERAL DA FERRAMENTA B: OPORTUNIDADES CIRCULARES E DISTRIBUÍDAS PARA O DESIGN DE CALÇADOS



FONTE: A Autora.

No entanto, notou-se que esta alternativa dificulta a seleção das heurísticas, pois não contempla uma etapa de triagem dos cartões, tampouco um elemento que possibilite a classificação e seleção das soluções geradas no processo de discussão e reflexão. Ademais, nesta etapa da pesquisa, a consolidação das heurísticas já havia sido realizada através da sistematização das mesmas com um sistema de cores e categorias, que não foram contempladas nesta versão do artefato.

Portanto, foi observado a necessidade de um maior refinamento da alternativa B, e para isso foram realizadas alterações no artefato, contemplando a categorização das heurísticas e a elaboração de duas novas pranchetas para a **Ferramenta C - Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados**: Esta versão do artefato conta com 4 etapas para a sua realização, a primeira atividade a ser realizada tem como base

as categorias elaboradas para as heurísticas consolidadas que foram organizadas conforme as dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade. Esta atividade tem como objetivo auxiliar na definição dos requisitos e prioridades do projeto através do apoio de questões pré estabelecidas que foram elaboradas para cada categoria.

Na dimensão ambiental, as categorias e perguntas pré estabelecidas se apresentam nesta ordem: (i) Seleção de recursos de baixo impacto ambiental - Como selecionar os materiais e recursos mais adequados e ecológicos para o projeto?; (ii) Minimização no uso de recursos - Como reduzir efetivamente o uso de recursos eliminando excessos e evitando desperdícios?; (iii) Extensão da vida útil dos materiais - Como revalorizar sobras de materiais que normalmente seriam descartados?; (iv) Facilitar a montagem e desmontagem - Como facilitar a manutenção dos calçados, a reutilização de suas partes e garantir que os componentes sejam reciclados?; e (v) Otimização da vida útil dos produtos - De que maneira é possível garantir que o calçado aumente o seu desempenho e o seu tempo de uso, evitando o descarte prematuro?

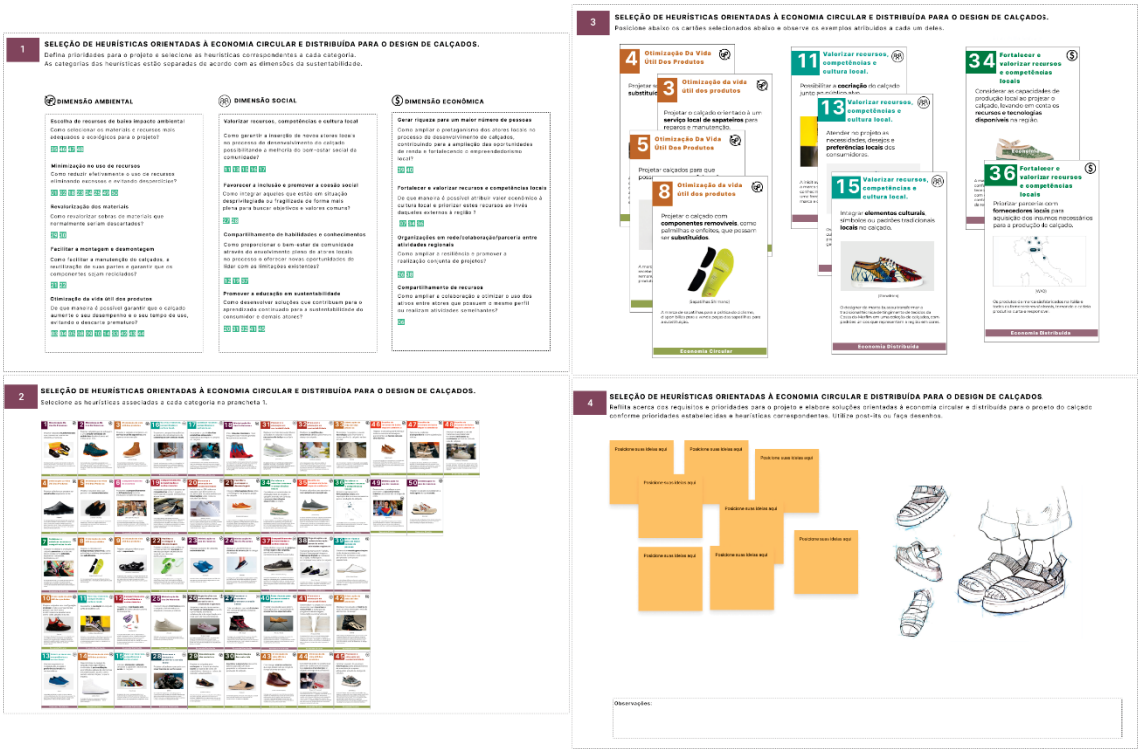
Tratando-se da dimensão social da sustentabilidade, as categorias e perguntas pré estabelecidas para sua melhor compreensão são: (i) Valorizar recursos, competências e cultura local - Como garantir a inserção de novos atores locais no processo de desenvolvimento do calçado possibilitando a melhoria do bem-estar social da comunidade?; (ii) Favorecer a inclusão e promover a coesão social - Como integrar aqueles que estão em situação desprivilegiada ou fragilizada de forma mais plena para buscar objetivos e valores comuns?; (iii) Compartilhamento de habilidades e conhecimentos - Como proporcionar o bem-estar da comunidade através do envolvimento pleno de atores locais no processo e oferecer novas oportunidades de lidar com as limitações existentes?; e (iv) Promover a educação em sustentabilidade - Como desenvolver soluções que contribuam para o aprendizado continuado para a sustentabilidade do consumidor e demais atores?

Finalmente, quanto à dimensão econômica da sustentabilidade, as categorias e perguntas pré estabelecidas são: (i) Promover a equidade econômica - Como ampliar o protagonismo dos atores locais no processo de desenvolvimento de calçados, contribuindo para a ampliação das oportunidades de renda e fortalecendo o empreendedorismo local?; (ii) Fortalecer e valorizar

recursos e competências locais - De que maneira é possível atribuir valor econômico à cultura local e priorizar estes recursos ao invés daqueles externos à região?; (iii) Promover organizações em rede/colaboração/parceria entre atividades regionais - Como ampliar a resiliência e promover a realização conjunta de projetos?; e (iv) Compartilhamento de recursos - Como ampliar a colaboração e otimizar o uso dos ativos entre atores que possuem o mesmo perfil ou realizam atividades semelhantes?.

Após realizada esta reflexão, é possível definir as prioridades para o projeto e identificar quais heurísticas estão associadas a cada categoria, auxiliando no processo de triagem dos cartões. Este processo se dá pela identificação dos números dos cartões que estão indicados em cada categoria. A segunda atividade desta alternativa, consiste na leitura e compreensão dos dados contidos nos cartões, que possuem a mesma anatomia da Ferramenta B, facilitando a identificação e triagem dos mesmos. O terceiro passo trata da formalização da prancheta 3, onde os cartões com as heurísticas selecionadas devem ser posicionados para facilitar a leitura e organização do conteúdo. Na prancheta 4, com o auxílio de post its e desenhos, a equipe deve posicionar as ideias e soluções elaboradas. A visão geral da Ferramenta C pode ser observada na Figura 4.20.

FIGURA 4.20 – VISÃO GERAL DA FERRAMENTA C: SELEÇÃO DE HEURÍSTICAS ORIENTADAS À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA PARA O DESIGN DE CALÇADOS



FONTE: A Autora.

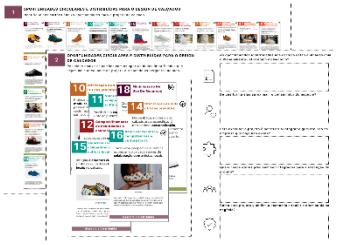
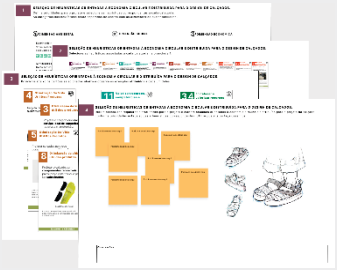
Por fim, através da dinâmica deste processo criativo, os cartões com as heurísticas podem estimular a elaboração de soluções para o projeto, auxiliando o processo de brainstorming para o desenvolvimento de calçados orientados à EC e ED.

4.2.2 Definição do artefato

Esta seção tem como objetivo definir o artefato da pesquisa a partir das proposições apresentadas anteriormente, considerando características e contexto de aplicação do artefato e critérios estabelecidos para o seu desenvolvimento. Serão descritos os refinamentos realizados nas versões, procedimentos adotados para a avaliação e definição do artefato. O Quadro 4.13 descreve em resumo a primeira, segunda e terceira versões do artefato, os elementos contidos e os refinamentos recomendados para cada versão.

QUADRO 4.13 - RESUMO DO DESENVOLVIMENTO DAS VERSÕES DO ARTEFATO ORIENTADO À ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA PARA O DESIGN DE CALÇADOS

ALTERNATIVAS	DESENVOLVIMENTO

FERRAMENTA A 	**DESCRIÇÃO:** *Check List* para avaliar se o projeto do calçado contempla soluções orientadas à EC e ED a partir da leitura e checagem da lista de heurísticas, obtendo uma visão de quais aspectos são ou não atendidos no projeto.
	ELEMENTOS: Planilha contendo as 32 heurísticas de base teórica elaboradas no primeiro ciclo da etapa de pesquisa de compreensão do problema para checagem do projeto.
	REFINAMENTOS: Integrar o uso das heurísticas consolidadas e sistematizadas através do uso dos cartões; Estimular a elaboração de soluções e ideias para o projeto a partir das heurísticas consolidadas.
FERRAMENTA B 	**DESCRIÇÃO:** *Card Sorting* para leitura e compreensão das informações contidas nos cartões seguida da seleção das heurísticas acompanhada de uma reflexão pertinente ao desenvolvimento de soluções orientadas à EC e ED com questões pré estabelecidas.
	ELEMENTOS: 50 cartões com as heurísticas consolidadas e prancheta para a seleção e desenvolvimento de soluções para o projeto a partir de 5 questões pré estabelecidas pertinentes aos conceitos da pesquisa para orientar os primeiros passos de aplicação das heurísticas selecionadas.
	REFINAMENTOS: Integrar etapa de definição de requisitos e prioridades para o projeto; Incorporar uma atividade de triagem dos cartões; Integrar etapa para melhor detalhamento e seleção das soluções elaboradas.
FERRAMENTA C 	**DESCRIÇÃO:** Dinâmica criativa, os cartões com as heurísticas estimulam a elaboração de soluções e ideias para o projeto, auxiliando o processo de brainstorming para o desenvolvimento de calçados orientados à EC e ED.
	ELEMENTOS: 4 pranchetas contendo as categorias das heurísticas consolidadas, com perguntas pré estabelecidas que auxiliam na definição de requisitos e prioridades para o projeto do calçado. 50 cartões com as heurísticas consolidadas para auxiliar o processo de brainstorming. Espaço para posicionamento dos cartões com as heurísticas selecionadas para o projeto e prancheta para elaboração, posicionamento das soluções geradas ao longo da dinâmica.
	REFINAMENTOS: Realizar aplicação de workshop piloto para avaliar e identificar melhorias

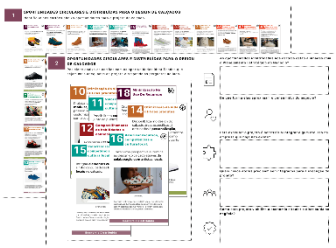
FONTE: A Autora.

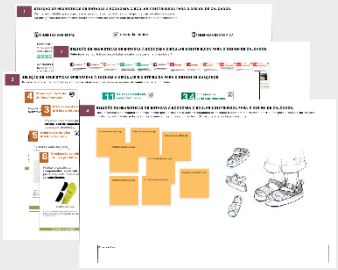
Nota-se que o elemento central das versões propostas do artefato são os cartões elaborados a partir das heurísticas consolidadas, isso se dá devido ao conteúdo empregado na elaboração e sistematização das heurísticas, que tem

como base nos dados coletados na Fase 1 da pesquisa. Vale também ressaltar, que todas as versões do artefato foram desenvolvidas para serem aplicadas em papel para teste antes de potencialmente transformá-las em uma ferramenta digital. Neste sentido, para avaliar e definir o artefato a ser desenvolvido na fase 3 de método de pesquisa, o Quadro 4.14 apresenta um *check list* considerando critérios estabelecidos para o seu desenvolvimento foram ou não atendidos para cada versão do artefato.

QUADRO 4.14 – *CHECK LIST* DE AVALIAÇÃO DAS VERSÕES DOS ARTEFATOS ELABORADOS CONFORME CRITÉRIOS

ALTERNATIVAS	CRITÉRIOS	
FERRAMENTA A 	**Grupo-alvo usuário do artefato:** Designers e projetistas do setor de calçados	✓
	Tipo de Negócio: Micro e Pequenas Empresas	✓
	Forma de Aplicação: Em equipe/colaborativa	✗
	Classificação: Criativa	✗
	Inserção na fase de Pré-Desenvolvimento: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	✗
	Tipo de Resultado: Análises e Recomendações	✓
	Experiência Prévia Requerida: Baixa	✓
	Custo de Aplicação: Baixo	✓
	Dados de Entrada e Saída: Qualitativos	✓
	Aspectos a serem considerados: Atender a complexidade e individualidade dos processos de pequenas e micro empresas do setor; os elementos-chave para e ED conforme IIIEE (2009); aproximar os atores do setor as estratégias e princípios da EC e ED; aumentar o valor na relação entre o produto, a produção e o consumidor; proporcionar uma visão ampla do projeto.	✓
	Aspectos a serem atendidos: Dos atores envolvidos; dos processos de fabricação; da proximidade com os consumidores; dos impactos sociais, econômicos e ambientais; dos valores estéticos,	✓

	simbólicos locais; da qualidade do calçado e de transparência e rastreabilidade.	
	Resultados a serem obtidos: Determinar quais heurísticas e princípios devem ser implementados no projeto de pré-desenvolvimento de calçados, como isso aproxima o consumidor; como isso afeta a estratégia do negócio; o que é necessário integrar ao sistema que não existe hoje; quais são os novos atores necessários; como isso pode ser feito e quais serão os próximos passos.	✗
FERRAMENTA B 	**Grupo-alvo usuário do artefato:** Designers e projetistas do setor de calçados	✓
	Tipo de Negócio: Micro e Pequenas Empresas	✓
	Forma de Aplicação: Em equipe/colaborativa	✓
	Classificação: Criativa	✓
	Inserção na fase de Pré-Desenvolvimento: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	✓
	Tipo de Resultado: Análises e Recomendações	✓
	Experiência Prévia Requerida: Baixa	✓
	Custo de Aplicação: Baixo	✓
	Dados de Entrada e Saída: Qualitativos	✓
	Aspectos a serem considerados: Atender a complexidade e individualidade dos processos de pequenas e micro empresas do setor; os elementos-chave para e ED conforme IIIEE (2009); aproximar os atores do setor as estratégias e princípios da EC e ED; aumentar o valor na relação entre o produto, a produção e o consumidor; proporcionar uma visão ampla do projeto.	✓
	Aspectos a serem atendidos: Dos atores envolvidos; dos processos de fabricação; da proximidade com os consumidores; dos impactos sociais, econômicos e ambientais; dos valores estéticos, simbólicos locais; da qualidade do calçado e de transparência e rastreabilidade.	✓
	Resultados a serem obtidos: Determinar quais heurísticas e princípios devem ser implementados no projeto de pré-desenvolvimento de calçados, como isso aproxima o consumidor; como isso afeta a estratégia do negócio; o que é necessário integrar	✗

	ao sistema que não existe hoje; quais são os novos atores necessários; como isso pode ser feito e quais serão os próximos passos.
FERRAMENTA C 	**Grupo-alvo usuário do artefato:** ✓ Designers e projetistas do setor de calçados **Tipo de Negócio:** ✓ Micro e Pequenas Empresas **Forma de Aplicação:** ✓ Em equipe/colaborativa **Classificação:** ✓ Criativa **Inserção na fase de Pré-Desenvolvimento:** ✓ Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto **Tipo de Resultado:** ✓ Análises e Recomendações **Experiência Prévia Requerida:** ✓ Baixa **Custo de Aplicação:** ✓ Baixo **Dados de Entrada e Saída:** ✓ Qualitativos **Aspectos a serem considerados:** ✓ Atender a complexidade e individualidade dos processos de pequenas e micro empresas do setor; os elementos-chave para e ED conforme IIIEE (2009); aproximar os atores do setor as estratégias e princípios da EC e ED; aumentar o valor na relação entre o produto, a produção e o consumidor; proporcionar uma visão ampla do projeto. **Aspectos a serem atendidos:** ✓ Dos atores envolvidos; dos processos de fabricação; da proximidade com os consumidores; dos impactos sociais, econômicos e ambientais; dos valores estéticos, simbólicos locais; da qualidade do calçado e de transparência e rastreabilidade. **Resultados a serem obtidos:** ✓ Determinar quais heurísticas e princípios devem ser implementados no projeto de pré-desenvolvimento de calçados, como isso aproxima o consumidor; como isso afeta a estratégia do negócio; o que é necessário integrar ao sistema que não existe hoje; quais são os novos atores necessários; como isso pode ser feito e quais serão os próximos passos.

FONTE: A Autora.

A versão escolhida pela pesquisadora para dar continuidade a próxima fase do método de pesquisa foi a Ferramenta C, uma vez que esta versão atende todos os requisitos estabelecidos e se mostrou mais completa, atendendo às características, contexto de aplicação e os critérios estabelecidos na Fase 1. Trata-se de uma versão que contempla a definição de requisitos e prioridades para o projeto e triagem dos cartões com as heurísticas, possibilitando a elaboração de soluções orientadas à EC e ED para o design de calçados.

4.2.3 Apresentação da ferramenta Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados versão 1

Conforme o processo de avaliação realizado na seção anterior, a Ferramenta C foi definida para ser desenvolvida e avaliada na Fase 3 do método da pesquisa. Esta seção consiste na apresentação do protótipo do artefato elaborado através de representações gráficas e detalhamento dos processos de aplicação em dinâmicas criativas, de forma a orientar designers na criação de soluções de EC e ED para as fases iniciais do desenvolvimento de calçados.

A Ferramenta C - Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados, possui 4 passos para a sua realização, atividade que deve ser feita em grupo, com a equipe de designers ou projetistas que irão desenvolver o projeto do calçado conforme detalhamento:

Passo 1: trata da definição de requisitos e prioridades para o projeto do calçado a partir das categorias elaboradas para as heurísticas consolidadas, conforme descrição da atividade “Defina prioridades para o projeto e selecione as heurísticas correspondentes a cada categoria. As categorias das heurísticas estão separadas de acordo com as dimensões da sustentabilidade”. A prancheta 1 contém as categorias organizadas conforme as dimensões ambiental, social e econômica da sustentabilidade, seguidas de questões pré estabelecidas que tem como objetivo estimular a reflexão e entendimento das categorias e auxiliar na definição dos requisitos e prioridades para o projeto. O conteúdo da prancheta 1 pode ser observado na Figura 4.24.

FIGURA 4.21 – ELEMENTOS DA PRANCHETA 1 DO ARTEFATO PROPOSTO



FONTE: A Autora.

Passo 2: “Selecione as heurísticas associadas a cada categoria na prancheta 1”. Nesta atividade, após realizada a definição dos requisitos e prioridades para o projeto, o grupo deve realizar a triagem dos cartões com o apoio dos números que estão indicados em cada categoria listados na prancheta 1. Os números estão também indicados nos cartões, facilitando a triagem e a escolha das heurísticas. A Figura 4.22 representa a orientação da atividade a partir de seu enunciado e a disposição de todos os cartões para a triagem.

FIGURA 4.22 – REPRESENTAÇÃO DO PASSO 2 DO ARTEFATO PROPOSTO



FONTE: A Autora.

Passo 3: “Posicione abaixo os cartões selecionados abaixo e observe os exemplos atribuídos a cada um deles”. O grupo deve fazer a leitura das

heurísticas e exemplos contidos nos cartões selecionados, os mesmos podem ser posicionados na mesa ou na parede para que todos possam ver facilmente. Esta atividade consiste na leitura e compreensão das heurísticas e seus exemplos correspondentes para auxiliar na elaboração de soluções para o projeto. Nesta atividade é formalizada a prancheta 3, onde os cartões com as heurísticas selecionadas devem ser posicionados para facilitar a leitura e organização do conteúdo, conforme representado pela Figura 4.23.

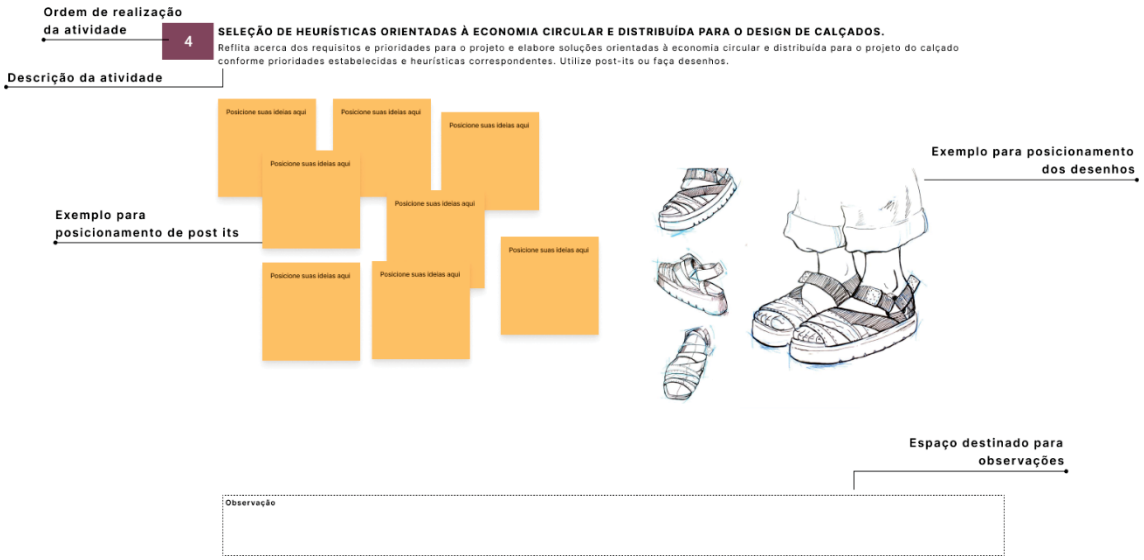
FIGURA 4.23 – REPRESENTAÇÃO DO PASSO 3 DO ARTEFATO PROPOSTO



FONTE: A Autora.

Passo 4: “Reflita acerca dos requisitos e prioridades para o projeto e elabore soluções orientadas à economia circular e distribuída para o projeto do calçado conforme requisitos e prioridades estabelecidos e heurísticas correspondentes. Utilize post-its ou faça desenhos.” Na prancheta 4, a equipe deve posicionar as ideias e soluções elaboradas para o design do calçado, conforme representado pela Figura 4.24.

FIGURA 4.24 – ELEMENTOS DA PRANCHETA 4 DO ARTEFATO PROPOSTO



FONTE: A Autora.

Por fim, a entrega da dinâmica criativa realizada com o apoio desta versão do artefato, trata do desenvolvimento de soluções para o projeto de design de calçados, elaboradas a partir da definição de requisitos e prioridades e seleção de heurísticas. Os dados são qualitativos e o tipo de resultado obtido são recomendações para o projeto, conforme apontado pelos critérios estabelecidos na Fase 1 da pesquisa.

Considerando as características e contexto de aplicação do artefato, será realizado uma aplicação teste, realizado em um ambiente experimental e controlado para verificar sua usabilidade e identificar possíveis problemas no artefato e caminhos diferentes para a realização da avaliação da solução do problema de pesquisa. Posteriormente, será realizada a aplicação do artefato através de um *workshop* com a empresa participante da pesquisa, para a realização do projeto de desenvolvimento de um calçado. Os procedimentos de desenvolvimento e avaliação do artefato serão descritos na próxima seção.

4.3 FASE 3 – AVALIAÇÃO

Nesta seção são descritos os procedimentos adotados para o desenvolvimento e avaliação do artefato, referentes à terceira fase da estratégia metodológica da pesquisa, resultando no artefato final. As etapas envolvem o *Wokshop* de Planejamento Estratégico, *Workshop* Piloto e *Workshop* de Criação, onde o artefato foi testado de maneira prática em uma realização

projetual em contexto real, a fim de validar a proposição e compreender oportunidades de aperfeiçoamento do mesmo.

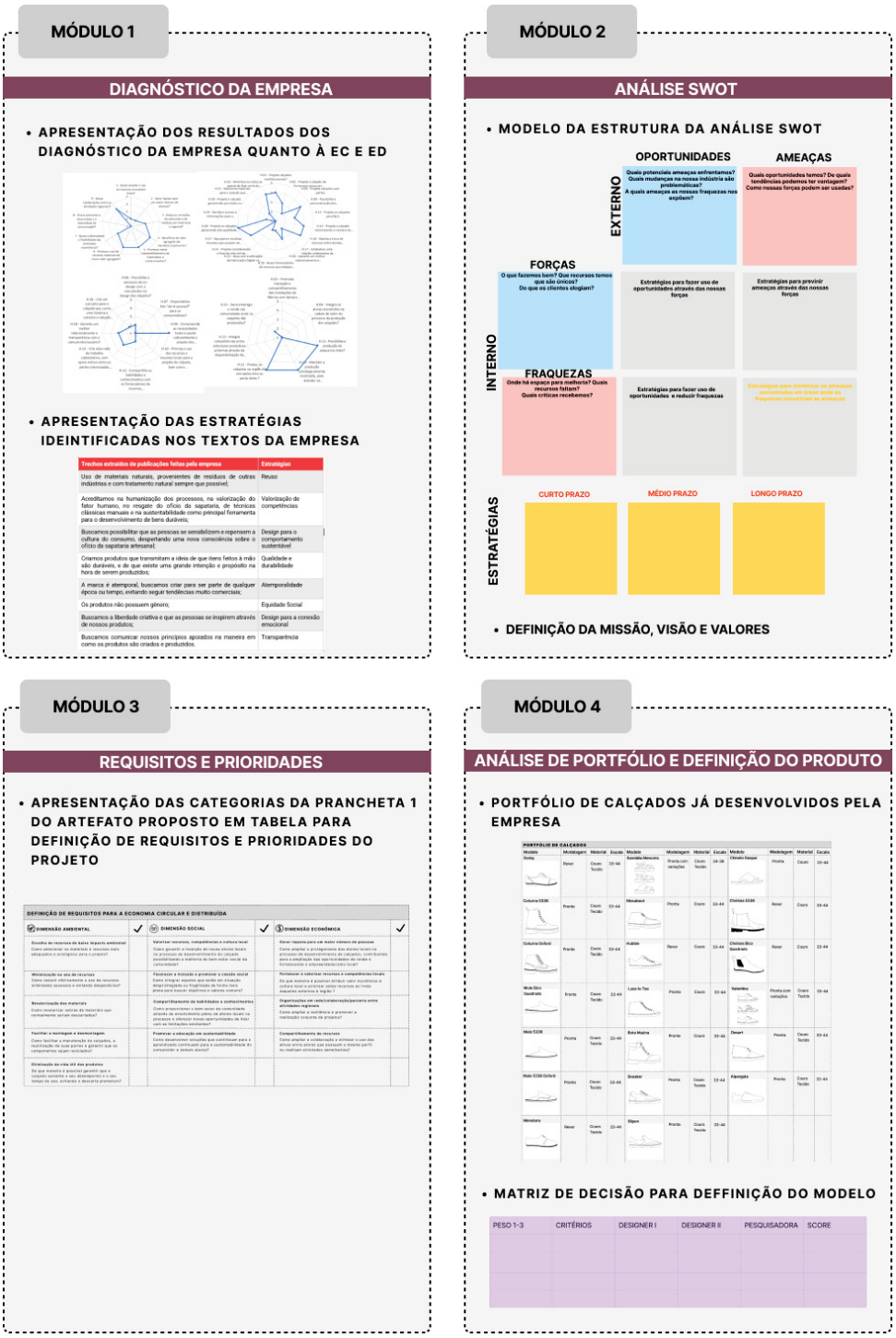
Na etapa de avaliação através do *workshop* criativo com a empresa parceira da pesquisa, também se buscou o *feedback* dos designers e líderes da empresa para compreender como o artefato auxilia na reflexão acerca dos conceitos tratados, o grau de aprendizado, se o resultado contempla mudanças em curto prazo para o desenvolvimento de soluções orientadas a EC e ED nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados, se a solução elaborada está alinhada com o planejamento estratégico da empresa e como a alternativa desenvolvida viabiliza os conceitos tratados na prática.

4.3.1 *Workshop* de Planejamento Estratégico

Conforme etapa F3.a da estratégia de desenvolvimento da pesquisa, o *Workshop* de Planejamento estratégico tratou da revisão PEN da empresa parceira da pesquisa. Contou com o auxílio da ferramenta de análise SWOT; análise do portfólio atual de produtos; definição de requisitos e prioridades para o projeto e definição do modelo para a realização do projeto com o apoio de uma matriz de decisão, para assim dar início ao processo de pré desenvolvimento de um calçado com o apoio do artefato proposto na fase anterior. Esta etapa tem como objetivo coletar dados para a execução do projeto, conforme previsto no modelo de PDP de Rozenfeld et al. (2006).

O planejamento e realização do *workshop* se deu com o apoio de uma plataforma virtual para a elaboração e aplicação das ferramentas de análise SWOT, análise de portfólio e matriz de decisão. A visão geral do planejamento pode ser vista na Figura 4.25.

FIGURA 4.25 – PLANEJAMENTO E CONTEÚDO DO WORKSHOP DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO



FONTE: A Autora.

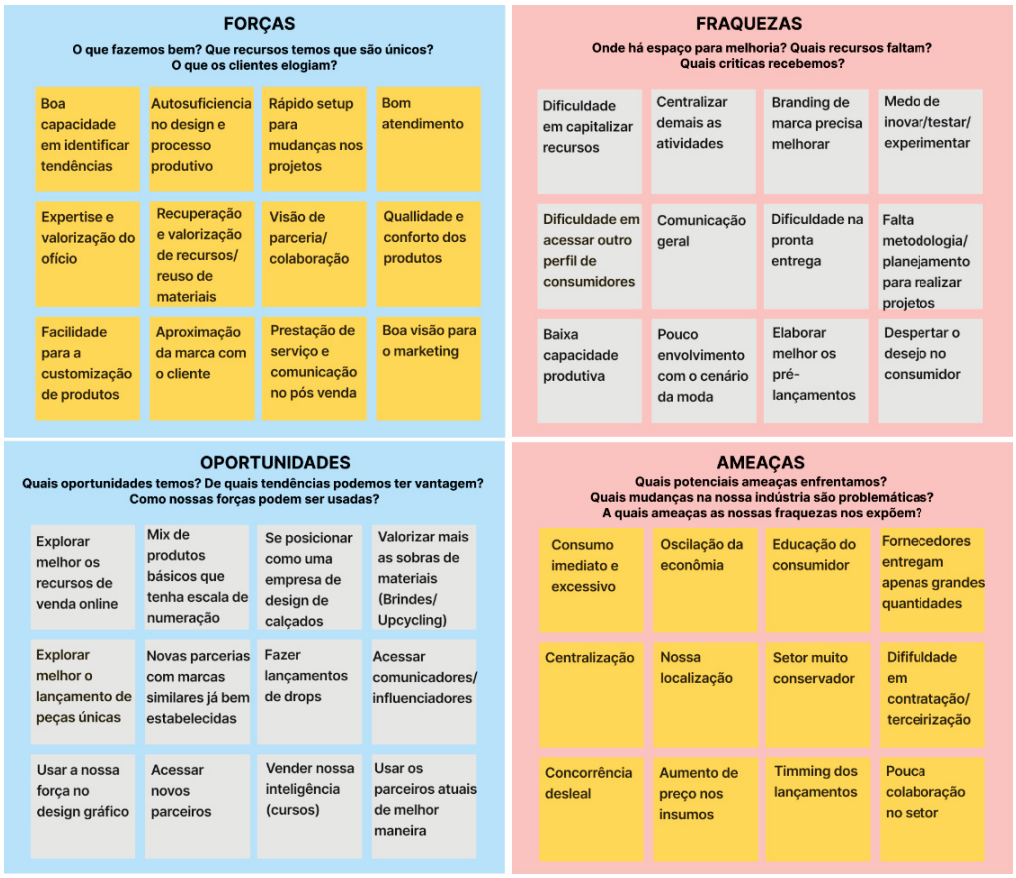
O encontro com os designers e líderes da empresa foi realizado em outubro de 2023 de forma remota para esta etapa da pesquisa, atendendo a disponibilidade da equipe. O *workshop* foi realizado em 4 módulos, onde inicialmente foram apresentados os resultados do diagnóstico da empresa conforme resultados da seção 4.1.4.5 e também as estratégias identificadas na leitura dos textos publicados pela empresa conforme seção 4.1.4.1 (esta etapa

foi realizada para alinhar os dados com a equipe e estimular a discussão para a próxima etapa); na sequência foi realizada a análise SWOT para a revisão do PEN; seguida da definição de requisitos e prioridades para o projeto; análise do portfólio atual de produtos da empresa e definição do produto a ser desenvolvido com o apoio do artefato elaborado na seção anterior. O portfólio de produtos da empresa foi fornecido previamente para a preparação do material necessário para a realização do workshop. Os resultados desta etapa da pesquisa serão apresentados nas próximas seções.

4.3.2 Resultados da análise SWOT

A análise SWOT possibilita visualizar o posicionamento do negócio, é uma ferramenta que auxilia na definição, análise ou revisão do planejamento estratégico da empresa (Pazmino 2015). Com o apoio desta ferramenta foi possível identificar quais são as principais dificuldades enfrentadas pela empresa atualmente, seus pontos fortes, quais são as oportunidades de mercado percebidas e traçar seus objetivos a curto, médio e longo prazo. Os dados obtidos nesta atividade podem ser observados na Figura 4.26 e foram fornecidos pelos designers e líderes da empresa, a atividade foi conduzida pela pesquisadora.

FIGURA 4.26 – ANÁLISE SWOT DA EMPRESA PARCERIA DA PESQUISA



FONTE: A Autora.

Aqui são apresentadas as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do negócio. Os pontos fortes da empresa se concentram na expertise e autossuficiência que possuem no processo de design e produção de calçados, no relacionamento próximo que possuem com clientes e parceiros e na recuperação e reaproveitamento de materiais. A valorização e resgate do ofício da sapataria clássica é um pilar importante para o negócio. Já as fraquezas se concentram na falta de acesso a insumos e recursos para a otimizar e modernizar a produção, o que por consequência afeta a capacidade fabril e dificulta o processo de comercialização, pois a produção é em pequena escala e nem sempre os produtos estão disponíveis aos clientes em todas as numerações a pronta entrega. Outro aspecto apontado pela equipe é a comunicação, este é um fator que precisa ser aprimorado para melhorar o posicionamento da marca.

Os designers e líderes da empresa observam como oportunidades de atuação, o desenvolvimento de mais coleções enfatizando a exclusividade e desenvolvimento de peças únicas, para otimizar o reaproveitamento de sobras

de materiais e fazer campanhas de lançamentos no formato de "*drops*", onde poucas peças, exclusivas e limitadas são lançadas e disponibilizadas a pronta entrega, além da produção sob demanda e customização. Fatores como o consumo excessivo e imediato, a falta de entendimento do consumidor quanto à sustentabilidade e a concorrência desleal foram citados como ameaças externas à organização e problemas comuns ao setor de calçados que precisam ser enfrentados pelo negócio.

Estes dados foram cruzados em formato de perguntas, buscando auxiliar a equipe a elaborar quais ações poderiam ser realizadas para fazer o uso das oportunidades de mercado identificadas através das forças da empresa, bem como para prevenir ameaças externas ao negócio e utilizar as oportunidades para reduzir as fraquezas. Estas ações foram listadas e organizadas conforme curto, médio e longo prazo, e podem ser visualizadas no Quadro 4.15.

QUADRO 4.15 – AÇÕES PARA FAZER USO DE OPORTUNIDADES ATRAVÉS DAS FORÇAS, PREVENIR AMEAÇAS E REDUZIR FRAQUEZAS DO NEGÓCIO

O QUE PODEMOS FAZER?			
CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	PRIORIDADES
Fazer parcerias com artistas locais; Melhorar branding da marca; Melhorar comunicação e venda online; Pesquisar fornecedores locais; Otimizar o uso dos recursos que temos; Aplicar melhor e mostrar mais nosso conhecimento/habilidades; Fazer lançamentos no formato "*Drops*"; Procurar parcerias com *fablabs* para fabricação digital; Procurar novos fornecedores mais alinhados ao nosso modelo de trabalho; Melhorar a comunicação dos serviços de reparo, manutenção e higienização; Melhorar implementação de elementos gráficos no produto (etiquetas); Ativar a parte gráfica (materiais impressos, etc); Melhorar definição do público-alvo; Melhorar ficha técnica dos produtos	Sapatarias parceiras da marca para o serviço de reparo/manutenção; Projeto co-lab com os consumidores; Coleção de produtos básicos e de produção contínua ou sob encomenda; Serviço de design/prototipagem de calçados; Explorar melhor o que os parceiros atuais podem oferecer; Elaborar o portfólio/catálogo da empresa; Kit DIY; Educar através da comunicação/gerar vínculo; Ter um fundo financeiro/investimento/fluxo	Abrir loja física com ateliê e prestação de serviço de reparo/manutenção; Oferecer serviços de assinatura; Treinar prestadores de serviço; Usar plataforma de vendas para vender produtos de parceiros	Melhorar branding da marca; Melhorar comunicação e venda online; Melhorar definição do público-alvo; Fazer lançamentos no formato "*Drops*"; Procurar parcerias com *fablabs* para fabricação digital; Melhorar a comunicação dos serviços de reparo, manutenção e higienização; Melhorar implementação de elementos gráficos no produto (etiquetas); Melhorar ficha técnica dos produtos

FONTE: A Autora.

A partir desta reflexão, prioridades foram estabelecidas para o negócio, como a realização dos lançamentos no formato de *drops* e melhor comunicação de seus princípios e alinhamento do público-alvo. Na sequência, a equipe foi convidada a escrever a missão, valores e visão da empresa. Individualmente cada participante redigiu uma versão do texto, que foi compartilhado com o grupo. A partir dos textos elaborados, o grupo identificou as similaridades nos trechos, e partir dos aspectos mais citados uma nova versão foi redigida e pode ser observada no Quadro 4.16.

QUADRO 4.16 – MISSÃO, VISÃO E VALORES DA EMPRESA PARCERIA DA PESQUISA

	**Missão** Criar, desenvolver e produzir calçados e acessórios **atemporais** e **duráveis**, priorizando sempre que possível a **reintegração** de **resíduos** industriais ou de **materiais** que estejam em **desuso**, respeitando princípios da **sustentabilidade** e **humanizando** processos produtivos.
	**Visão** Ser **referência** no Brasil no **desenvolvimento de calçados** através da **inovação** e do **resgate** e **valorização** do **ofício da sapataria tradicional** e **artesanal**, não apenas através de nossos produtos, mas também pela capacidade de transformar cada passo em uma declaração de estilo, originalidade e **consciência ambiental**.
	**Valores** Possibilitar que as pessoas repensem a **cultura do consumo excessivo**, despertando uma **nova consciência** sobre os **fazeres manuais**, celebrando cada peça como uma expressão única de **arte** e da nossa conexão com o **mundo ao nosso redor**.

FONTE: A Autora.

Desta maneira, nota-se que o PEN da empresa está orientado a estratégias de reintegração de resíduos e reuso de materiais em desuso, busca também alinhamento com princípios sustentáveis através da inovação aliada ao resgate e valorização do ofício da sapataria tradicional. A empresa deseja promover a consciência ambiental dos consumidores quanto ao consumo excessivo e a valorização dos fazeres manuais, além de garantir uma relação de proximidade com a comunidade onde está inserida.

A partir desta coleta de dados, é possível compreender os objetivos da empresa. Estes dados favorecem melhor alinhamento do PEN com os projetos de produtos a serem desenvolvidos pela equipe e possibilitam o avanço da pesquisa para as próximas atividades.

4.3.3 Análise de Portfólio da empresa parceira da pesquisa e definição do modelo

O portfólio de produtos é uma coleção de todos os projetos que a empresa já desenvolveu. Analisar o portfólio de produtos de uma empresa tem como objetivo garantir que a empresa possua um conjunto de projetos que atenda às necessidades do seu público-alvo e que esteja alinhado com o PEN. A gestão do portfólio de projetos é um processo de decisão sobre quais projetos devem ou não ser desenvolvidos. Esse processo envolve atividades de avaliação dos projetos e produtos existentes, identificação de novas ideias, priorização e escolha (Rozenfeld et al. 2006).

Desta maneira, após a definição do PEN a equipe analisou 20 modelos diferentes de calçados e suas variações já elaborados pela empresa, para assim para realizar a definição do produto a ser desenvolvido, de forma que contemple mudanças a curto prazo com o apoio do artefato elaborado. Esta análise pode ser observada no Quadro 4.17.

QUADRO 4.17 - ANÁLISE DO PORTFÓLIO DE CALÇADOS DA EMPRESA PARCEIRA

PORTFÓLIO DE CALÇADOS											
Modelo	Modelagem	Material	Escala	Modelo	Modelagem	Material	Escala	Modelo	Modelagem	Material	Escala
Derby 	Rever	Couro Tecido	33-44	Sandália Mercúrio 	Pronta com variações	Couro Tecido	34-39	Chinelo Gaspar 	Pronta	Couro	33-44
Coturno 5336 	Pronta	Couro Tecido	33-44	Mocaboot 	Pronta	Couro	33-44	Chelsea 5336 	Rever	Couro	33-44
Coturno Oxford 	Pronta	Couro Tecido	33-44	Hubble 	Rever	Couro	33-44	Chelsea Bico Quadrado 	Rever	Couro	33-44
Mule Bico Quadrado 	Pronta	Couro Tecido	33-44	Lace to Toe 	Pronta	Couro	33-44	Valentina 	Pronta com variações	Couro Tecido	33-44
Mule 5336 	Pronta	Couro Tecido	33-44	Bota Maúna 	Pronta	Couro	33-44	Desert 	Pronta	Couro Tecido	33-44
Mule 5336 Oxford 	Pronta	Couro Tecido	33-44	Sneaker 	Pronta	Couro Tecido	33-44	Alpargata 	Pronta	Couro Tecido	33-44
Monstera 	Rever	Couro Tecido	33-44	Slipon 	Pronta	Couro Tecido	33-44				

FONTE: A Autora.

Os produtos que compõem o portfólio da empresa possuem aspectos técnicos, de modelagem e processo produtivo já definidos e estabelecidos. Nem todos os modelos estão em produção e comercialização atualmente, mas a cada decisão de novo lote a ser produzido, alguns aspectos técnicos sofrem adaptações quando necessário e os materiais são alterados conforme disponibilidade no estoque de materiais que a empresa possui. Considerando a grande variedade de modelos já desenvolvidos pela empresa, a equipe optou pelo redesign de um dos modelos que integram o portfólio. Para auxiliar a equipe na definição do modelo, a prancheta 1 do artefato elaborado foi apresentada para possibilitar melhor compreensão do escopo do projeto, e desta maneira prioridades foram definidas por votação conforme Quadro 4.18.

QUADRO 4.18 – DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES DE EC E ED PARA O PROJETO

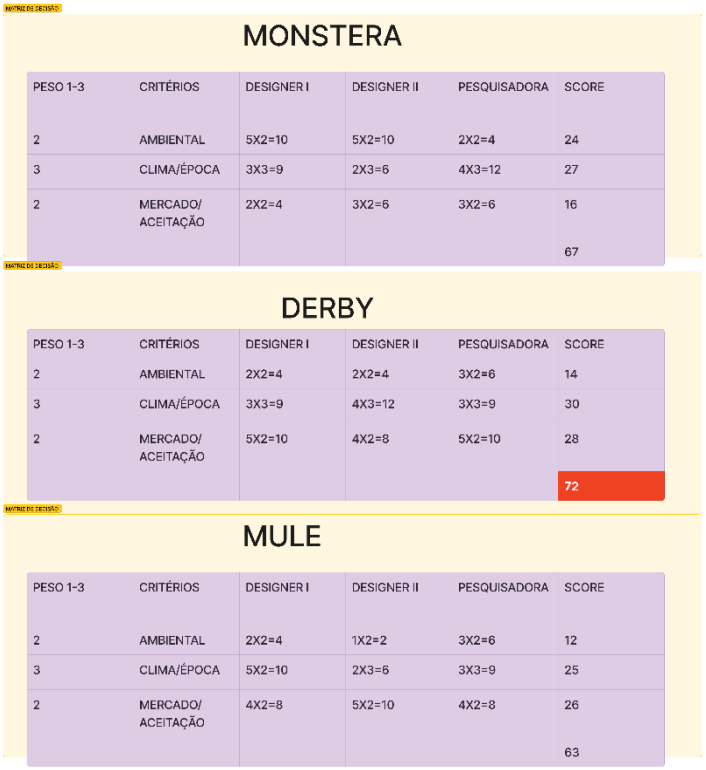
DEFINIÇÃO DE REQUISITOS PARA A ECONOMIA CIRCULAR E DISTRIBUÍDA					
DIMENSÃO AMBIENTAL	✓	DIMENSÃO SOCIAL	✓	DIMENSÃO ECONÔMICA	✓
Seleção de recursos de baixo impacto ambiental Como selecionar os materiais e recursos mais adequados e ecológicos para o projeto?		**Valorizar recursos, competências e cultura local** Como garantir a inserção de novos atores locais no processo de desenvolvimento do calçado possibilitando a melhoria do bem-estar social da comunidade?	✓	**Promover equidade econômica** Como ampliar o protagonismo dos atores locais no processo de desenvolvimento de calçados, contribuindo para a ampliação das oportunidades de renda e fortalecendo o empreendedorismo local?	
Minimização no uso de recursos Como reduzir efetivamente o uso de recursos eliminando excessos e evitando desperdícios?	✓	**Favorecer a inclusão e promover a coesão social** Como integrar aqueles que estão em situação desprivilegiada ou fragilizada de forma mais plena para buscar objetivos e valores comuns?		**Fortalecer e valorizar recursos e competências locais** De que maneira é possível atribuir valor econômico à cultura local e priorizar estes recursos ao invés daqueles externos à região ?	✓
Extensão da vida útil dos materiais Como revalorizar sobras de materiais que normalmente seriam descartados?		**Compartilhamento de habilidades e conhecimentos** Como proporcionar o bem-estar da comunidade através do envolvimento pleno de atores locais no processo o oferecer novas oportunidades de lidar com as limitações existentes?		**Promover organizações em rede/colaboração/ parceria entre atividades regionais** Como ampliar a resiliência e promover a realização conjunta de projetos?	
Facilitar a montagem e desmontagem Como facilitar a manutenção do calçados, a reutilização de suas partes e garantir que os componentes sejam reciclados?	✓	**Promover a educação em sustentabilidade** Como desenvolver soluções que contribuam para o aprendizado continuado para a sustentabilidade do consumidor e demais atores?		**Compartilhamento de recursos** Como ampliar a colaboração e otimizar o uso dos ativos entre atores que possuem o mesmo perfil ou realizam atividades semelhantes?	
Otimização da vida útil dos produtos De que maneira é possível garantir que o calçado aumente o seu desempenho e o seu tempo de uso, evitando o descarte prematuro?					

FONTE: A Autora.

Uma vez compreendido o escopo do projeto e estabelecidas as prioridades ambientais, sociais e econômicas para o redesign do calçado,

conforme prancheta 1 do artefato, uma votação foi realizada entre os 20 modelos do portfólio e 3 foram selecionados. Para a definição do modelo final optou-se pelo uso de uma matriz de decisão, ferramenta que se baseia em um conjunto de critérios pré-definidos e baseados em notas. O resultado dessa pontuação pode ser observado na Figura 4.27.

FIGURA 4.27 – MATRIZ DE DECISÃO PARA DEFINIÇÃO DO MODELO DO CALÇADO



MONSTERA

PESO 1-3	CRITÉRIOS	DESIGNER I	DESIGNER II	PESQUISADORA	SCORE
2	AMBIENTAL	5X2=10	5X2=10	2X2=4	24
3	CLIMA/ÉPOCA	3X3=9	2X3=6	4X3=12	27
2	MERCADO/ ACEITAÇÃO	2X2=4	3X2=6	3X2=6	16
					67

DERBY

PESO 1-3	CRITÉRIOS	DESIGNER I	DESIGNER II	PESQUISADORA	SCORE
2	AMBIENTAL	2X2=4	2X2=4	3X2=6	14
3	CLIMA/ÉPOCA	3X3=9	4X3=12	3X3=9	30
2	MERCADO/ ACEITAÇÃO	5X2=10	4X2=8	5X2=10	28
					72

MULE

PESO 1-3	CRITÉRIOS	DESIGNER I	DESIGNER II	PESQUISADORA	SCORE
2	AMBIENTAL	2X2=4	1X2=2	3X2=6	12
3	CLIMA/ÉPOCA	5X2=10	2X3=6	3X3=9	25
2	MERCADO/ ACEITAÇÃO	4X2=8	5X2=10	4X2=8	26
					63

FONTE: A Autora.

Os critérios definidos para a pontuação na planilha foram os aspectos ambientais do produto, que favorecem o reaproveitamento e reuso de materiais, a época para lançamento (inverno ou verão) e a aceitação do produto no mercado de acordo com histórico do produto. Cada participante avaliou os modelos conforme cada critério e que obteve maior pontuação foi o “*Derby*”, que pode ser observado na Figura 4.28.

FIGURA 4.28 – VARIAÇÕES DO MODELO *DERBY* PRODUZIDOS

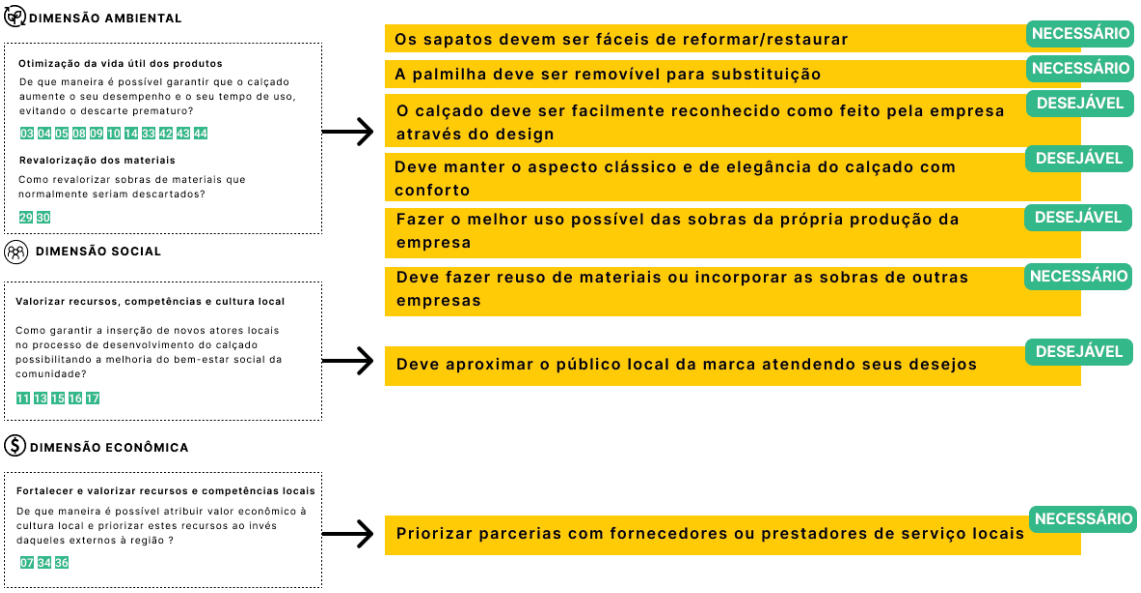


FONTE: A Autora.

Ao final desta atividade, a equipe discutiu os aspectos relacionados ao modelo *Derby* e trouxeram um breve histórico deste modelo de calçado. O *Derby* foi uma das primeiras criações de sucesso da marca e foi produzido por vários anos, possui boa aceitação do seu público-alvo e representa vários conceitos da empresa, como qualidade e durabilidade, o resgate e valorização do ofício. Foi desenhado em 2014 como um calçado sem gênero, para jovens adultos, de salto baixo, com estilo clássico e para uso urbano. Deixou de ser produzido em 2019 quando o fornecedor das placas de látex para o solado encerrou suas atividades e a empresa não conseguiu mais acesso a este material. Os designers também substituíram a produção de solados a partir de placas por solados prontos para otimizar o processo produtivo e reduzir o desperdício, e desta maneira, o custo para o desenvolvimento do solado pronto para este modelo com os fornecedores se tornou inviável para o negócio.

Portanto, realizar o projeto de redesign do *Derby,* adotando os princípios e conceitos abordados nesta dissertação, se mostrou como um desafio de grande interesse para a equipe. Na sequência, as prioridades para o projeto foram revisitadas e alguns requisitos foram estabelecidos conforme Figura 4.29.

FIGURA 4.29 – DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES E REQUISITOS PARA O PROJETO DO CALÇADO



FONTE: A Autora.

Deste modo, a atividade encerrou com a revisão das prioridades e requisitos para o desenvolvimento do projeto, onde foi estabelecido que o redesign do calçado deve garantir facilidade para reparo e manutenção; a palmilha deve ser removível para substituição em caso de desgaste; o design do produto deve manter os elementos que remetem e identificam a marca, além do aspecto de elegância mantendo conforto do calçado; deve também permitir melhor aproveitamento das sobras da própria produção e/ou possibilitar o reuso ou incorporar sobras de materiais de outras empresas; o projeto deve atender os desejos e necessidade do público local promovendo melhor aproximação e também priorizar parcerias com fornecedores ou prestadores de serviço locais.

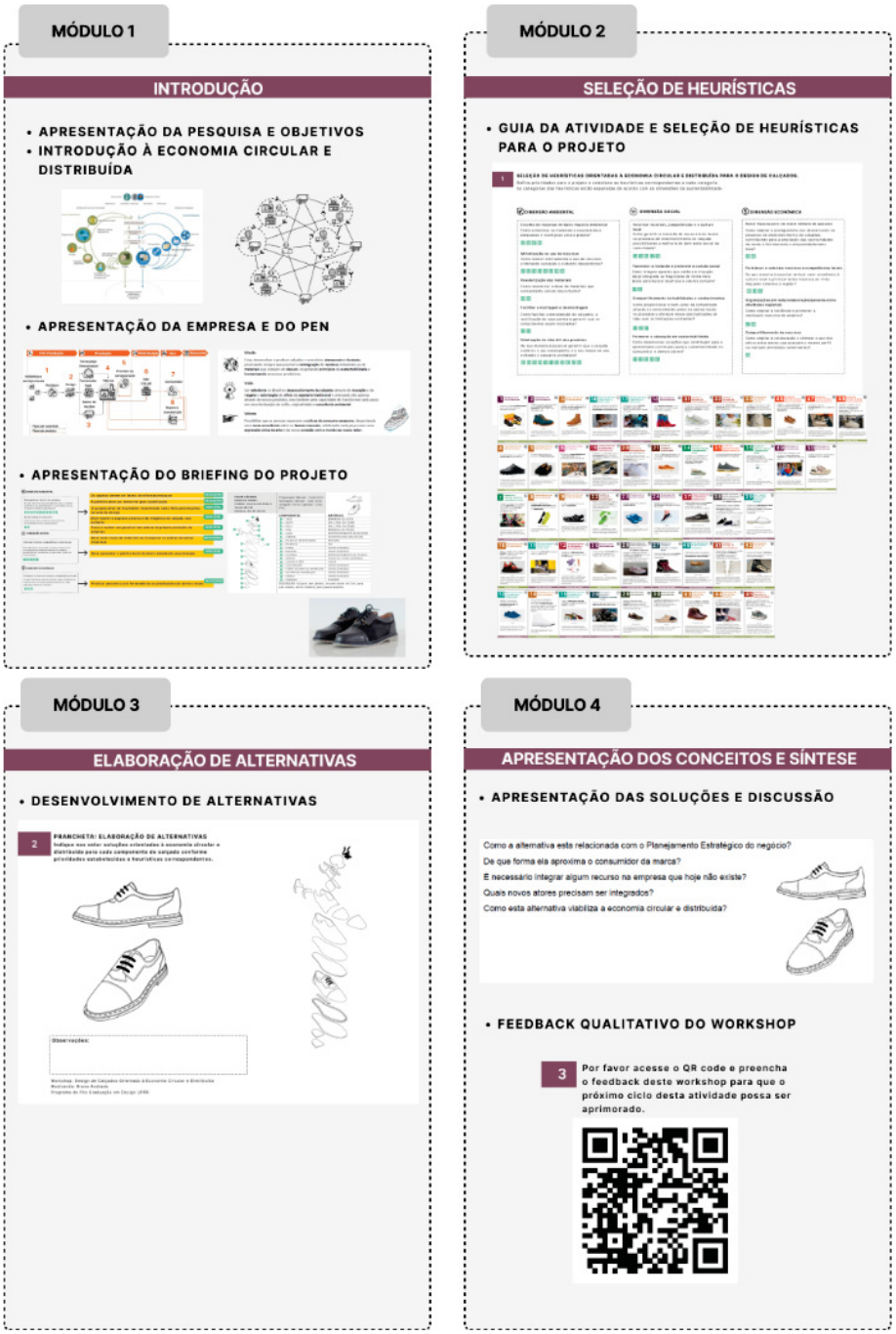
Os dados coletados nesta etapa da pesquisa possibilitaram o planejamento e elaboração do *Workshop* Piloto, que busca testar o artefato proposto nesta pesquisa em um ambiente de teste. Os detalhes desta atividade serão descritos na próxima seção.

4.3.4 Resultados do workshop de criação piloto

Realizado em um ambiente experimental e controlado, o w*orkshop* de criação piloto foi aplicado em novembro de 2023 para verificar a usabilidade e identificar problemas no artefato proposto. Foi realizado com alunos do curso de graduação em Design de Produto e da Pós-Graduação em Design da

Universidade Federal do Paraná e teve duração de 2 horas. O planejamento do *workshop* se deu com o apoio de uma plataforma virtual para a elaboração dos materiais de projeto informacional do projeto coletados na seção anterior e do material impresso para utilização do artefato. O workshop foi aplicado em 4 módulos e a visão geral do planejamento pode ser vista na Figura 4.30.

FIGURA 4.30 –PLANEJAMENTO E CONTEÚDO DO WORKSHOP PILOTO

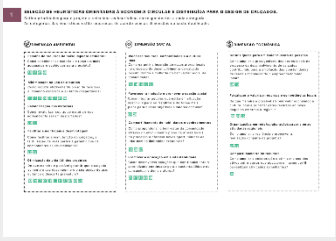


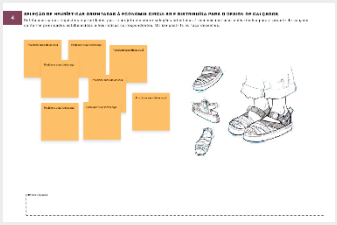
FONTE: A Autora.

O primeiro módulo tratou da introdução, onde foram apresentados os conceitos de EC e ED, a empresa parceira da pesquisa e o PEN e os requisitos e prioridades para o projeto. No segundo módulo foi realizada uma atividade prática, onde inicialmente o artefato proposto foi apresentado e os participantes selecionaram heurísticas para o projeto de redesign do modelo *Derby*. Já o terceiro módulo contou com o apoio de uma prancheta com base informacional do modelo do calçado para a elaboração de alternativas, seguido do módulo 4, onde os participantes apresentaram os conceitos e síntese das soluções.

O artefato proposto sofreu alterações para a aplicação no *workshop* de criação piloto devido ao contexto de aplicação e perfil do grupo de participantes. A prancheta correspondente ao passo 1 do artefato, para seleção de prioridades pra o projeto, foi apresentada impressa em folha de papel e sem alterações, pois teve como função auxiliar na triagem dos cartões conforme prioridades estabelecidas previamente no *workshop* de planejamento estratégico. O passo 2 do artefato contou com o auxílio dos cartões das heurísticas consolidadas impressos em papel. Para a realização do passo 3 foi disponibilizado folhas de papel em branco no tamanho A2 e post its para anotações. Já a prancheta 4, correspondente ao último passo do artefato proposto, sofreu alterações para a elaboração de soluções e recebeu o desenho em vetor do modelo Derby e a vista expandida de seus componentes. Esta alteração foi realizada para auxiliar o grupo no entendimento dos componentes estruturais do calçado e assim estimular o desenvolvimento de soluções para o redesign do modelo *Derby*. O Quadro 4.19 descreve em resumo as alterações realizadas no artefato.

QUADRO 4.19 - RESUMO DAS ALTERAÇÕES REALIZADAS NO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO PILOTO VERSÃO 2

PRANCHETAS	ALTERAÇÃO
1 	Não foram realizadas alterações na prancheta 1.

2 	2 	Os cartões foram lidos pela pesquisadora no processo de triagem e disponibilizados para consulta dos participantes no centro da mesa.
3 	3 	Foi disponibilizado uma folha no tamanho A2 em branco e post its para anotações vinculadas aos cartões.
4 	4 	A versão elaborada do artefato conta com uma prancheta em branco para posicionamento das ideias, contendo apenas a numeração de ordem da atividade, enunciado e campo para observações. Para o workshop foi disponibilizado na prancheta o vetor do calçado e a vista expandida dos componentes para melhor entendimento da estrutura do calçado.

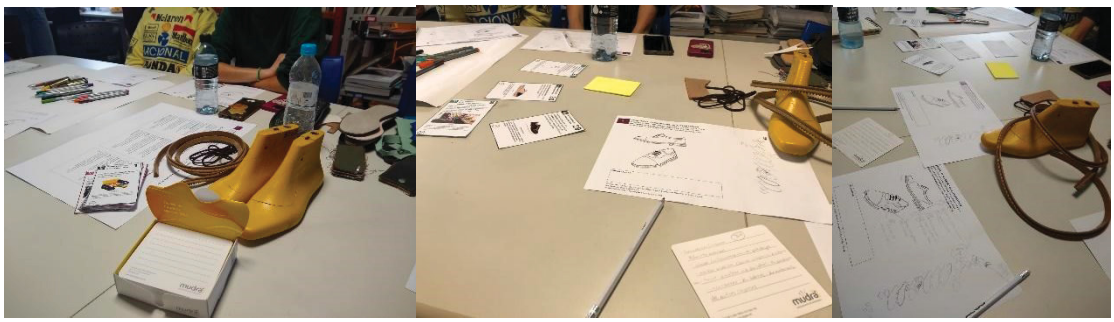
FONTE: A Autora.

O *workshop* contou com a participação de 6 alunos, o primeiro módulo foi realizado em um período aproximado de 30 minutos, conduzido pela pesquisadora, para apresentação dos conceitos teóricos e briefing do projeto a ser desenvolvido. Na sequência foi disponibilizado ao grupo um tempo para discussão e perguntas e foi realizada a apresentação do guia da atividade, onde os passos necessários para a utilização do artefato e elaboração de alternativas foram apresentados: 1 - Observe as prioridades e requisitos estabelecidos pela empresa; 2 - Selecione as heurísticas associadas a cada categoria no quadro de seleção (1) e observe os exemplos atribuídos a cada uma delas; 3 - Elabore alternativas na Prancheta (2) para o redesign do calçado indicando no desenho quais heurísticas da EC e ED podem ser implementadas no produto de acordo com os requisitos da empresa e 4 - Relacione o Planejamento Estratégico da

Empresa com as alternativas geradas e descreva como elas viabilizam a economia circular e distribuída no produto.

As prioridades e requisitos para o projeto, bem como a ficha técnica atual do modelo *Derby* foram disponibilizadas ao grupo (projetadas em uma tela). Amostras de materiais e insumos utilizados para a produção do calçado, como couro, tecido, palmilha, cadarço, forma, retalhos de EVA e amostras de solas prontas foram também disponibilizados aos participantes para facilitar a compreensão da composição do calçado atualmente conforme Figura 4.31.

FIGURA 4.31 – IMAGENS DOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS AOS PARTICIPANTES DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO PILOTO



FONTE: A Autora.

A pesquisadora fez a triagem e leitura dos cartões correspondentes às prioridades do projeto e os posicionou no centro da mesa para que os participantes pudessem consultá-los novamente se necessário. A prancheta para elaboração das alternativas foi apresentada e foi sugerido que o grupo se organizasse em duplas. Foi disponibilizado um tempo aproximado de 30 minutos para discutirem em duplas as heurísticas e exemplos apresentados nos cartões e para elaborar as alternativas para o redesign do calçado, de maneira que a solução contemplasse as heurísticas orientadas à EC e ED. Ao longo deste processo as duplas puderam esclarecer dúvidas com a pesquisadora referentes aos aspectos técnicos do calçado.

Ao final desta atividade, cada dupla apresentou as soluções elaboradas para o modelo *Derby* e as pranchetas com os resultados podem ser observadas no Apêndice 12 Todas as soluções foram transferidas para post its e posicionadas em uma folha tamanho A2 disponibilizada em branco. Os

participantes sugeriram agrupar as ideias elaboradas por similaridade, conforme Figura 4.32.

FIGURA 4.32 – IMAGENS DA DISPOSIÇÃO DAS SOLUÇÕES ELABORADAS PELOS PARTICIPANTES



FONTE: A Autora.

As soluções foram agrupadas por temas e estavam orientadas ao conceito do calçado, aos processos produtivos, cultura local, seleção de materiais, personalização, realização de parcerias locais e serviços de reparo. Com o apoio de adesivos coloridos foi realizada uma votação, onde cada participante teve direito a 3 votos. Os participantes indicaram as soluções que mais lhe agradaram colando o adesivo sobre o post it. As soluções mais votadas estão listadas no Quadro 4.20, a coluna à esquerda indica o tema, a coluna central a solução elaborada e a coluna à direita indica a qual heurística a solução está relacionada.

QUADRO 4.20 – SOLUÇÕES MAIS VOTADAS PELOS PARTICIPANTES, TEMAS E HEURÍSTICAS RELACIONADAS

TEMA	SOLUÇÃO	HEURÍSTICA
Parcerias Locais	Integrar sapateiros locais por meio da disponibilização de kits de materiais para reparo estético do calçado.	H.03
Personalização	Parte do calçado feita com tela de bordado para possibilitar personalização.	H.14

Cultura Local	Disponibilizar no calçado espaço para intervenção de artistas locais.	H.16
Seleção de materiais	Incorporar o uso de tecido de guarda-chuva estragado.	H.30
Serviço de reparo	Comercializar solado sobressalente para substituição.	H.04

FONTE: A Autora.

A solução “Integrar sapateiros locais por meio da disponibilização de kits de materiais para reparo estético do calçado”, está relacionada à heurística H.03 - Projetar o calçado orientado a um serviço local de sapateiros para reparos e manutenção. Esta solução diz respeito aos requisitos para o projeto, onde o calçado deve possibilitar reforma ou restauro, considerando o serviço de reparo e manutenção prestado pela empresa. No entanto, este serviço hoje é centralizado no negócio, ao projetar o calçado de forma que possa ser integrado a um serviço de sapateiros locais, pode promover a ED e a conexão em rede entre novos atores.

A segunda solução mais votada está orientada a personalização, “Parte do calçado feita com tela de bordado para possibilitar personalização”. Esta solução está relacionada à heurística H.14 - Disponibilizar no design do calçado áreas específicas já destinadas à personalização, permitindo a adição de elementos decorativos pelo usuário como painéis laterais, língua, ou parte traseira. Esta solução possibilita maior interação entre a marca e o consumidor e otimiza a vida útil do produto através da conexão emocional que o usuário desenvolve com o produto com a personalização. No entanto, não se trata de uma prioridade ou requisito para o projeto.

A terceira solução, “Disponibilizar no calçado espaço para intervenção de artistas locais”, está relacionada à valorização de recursos, competências e da cultura local, e está vinculada a heurística H.16 - Trazer uma perspectiva autêntica ao design do calçado através da colaboração com artistas locais. Esta solução além de estimular parcerias, permite o desenvolvimento de produtos inovadores, exclusivos e promove a ED através do uso das habilidades locais.

A quarta solução mais votada pelos participantes, está relacionada a seleção de materiais e mais orientada à EC, “Incorporar o uso de tecido de guarda-chuva estragado”. Esta solução está vinculada a heurística H.30 -

Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado (Upcycling). A cidade de Curitiba é uma cidade conhecida pelo clima chuvoso, o guarda-chuva é um objeto do cotidiano das pessoas e muitos são simplesmente descartados quando danificados. Este foi o argumento que uma das participantes apresentou, e incorporar o uso do tecido do guarda-chuva na produção do calçado, além de integrar um aspecto de cultura local, garante outro propósito ao material que seria descartado. Esta solução atende a um dos requisitos e prioridades do projeto, sobre incorporar o reuso de materiais ou sobras de outras empresas.

A última solução mais votada pelos participantes, foi “Comercializar solado sobressalente para substituição”. Esta solução está também mais orientada à EC, trata do serviço de reparo e atende também ao requisito projetual sobre a facilidade de reparo e manutenção, pois o design do calçado deve ser elaborado a fim de facilitar a substituição do solado quando necessário. Esta solução está relacionada a heurística H.04 -Projetar solados que possam ser substituídos separadamente. Esta solução otimiza a vida útil do calçado e possibilita que o usuário adquira a sola para realizar o reparo com qualquer sapateiro capacitado.

Nota-se, que a atividade realizada com o apoio do artefato elaborado possibilitou a elaboração de soluções orientadas à EC e ED para o redesign do modelo *Derby*. Entre as 5 soluções mais votadas, 3 estão mais orientadas à ED enquanto 2 estão mais orientadas à EC, possibilitando a integração dos dois conceitos de forma prática no projeto. Ao final os participantes contribuíram para o refinamento do artefato apresentando suas sugestões e percepções acerca do artefato elaborado e quanto à organização e condução da atividade prática. As melhorias propostas estão listadas abaixo de acordo com cada módulo do *workshop*:

Módulo 1 – Introdução: O conteúdo teórico do *workshop* foi considerado adequado pelos participantes, a introdução aos conceitos de EC e ED apresentada foi suficiente para possibilitar a compreensão dos temas tratados e escopo do projeto. Quanto à apresentação da empresa, do PEN e do briefing foi projeto, foi mencionado a necessidade da apresentação de um painel semântico, para auxiliar os participantes na compreensão do conceito do produto.

Módulo 2 – Seleção de Heurísticas: Nesta atividade, o grupo sugeriu mudanças na triagem, para leitura e compreensão dos cartões com as heurísticas e exemplos. Foi sugerido que a triagem e leitura dos cartões fosse feita pelos participantes e também a elaboração de um material de apoio para posicionar os cartões e deixá-los na parede ou em alguma tela de apoio para melhor visualização.

Módulo 3 – Elaboração de Alternativas: Para esta etapa da atividade, foi recomendado o uso de diferentes técnicas de criatividade, como *brainwriting* 635 ou matriz morfológica.

Módulo 4 – Conceitos e Síntese: Ao final do *workshop,* foi também sugerido a necessidade de integração de mais uma etapa para facilitar a seleção das soluções elaboradas. Foi proposto a realização de um exercício para elaborar em texto a descrição do produto a partir das soluções mais votadas, a fim de fazer um fechamento da atividade prática, com a elaboração de um *briefing* que auxilie na condução das próximas etapas do projeto.

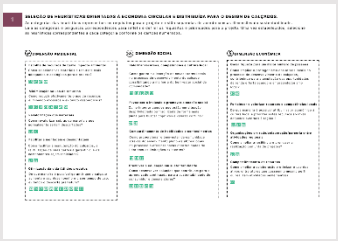
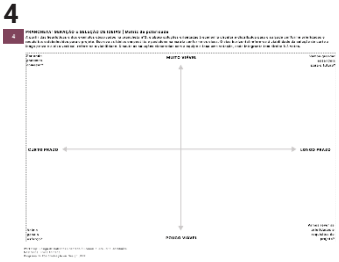
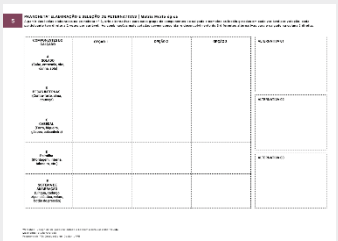
A próxima seção tratará dos procedimentos adotados para o refinamento do artefato, elaboração do planejamento do workshop de criação, aplicado com os designers e líderes da empresa parceira de pesquisa e os resultados obtidos com a empresa parceira da pesquisa.

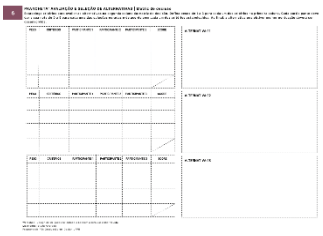
4.3.5 Workshop de criação

4.3.5.1 Refinamento do artefato orientado à economia circular e distribuída para o design de calçados versão 3

A partir das percepções e sugestões dos participantes do workshop de criação piloto, foram realizados os refinamentos no artefato orientado à economia circular e distribuída para o design de calçados e o planejamento do *workshop* de criação com a empresa participante da pesquisa para o redesign do modelo de calçado *Derby*. Foram adicionados dois novos passos para a utilização do artefato e alterações foram realizadas em todas as pranchetas. O Quadro 4.21 descreve em resumo as alterações realizadas no artefato.

QUADRO 4.21 - RESUMO DAS ALTERAÇÕES REALIZADAS NO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3

PRANCHETAS	ALTERAÇÃO	
1 	1 	A prancheta 1 sofre alteração em seu texto do enunciado para orientar melhor o participante quanto as categorias das heurísticas e seleção dos cartões.
2 	2 	A segunda prancheta ilustra a orientação para o passo 2 da atividade, onde os cartões serão apresentados impressos pela pesquisadora e o processo de triagem será realizado pelos participantes do *workshop*.
3 	3 	Foi elaborada uma prancheta para posicionar os cartões conforme dimensão da sustentabilidade (ambiental, social e econômica). O grupo deve ler a heurística e exemplo e posicionar o cartão conforme dimensão nesta prancheta para estimular a reflexão e obter uma visão holística do projeto.
4 	4 	Para a prancheta de elaboração de soluções, foi adicionada uma matriz de polaridade para auxiliar na seleção das ideias mais adequadas para o projeto. Os participantes podem posicionar as soluções de acordo com os eixos que indicam a viabilidade e prazo para desenvolvimento do calçado.
	5 	Uma nova prancheta foi elaborada para o desenvolvimento de alternativas. Com as soluções selecionadas no passo anterior, os participantes devem desenvolver as alternativas para o calçado conforme grupo de componentes em uma matriz morfológica, e elaborar 3 alternativas decorrentes deste processo através de votação.

6 	Uma última prancheta foi incluída no artefato para estabelecer critérios e avaliar as alternativas elaboradas, com o apoio de uma matriz de decisão. A alternativa será escolhida através de um processo de pontuação.

FONTE: A Autora.

Esta última versão do artefato, se mostrou capaz de instrumentalizar o design orientado à EC e ED para pequenas e micro empresas do setor, conforme o terceiro objetivo específico proposto no Capítulo 1. Nota-se que após o *feedback* obtido ao final do *workshop* piloto realizado em ambiente acadêmico, e do refinamento realizado na versão 3 do artefato, tem-se como resultado uma série de procedimentos, pois o artefato conta com 6 passos para a sua aplicação. Conforme Pazmino (2015), um método é um conjunto de procedimentos, que buscam atingir um objetivo ao longo de um determinado projeto. Neste sentido, vale ressaltar que para realizar a avaliação da ferramenta elaborada, notou-se a necessidade de desenvolver um **método**.

A atividade aqui proposta deve ser realizada em grupo, com a equipe de designers ou projetistas que irão desenvolver o projeto do calçado conforme detalhamento abaixo:

Passo 1: Trata da definição das prioridades para o projeto e triagem dos cartões conforme descrição da atividade na prancheta 1: “As categorias das heurísticas representam os requisitos para o projeto e estão separadas de acordo com as dimensões da sustentabilidade. Leia as categorias e perguntas correspondentes para refletir e definir os requisitos e prioridades para o projeto. Uma vez estabelecidos, selecione as heurísticas correspondentes a cada categoria conforme os cartões numerados.” A Figura 4.33 ilustra o conteúdo da prancheta 1, que consiste nas categorias das heurísticas organizadas conforme as dimensões da sustentabilidade, seguidas de questões pré estabelecidas que tem como objetivo estimular a reflexão e auxiliar na definição dos requisitos e prioridades para o projeto e número dos cartões com as heurísticas correspondentes a cada categoria.

FIGURA 4.33 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 1 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3



FONTE: A Autora

Passo 2: "Selecione os cartões contendo as heurísticas correspondentes a cada categoria da prancheta 1". Nesta etapa, os cartões devem ser apresentados aos participantes e dispostos na mesa, para que os mesmos façam a triagem dos cartões observando os números que estão indicados em cada categoria da prancheta 1 e identificar o cartão correspondente. Esta etapa está representada pela Figura 4.34.

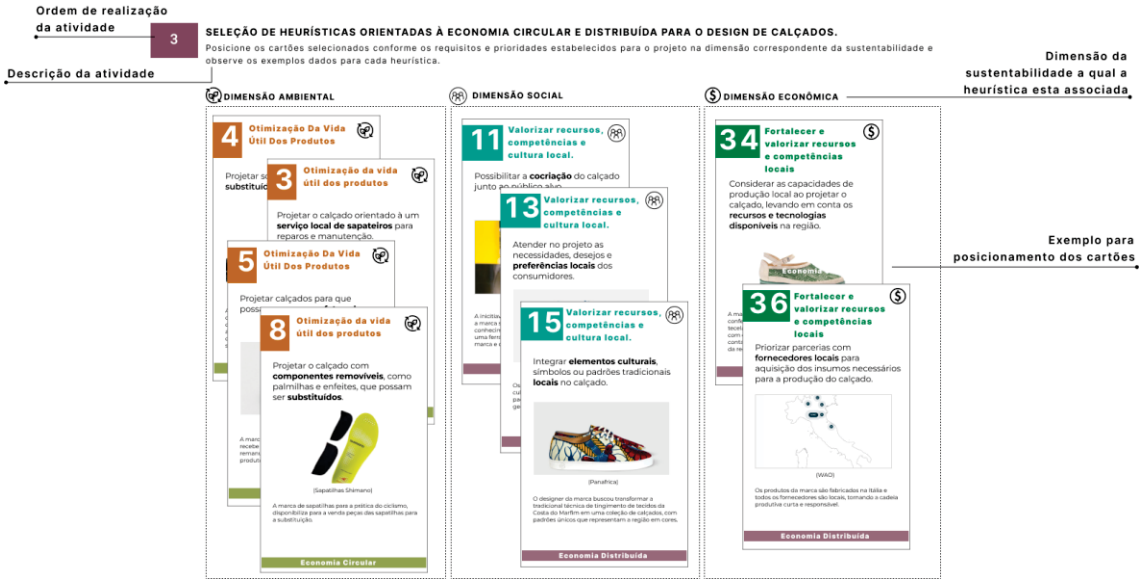
FIGURA 4.34 - ELEMENTOS DO PASSO 2 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3



FONTE: A Autora.

Passo 3: Nesta etapa da atividade, os cartões selecionados na triagem, devem ser posicionados na prancheta 3 de acordo com a dimensão da sustentabilidade para possibilitar uma reflexão e uma visão holística do projeto. Os cartões com as heurísticas possuem um ícone que possibilita a identificação da dimensão a qual a heurística está relacionada. Desta maneira os participantes devem ler as heurísticas e exemplos, conforme o enunciado da prancheta 3: “Posicione os cartões selecionados conforme os requisitos e prioridades estabelecidos para o projeto na dimensão correspondente da sustentabilidade e observe os exemplos dados para cada heurística.” Este passo pode ser observado na Figura 4.35.

FIGURA 4.35 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 3 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3

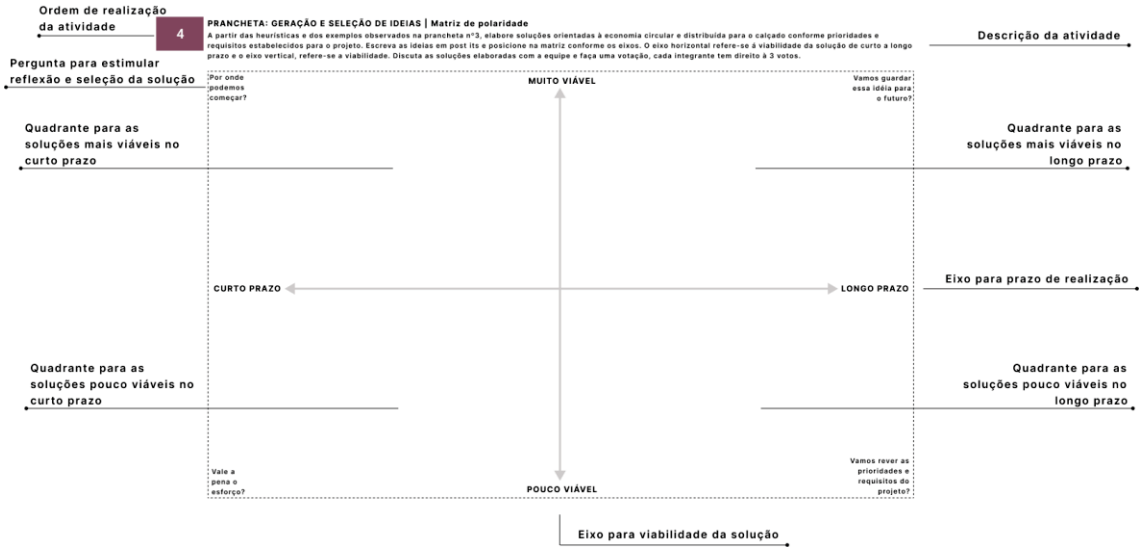


FONTE: A Autora.

Passo 4: Nesta etapa, os participantes devem elaborar soluções orientadas à EC e ED para o projeto do calçado através de um brainstorming. Com o apoio de post its as soluções devem ser posicionadas em uma matriz de polaridade para auxiliar no processo de seleção das soluções elaboradas para o projeto, conforme enunciado da prancheta 4: “A partir das heurísticas e dos exemplos observados na prancheta 3, elabore soluções orientadas à economia circular e distribuída para o calçado conforme prioridades e requisitos estabelecidos para o projeto. Escreva as ideias em post its e posicione na matriz

conforme os eixos. O eixo horizontal refere-se à viabilidade da solução de curto a longo prazo e o eixo vertical, refere-se à viabilidade. Discuta as soluções elaboradas com a equipe e faça uma votação, cada integrante tem direito à 3 votos". Cada quadrante da matriz indica a viabilidade e prazo para a realização das soluções elaboradas e possuem uma pergunta para auxiliar na compreensão conforme Figura 4.36.

FIGURA 4.36 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 4 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3



FONTE: A Autora.

O quadrante superior esquerdo da matriz (nº1), é onde devem ser posicionadas as soluções mais viáveis no curto prazo e são as soluções que devem ser priorizadas. O quadrante superior direito da matriz (nº2), trata das soluções viáveis, porém no longo prazo, são soluções que podem ser consideradas para projetos futuros. Já no quadrante inferior esquerdo da matriz (nº3), devem ser posicionadas soluções pouco viáveis no curto prazo. Estas soluções devem ser discutidas para compreender se são realmente eficientes para a realização do projeto. Por fim, o quadrante inferior direito (nº4) trata de soluções pouco viáveis no longo prazo, neste quadrante a pergunta posicionada na matriz sugere rever as prioridades e requisitos do projeto.

Passo 5: Para esta etapa, foi elaborada uma nova prancheta que conta com o auxílio de uma matriz morfológica. É uma ferramenta que pode ser aplicada individualmente ou em grupo, é uma maneira de formar combinações

de objetos ou ideias, onde são criadas um grande número de soluções para o projeto, através da combinação de componentes, formas, cores, funções etc. As soluções elaboradas para dos grupos de componentes devem ser combinadas entre as variáveis da matriz (Pazmino 2015).

A matriz morfológica da prancheta 5 foi elaborada de maneira que contemple 5 grupos de componentes do calçado para possibilitar o desenvolvimento de alternativas para cada grupo: A-SOLADO (Salto, entresola, vira, cunha, sola); B-PEÇAS INTERNAS (Contra-forte, alma, couraça); C-CABEDAL (Forro, biqueira, gáspea, calcanheira); D-Palmilha (Montagem, interna, taloneira, etc.) e E-SISTEMA DE AMARRAÇÃO (Língua, cadarço, zíper, elástico, velcro, botão de pressão). Na matriz, espaços em branco são destinados para representar através de textos ou desenhos as soluções mais votadas no passo anterior. A Atividade deve ser realizada conforme enunciado da prancheta 5: **“**A partir das soluções elaboradas na prancheta nº 3, crie alternativas para cada grupo de componentes do calçado e combine as soluções geradas em cada variável por votação. Cada participante tem direito a 3 votos por variável. As combinações mais votadas devem consolidar o desenvolvimento de 3 diferentes alternativas para o calçado na coluna à direita”. A Figura 4.37 apresenta os elementos da prancheta 5 da atividade.

FIGURA 4.37 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 5 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3

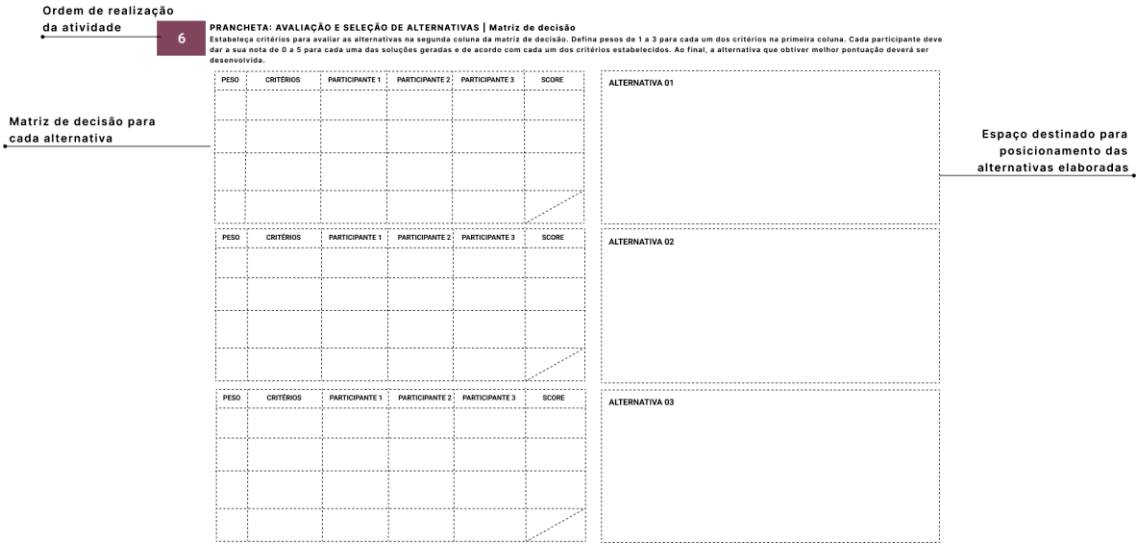


FONTE: A Autora.

Passo 6: Foi elaborada uma última prancheta para a versão 3 do artefato orientado à economia circular e distribuída para o design de calçados, com o enunciado: “Estabeleça critérios para avaliar as alternativas na segunda coluna da matriz de decisão. Defina pesos de 1 a 3 para cada um dos critérios na primeira coluna. Cada participante deve dar a sua nota de 0 a 5 para cada uma das soluções geradas e de acordo com cada um dos critérios estabelecidos. Ao final, a alternativa que obtiver melhor pontuação deverá ser desenvolvida.” Este passo encerra o processo de desenvolvimento e seleção de alternativas e pode ser visualizado na Figura 4.38.

.

FIGURA 4.38 - ELEMENTOS DA PRANCHETA 6 DO ARTEFATO ELABORADO PARA O WORKSHOP DE CRIAÇÃO VERSÃO 3



FONTE: A Autora.

Este último refinamento realizado no artefato versão 3 orientado à economia circular e distribuída para o design de calçados, se deu a partir das percepções e sugestões dos participantes do *workshop* piloto. Esta versão contempla etapa de triagem dos cartões com as heurísticas, leitura dos cartões com as heurísticas e exemplos, posicionamento dos cartões em uma prancheta para possibilitar uma visão holística do projeto e facilitar leitura e organização das informações. Possui também uma etapa para estimular e organizar a geração de soluções, facilitando a seleção das ideias geradas, desenvolvimento, avaliação e seleção de alternativas. Os dados são qualitativos e o tipo de

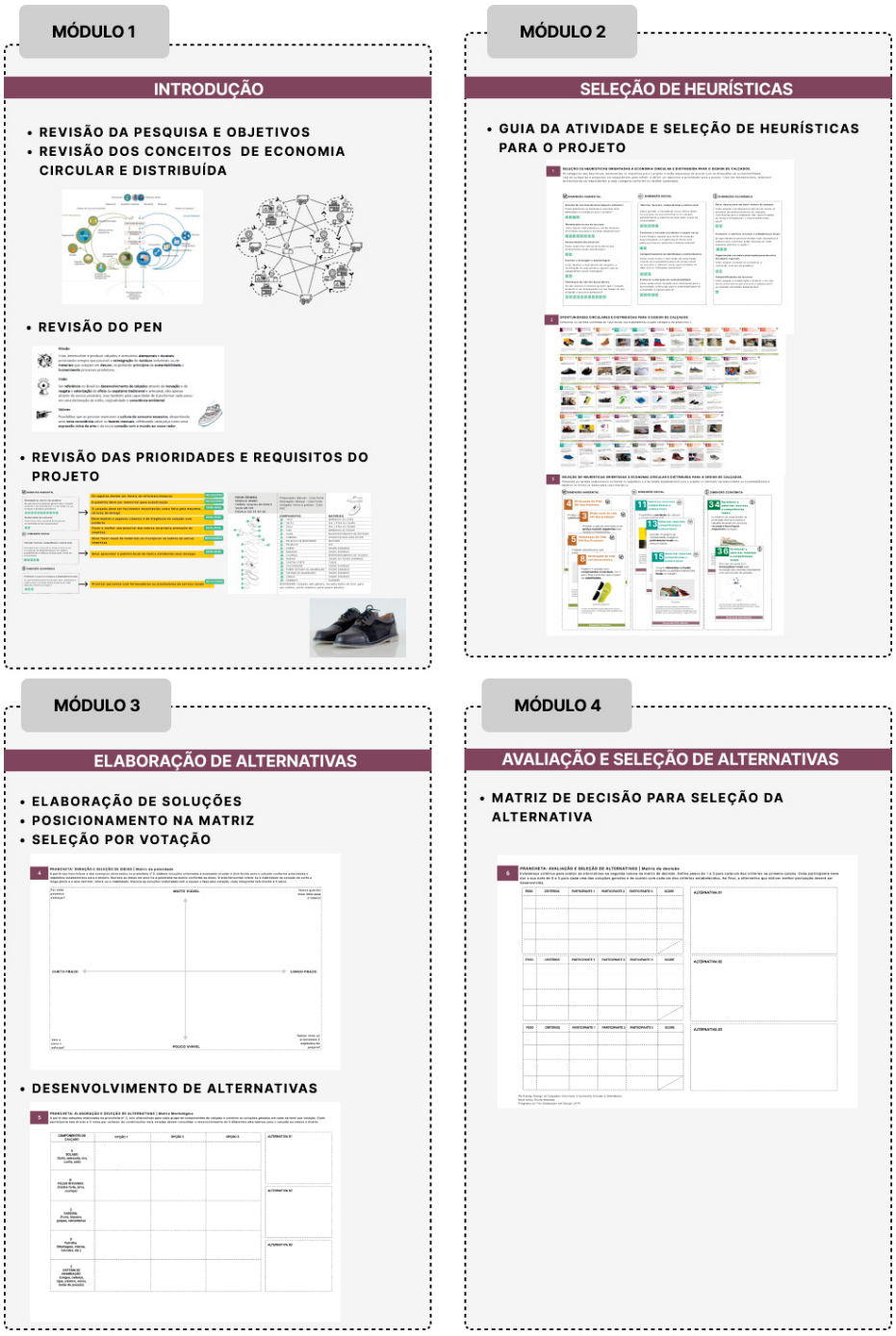
resultado obtido são análises e recomendações para o projeto, conforme apontado pelos critérios para o desenvolvimento do artefato estabelecidos na Fase 1 da pesquisa.

Com este material, foi realizado o *workshop* de criação de maneira prática em uma realização projetual em contexto real, afim de validar a proposição para o problema da pesquisa. Como mencionado anteriormente, para validar a ferramenta elaborada, notou-se a necessidade de realizar uma série de procedimentos, apresentando-se desta forma, como um método de apoio ao pré-desenvolvimento de calçados com vistas à EC e ED. O método desenvolvido para articular a ferramenta elaborada, foi realizado através do *workshop* que resultou no processo de desenvolvimento de um calçado com os designers e líderes da empresa parceira da pesquisa. O planejamento e os resultados obtidos nesta fase de avaliação serão descritos na próxima seção.

4.3.5.2 Planejamento e materiais do *workshop* de criação

O planejamento do *workshop* se deu com o apoio de uma plataforma virtual para a elaboração dos materiais que foram aplicados impressos em papel. A visão geral do planejamento pode ser vista na Figura 4.39.

FIGURA 4.39 – PLANEJAMENTO E CONTEÚDO DO *WORKSHOP* DE CRIAÇÃO



FONTE: A Autora.

O *workshop* de criação foi planejado para ser realizado em 4 módulos, detalhados abaixo:

Módulo 1 – Introdução: Foi realizada a revisão dos objetivos da pesquisa e do *workshop*, revisão dos conceitos de EC e ED, revisão do PEN da empresa e das prioridades e requisitos para o projeto.

Módulo 2 – Seleção de Heurísticas: Neste módulo foi apresentado o guia da atividade, contendo os passos necessários para a utilização do artefato,

conforme descrito na seção anterior. Os designers e líderes da empresa realizaram a triagem e leitura dos cartões com as heurísticas e exemplos e os posicionaram na prancheta 3, conforme cada dimensão da sustentabilidade. A prancheta foi impressa para posicionar os cartões e deixá-los na parede para melhor visualização e organização do conteúdo.

Módulo 3 – Elaboração de Alternativas: Para esta etapa da atividade, foi planejado a elaboração de soluções através de um brainstorming com o grupo. Esta etapa contou também com o apoio de uma matriz de polaridade e votação para seleção das soluções elaboradas e uma matriz morfológica para o desenvolvimento de alternativas.

Módulo 4 – Avaliação e seleção de alternativas: Contou com o apoio de uma matriz de decisão para avaliar e selecionar uma das alternativas desenvolvidas.

O planejamento do *workshop* de criação manteve uma estrutura similar ao *workshop* piloto. Contempla a base informacional para a realização da atividade prática, com o apoio do artefato elaborado, e encerra com a avaliação e seleção de alternativas para o redesign do modelo de calçado *Derby*. Os resultados obtidos no workshop de criação serão apresentados na próxima seção.

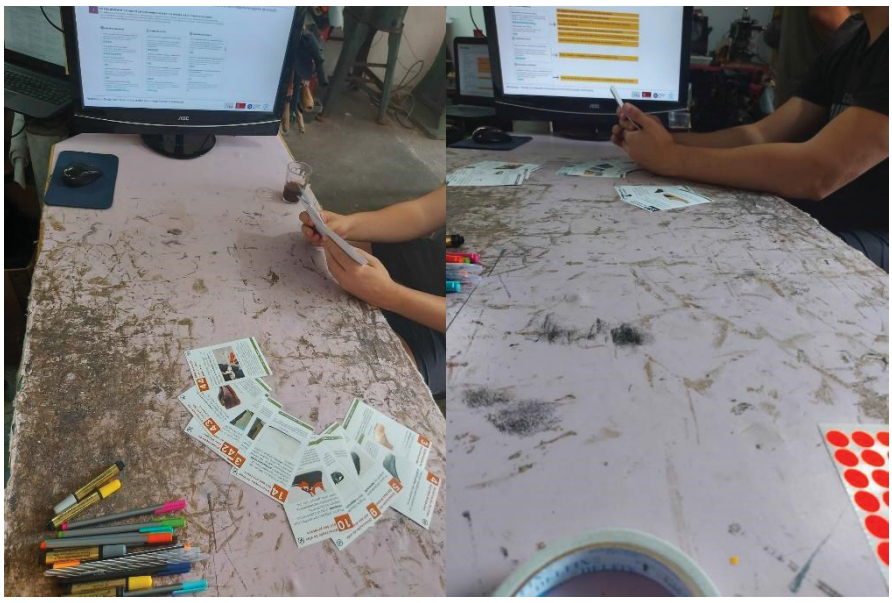
4.3.5.3 Resultados do *workshop* de criação

Para verificar a usabilidade e avaliar a ferramenta “Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados”, conforme etapa F3.c da estratégia de desenvolvimento da pesquisa, o *Workshop* de criação apoiou-se no método apresentado na seção 4.3.5.1 e tratou da elaboração de soluções para o redesign do modelo de calçado *Derby.* Foi conduzido pela pesquisadora que também participou ativamente das etapas de elaboração de soluções, desenvolvimento e avaliação de alternativas. O encontro com os designers e líderes da empresa foi realizado em dezembro de 2023 e teve duração de aproximadamente 3 horas. O primeiro módulo, de introdução, foi realizado em um período aproximado de 30 minutos. Após a revisão dos objetivos da pesquisa e do *workshop*, revisão dos conceitos de EC

e ED, revisão do PEN e das prioridades e requisitos do projeto, foi disponibilizado aos participantes um tempo para esclarecer dúvidas.

Na sequência, foi apresentado o guia da atividade e os participantes passaram para a etapa de triagem dos cartões com as heurísticas conforme prioridades e requisitos definidos anteriormente. Os dados informacionais para o projeto foram disponibilizados aos participantes para consulta (projetados em uma tela) conforme Figura 4.40.

FIGURA 4.40 – IMAGENS DOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS PARA CONSULTA AOS PARTICIPANTES DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO



FONTE: A Autora.

A triagem e leitura dos cartões correspondentes as categorias da prancheta 1, foram feitas pelos participantes, que também posicionaram os cartões na prancheta 3. Esta prancheta foi colada na parede do ateliê para facilitar a leitura e organização das informações. As heurísticas selecionadas para leitura e reflexão estão listadas no Quadro 4.22.

QUADRO 4.22 – HEURÍSTICAS SELECIONADAS NO WORKSHOP DE CRIAÇÃO

HEURÍSTICA	CATEGORIA
H.29 - Projetar os calçados para reintegrar na própria produção sobras de aparas de corte, de materiais em desuso ou sobras de coleções subsequentes.	Extensão da vida útil dos materiais

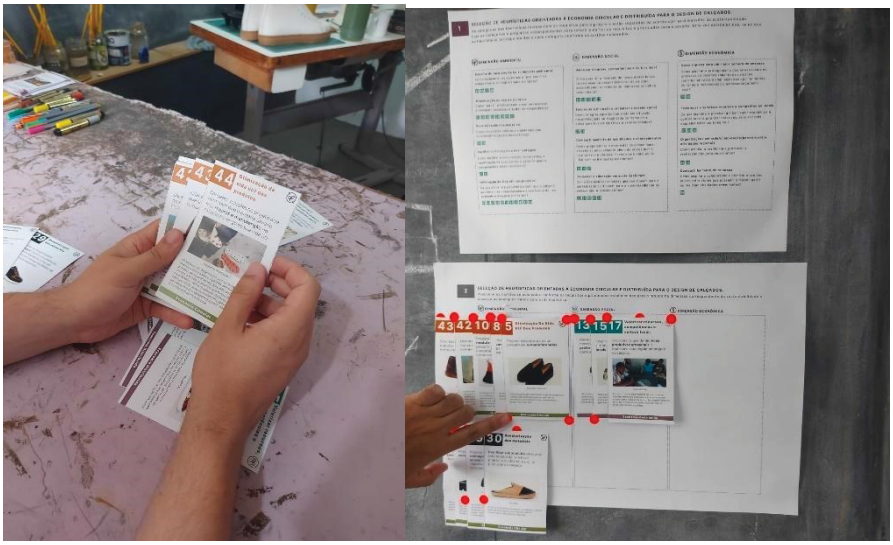
H. 30 - Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado (Upcycling).	Extensão da vida útil dos materiais
H.04 -Projetar solados que possam ser substituídos separadamente.	Otimização da vida útil dos produtos
H.05 - Projetar calçados para que possam ser remanufaturados.	Otimização da vida útil dos produtos
H.08 - Projetar o calçado com componentes removíveis, como palmilhas e enfeites, que possam ser substituídos.	Otimização da vida útil dos produtos
H.42 - Destacar no calçado a história da marca e seus valores por meio de elementos de design.	Otimização da vida útil dos produtos
H.43 - Criar design atrativo e clássico que seja preservado ao longo do tempo durante décadas.	Otimização da vida útil dos produtos
H.13 - Atender no projeto as necessidades, desejos e preferências locais dos consumidores.	Valorizar recursos, competências e cultura local.
H.15 - Integrar elementos culturais, símbolos ou padrões tradicionais locais no calçado.	Valorizar recursos, competências e cultura local.
H.17 - Incorporar o uso de técnicas produtivas artesanais e tradicionais da região no projeto no calçado.	Valorizar recursos, competências e cultura local.
H.07- Integrar no design e produção do calçado parcerias com demais atores locais como artesões, sapateiros, costureiras, bordadeiras, etc.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais
H.34 - Considerar as capacidades de produção local ao projetar o calçado, levando em conta os recursos e tecnologias disponíveis na região.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais
H.36 - Priorizar parcerias com fornecedores locais para aquisição dos insumos necessários para a produção do calçado.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais

FONTE: A Autora.

Neste processo, as heurísticas que não estavam alinhadas com as prioridades e requisitos do projeto não foram selecionadas. As heurísticas não selecionadas foram: H.03 - Projetar o calçado orientado à um serviço local de sapateiros para reparos e manutenção; H.09 - Projetar calçados infantis que sejam expansíveis; H.10 - Projetar calçados com configuração modular, onde os componentes possam ser facilmente customizados separadamente como solas, gáspea, tiras, etc.; H.11 - Possibilitar a cocriação do calçado junto ao público alvo; H.14 - Disponibilizar no design do calçado áreas específicas já destinadas

à personalização, permitindo a adição de elementos decorativos pelo usuário como painéis laterais, língua, ou parte traseira; H.16 - Trazer uma perspectiva autêntica ao design do calçado através da colaboração com artistas locais; H.33 - Considerar no projeto o uso de tecnologias para monitorar o desempenho do calçado na fase de uso e H.44 - Conceber soluções no projeto que permitam que o próprio usuário faça reparos e manutenção no calçado ao longo de sua vida útil. O processo de triagem, leitura e posicionamento dos cartões podem ser observados na Figura 4.41.

FIGURA 4.41 – IMAGENS DO PROCESSO DE TRIAGEM E POSICIONAMENTO DOS CARTÕES NO *WORKSHOP* DE CRIAÇÃO



FONTE: A Autora.

Após a leitura das heurísticas e exemplos, e posicionamento dos cartões na prancheta 3, os designers e líderes da empresa foram orientados a iniciar o brainstorming de soluções para o projeto do modelo *Derby*, contemplando as heurísticas orientadas à EC e ED e gerando novas soluções. Foi disponibilizado um tempo aproximado de 20 minutos para esta atividade. Os participantes escreveram as soluções em post its, que foram espalhados pela mesa, na sequência foi realizada a leitura das soluções elaboradas e o posicionamento na matriz de polaridade conforme Figura 4.42.

FIGURA 4.42 – POSICIONAMENTO DAS SOLUÇÕES ELABORADAS NA MATRIZ DE POLARIDADE NO *WORKSHOP* DE CRIAÇÃO



FONTE: A Autora.

O posicionamento das soluções se deu no momento da leitura das soluções onde o grupo em acordo, onde foi definido se cada solução era viável no curto ou longo prazo a partir da experiência que os designers possuem no desenvolvimento de calçados e do conhecimento dos recursos disponíveis para a produção. Para esta atividade foi utilizado um tempo aproximado de 10 minutos. As soluções posicionadas no quadrante superior esquerdo da matriz, tratam das soluções mais viáveis no curto prazo. As demais soluções, posicionadas nos outros quadrantes da matriz, foram desconsideradas para este projeto. Na sequência, os designers e líderes da empresa votaram nas soluções do quadrante superior direito com o auxílio de adesivos coloridos. O Quadro 4.23 apresenta as soluções selecionadas neste processo, seguida da heurística a qual a solução está relacionada e categoria.

QUADRO 4.23 – SOLUÇÕES VOTADAS PELOS DESIGNERS E LÍDERES DA EMPRESA, HEURÍSTICAS RELACIONADAS E CATEGORIAS

SOLUÇÃO	HEURÍSTICA	CATEGORIA
Modificar a modelagem do calçado de forma que possa ser usado também como mule.	H.0 1 - Projetar calçados multifuncionais que possam ser usados de diferentes maneiras	Minimização no uso de recursos
Incorporar em algum componente do calçado materiais têxteis fornecidos pelos próprios clientes.	H.30 - Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado (Upcycling)	Extensão da vida útil dos materiais

Otimizar a modelagem de maneira que facilite a reforma ou restauração.	H.05 - Projetar calçados para que possam ser remanufaturados.	Otimização da vida útil dos produtos
Fazer todo o solado ou parte dele em parceria com algum prestador de serviço local integrando fabricação digital.	H.34 - Considerar as capacidades de produção local ao projetar o calçado, levando em conta os recursos e tecnologias disponíveis na região.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais
Otimizar o uso de sobras da nossa produção ou de marcas parceiras	H.29 - Projetar os calçados para reintegrar na própria produção sobras de aparas de corte, de materiais em desuso ou sobras de coleções subsequentes.	Extensão da vida útil dos materiais
Palmilha removível para substituição quando necessário.	H.08 - Projetar o calçado com componentes removíveis, como palmilhas e enfeites, que possam ser substituídos.	Otimização da vida útil dos produtos

FONTE: A Autora.

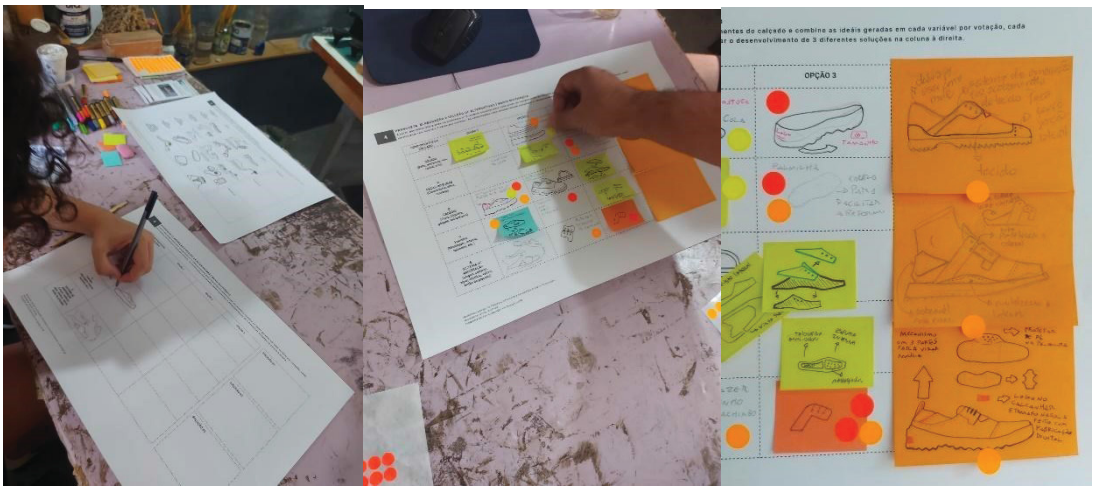
Vale ressaltar, que estas são as soluções votadas pela equipe e mais viáveis no curto prazo para o redesign do modelo *Derby*. Ao total, a equipe elaborou neste processo 27 diferentes soluções, que podem ser utilizadas em projetos futuros. Todas as soluções elaboradas podem ser encontradas no Apêndice 13.

Para auxiliar o desenvolvimento da próxima atividade, elaborou-se um texto para descrever o briefing para o projeto de redesign do modelo de calçado *Derby*: "*Redesenhar o modelo derby de maneira que se transforma em mule, com a modelagem otimizada para facilitar a manutenção e restauração do calçado, mantendo seu aspecto clássico com conforto. A palmilha deve ser removível para facilitar a sua substituição. A sola será elaborada em parceria com um fab lab local, através de recursos de fabricação digital. O design do calçado deve possibilitar a incorporação de materiais de reuso, sobras da própria produção da marca ou de outras empresas. O cliente se tornará um fornecedor, trazendo materiais têxteis em desuso para serem transformados em partes do calçado, buscando aproximar o cliente da marca e atender os seus desejos e necessidades.*"

Com estes dados o grupo partiu para o desenvolvimento de alternativas na matriz morfológica. Nesta atividade, os participantes do *workshop* iniciaram o desenvolvimento de alternativas para cada grupo de componentes do calçado.

As alternativas foram desenhadas diretamente na folha impressa da matriz, ou em post its para serem posicionados posteriormente. Uma vez concluída a matriz, com 3 alternativas diferentes para cada grupo de componentes do calçado, o grupo realizou a votação com o auxílio de adesivos coloridos. As alternativas foram combinadas entre si, resultando em 3 diferentes alternativas finais para o redesign do modelo *Derby* conforme Figura 4.43.

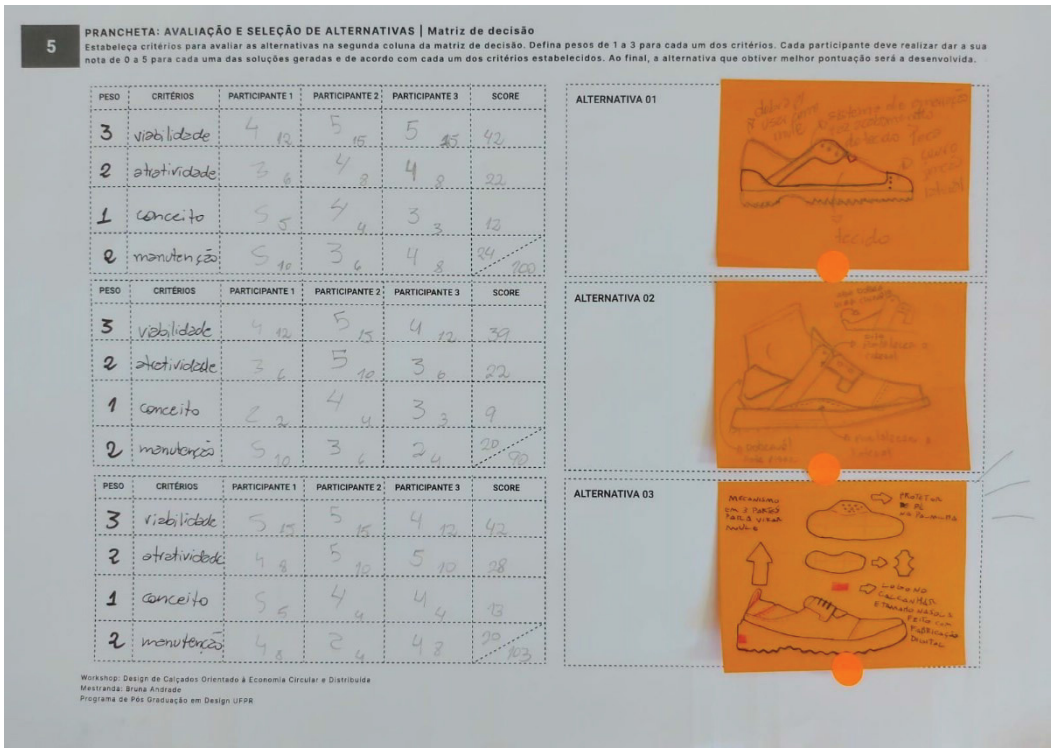
FIGURA 4.43 – IMAGENS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS COM O APOIO DA MATRIZ MORFOLÓGICA



FONTE: A Autora.

Esta atividade foi realizada em aproximadamente 40 minutos e na sequência, as 3 alternativas foram posicionadas na matriz de decisão, onde os participantes definiram critérios e pesos para fazer a avaliação de cada alternativa. Os critérios estabelecidos para a pontuação das alternativas foram a viabilidade, atratividade, conceito e manutenção. A matriz de decisão com os resultados pode ser observada na Figura 4.44.

FIGURA 4.44 – AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE ALTERNATIVA COM O APOIO DA MATRIZ DE DECISÃO



FONTE: A Autora.

A partir da avaliação realizada na matriz de decisão, a alternativa que obteve maior pontuação foi a alternativa número 3. Os designers e líderes da empresa optaram pelo desenvolvimento de um protótipo desta versão da alternativa para testar as soluções elaboradas com o apoio do artefato nesta atividade. Nota-se que nem todas as soluções elaboradas e priorizadas para o projeto estão relacionadas as heurísticas que foram selecionadas no Quadro 4.23. A alternativa selecionada para o redesign do modelo *Derby,* na dimensão ambiental, contempla não apenas a otimização da vida útil dos produtos e dos materiais, mas também a minimização de recursos através da solução para que o calçado seja usado de formas diferentes. Apesar desta última solução não ser um requisito para o projeto, ela foi selecionada pelos designers e líderes da empresa e está orientada ao conceito de EC.

Tratando-se da dimensão social, não foram selecionadas soluções no *workshop* de criação para este projeto. Conforme material elaborado no *workshop* de planejamento estratégico, os requisitos projetuais desta dimensão eram desejáveis e não necessários. Entretanto, foram elaboradas soluções na etapa de brainstorming voltadas à dimensão social que poderão ser utilizadas em projetos futuros. Já a dimensão econômica, tem como requisito necessário

buscar parcerias com fornecedores ou prestadores de serviços locais. Para atender este requisito, a solução escolhida pelos participantes do workshop envolve parcerias com outros atores locais através da produção do solado ou parte dele utilizando fabricação digital. Esta solução promove o fortalecimento e valorização de recursos e competências locais e está orientada à ED.

Deste modo, observa-se que o artefato final elaborado auxiliou os designers e líderes da empresa no processo de elaboração de soluções orientadas à EC e ED, possibilitando a integração dos dois conceitos de forma prática no projeto. Através do processo de redesign de um calçado, o artefato permitiu a validação da ferramenta elaborada e instrumentalizou o design orientado à EC e ED na empresa parceira da pesquisa. As próximas seções tratam do detalhamento da alternativa selecionada e as percepções obtidas pelos participantes do *workshop* e avaliação do artefato.

4.4 CONCEITO FINAL DO REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO *DERBY* APÓS APLICAÇÃO DO MÉTODO

A partir do workshop de criação, foram elaboradas soluções orientadas à EC e ED para o redesign do modelo de calçado *Derby* da empresa parceira da pesquisa. Os designers e líderes da empresa optaram pelo desenvolvimento de um protótipo da alternativa selecionada para testar as soluções elaboradas com o apoio do artefato. O conceito final do *Derby*, busca otimizar a vida útil do produto e dos materiais, valorizar recursos, competências e cultura local e fortalecer e valorizar recursos e competências locais.

Para isso, através dos resultados obtidos no workshop de criação, foi estabelecido que a modelagem do calçado seria otimizada, de forma que facilite o reparo e manutenção e que o calçado possa ser usado de duas formas diferentes, mantendo seu aspecto de elegância com qualidade, durabilidade e conforto. A palmilha deve ser removível para facilitar a limpeza e a substituição quando necessário e o solado ou parte dele deve ser desenvolvido em parceria com um fab lab local. Para o sistema de amarração, foram projetadas peças pequenas para possibilitar melhor reaproveitamento de retalhos, sobras ou aparas de corte da própria produção da empresa. Uma campanha será desenvolvida para estimular que os clientes enviem materiais têxteis em desuso

para serem reutilizados na gáspea do calçado, e desta forma, o calçado será feito sob demanda para o cliente. A Figura 4.45 apresenta uma ilustração do calçado com todas as soluções orientadas à EC e ED.

FIGURA 4.45 – ILUSTRAÇÃO DO REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO *DERBY* COM AS SOLUÇÕES ORIENTADAS À EC E ED IMPLEMENTADAS



FONTE: A Autora.

A empresa parceira da pesquisa possui como um de seus principais pilares, a valorização e o resgate de técnicas de sapataria clássica e é desta maneira que seus produtos são fabricados. Para o redesign do modelo *derby*, os designers e líderes da empresa mantiveram o uso de componentes internos estruturais, como contraforte e biqueira. O contraforte é uma fibra, que recebe a aplicação de um componente químico chamado couraça que tem como função enrijecer os materiais e manter o calçado conformado e estruturado. Já a biqueira, é feita com um tecido reaproveitado do banco de tecidos local também enrijecida com a couraça. Estes componentes são necessários pois garantem a qualidade e durabilidade do calçado. O forro do calçado é feito em couro, também proveniente de resíduos. A empresa possui um grande estoque de couro do tipo camurça que também estava em desuso nesta mesma fábrica de calçados. Este material estava mal armazenado, foi recuperado e vem sendo utilizado como forro para os calçados e também como capa para as palmilhas.

Estes são os materiais que ficam em contato com os pés e garantem maior respirabilidade ao calçado.

O cabedal deverá ser produzido a partir dos retalhos de aparas de couro da própria produção da empresa e para isso foram projetadas peças pequenas para o sistema de amarração e para a calcanheira. A gáspea será produzida a partir dos materiais têxteis fornecidos pelos próprios clientes. Já a sola deverá ser feita em parceria com um fablab local, produzida em látex natural e a palmilha é feita em EVA com densidade adequada, promovendo conforto e absorção de impacto na pisada e de recouro, também proveniente de reaproveitamento de placas destes materiais que estavam em desuso em uma antiga fábrica de calçados próxima a cidade de Curitiba. Todos os componentes e materiais utilizados no calçado podem ser observados na Figura 4.46.

FIGURA 4.46 – FICHA TÉCNICA COM COMPONENTES E MATERIAIS UTILIZADOS NO REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO *DERBY*



FONTE: A Autora.

O processo de otimização da modelagem do Derby 2.0 possibilitou a redução da quantidade de componentes necessários para o desenvolvimento do calçado de 18 para 14. Esta redução otimiza o processo produtivo e facilita a

manutenção do calçado. A parceria com o fablab local possibilitou a inserção de um novo ator no design e fabricação do calçado. A sola foi desenvolvida de forma colaborativa, possibilitando a customização do solado. Para o redesign do modelo *derby*, foi elaborado um protótipo da sola desejada para o calçado, a mesma foi escaneada em 3D, o que permitiu a impressão de um molde para a fabricação da sola com látex natural incorporando informações sobre o calçado. Foi aplicada a marca da empresa, o nome do modelo do calçado, numeração e uma mensagem que comunica ao cliente a possibilidade de reparo. Parte deste processo pode ser observado na Figura 4.47.

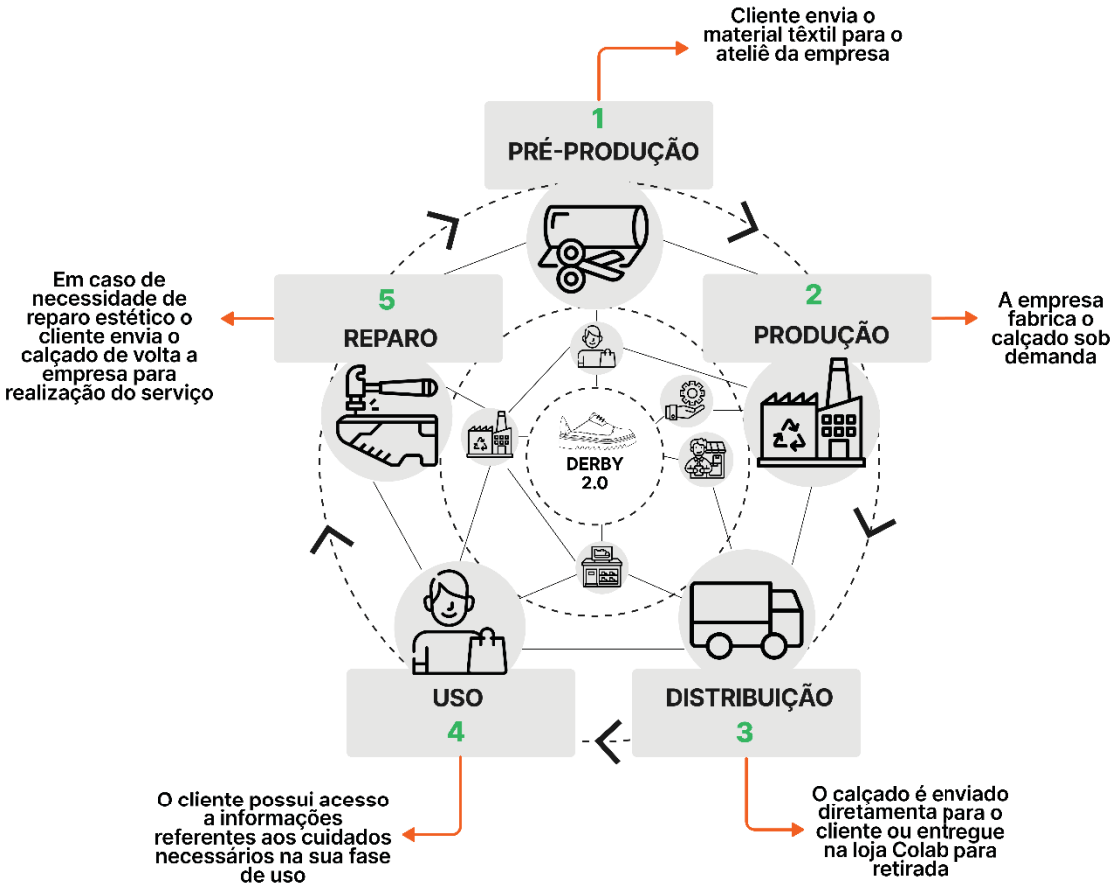
FIGURA 4.47 – IMAGENS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLA DO CALÇADO



FONTE: A Autora

Para este projeto, os designers e líderes optaram pela fabricação sob demanda. Será desenvolvido um material de comunicação para os clientes através das redes sociais para a apresentação do produto e campanha de vendas. Os clientes serão convidados a enviarem materiais têxteis em desuso para serem transformados no calçado, e para isso, receberão informações acerca dos aspectos necessários para a utilização dos materiais adequados, que deverão possuir uma gramatura mínima e tipo de trama resistente e fechada, similar à tecidos utilizados para tapeçaria, entre outros. Uma vez enviado o tecido, o calçado será produzido e enviado para o cliente, com informações referentes aos cuidados necessários para sua manutenção, bem como informações sobre o serviço prestado para reparação. Em caso de necessidade de reparo estético após certo tempo de uso, o cliente deve enviar o calçado de volta a empresa, que fará a restauração, conforme detalhado na Figura 4.48.

FIGURA 4.48 – REPRESENTAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO MODELO *DERBY*



FONTE: A Autora

A modelagem do calçado Derby sofreu alterações para facilitar o processo de reparo e manutenção. O cabedal recebeu uma peça em couro entre a montagem e o solado para facilitar a remoção do solado antigo para substituição e garantir a integridade do tecido utilizado na gáspea ao realizar este processo. A palmilha também é removível, para facilitar higienização e substituição se necessário. Além disso, as costuras são aparentes, facilitando a troca da peça do calcanhar quando necessário, pois esta peça pode sofrer maior desgaste ao longo tempo quando o calçado for utilizado no modo *Mule*.

Ao longo do processo de desenvolvimento deste calçado, os designers e líderes da empresa identificaram outro aspecto positivo na nova modelagem para a utilização do calçado em dias chuvosos, pois a peça em couro que contorna todo o calçado também o mantém protegido. A sola possui um perfil alto e combinada com esta peça em couro, garante mais conforto ao usuário, que ao caminhar na chuva tem menos chances de molhar os pés. Este aspecto foi considerado de grande importância, devido ao clima da cidade de Curitiba, que costuma ser bastante chuvoso. Outro aspecto que busca atender

necessidades específicas do público local devido a grande oscilação do clima da cidade, é a possibilidade de usar o calçado de duas maneiras, fechado no modo derby, para garantir maior conforto térmico, ou com os calcanhares expostos quando usado no modo *Mule*. A Figura 4.49 apresenta o protótipo final, resultado do redesign do modelo de calçado *Derby*.

FIGURA 4.49 – PROTÓTIPO FINAL APÓS REDESIGN DO MODELO DE CALÇADO *DERBY*



FONTE: A Autora

Quanto às prioridades e requisitos projetuais, é possível afirmar que o conceito final do calçado atende a maioria deles. O projeto buscou integrar o maior número possível de soluções orientadas à EC e ED de forma prática em um curto prazo através do apoio do artefato elaborado ao longo da pesquisa. As percepções obtidas pelos participantes e avaliação do artefato serão apresentadas na próxima seção.

4.5 AVALIAÇÃO DO ARTEFATO

Na etapa de avaliação do artefato, através do *workshop* criativo com a empresa parceira da pesquisa, se buscou também o *feedback* dos designers e líderes para compreender como a utilização da ferramenta de seleção de heurísticas e o método para conduzir a atividade auxiliaram no aprendizado e

reflexão acerca dos conceitos tratados no projeto, se o resultado obtido contempla mudanças em curto prazo para o desenvolvimento de soluções orientadas à EC e ED nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados, se a solução elaborada está alinhada com o planejamento estratégico da empresa e como a alternativa desenvolvida viabiliza os conceitos tratados na prática.

Para se obter a percepção dos participantes da pesquisa, um questionário foi elaborado com o apoio de um recurso digital e enviado para ser respondido, o conteúdo completo do questionário e respostas podem ser observados no Apêndice 14. O questionário foi elaborado em 3 seções, incialmente com perguntas referentes ao conteúdo teórico fornecido no início do *workshop*, a segunda seção de perguntas tratou da parte prática do *workshop* (atividade que se refere à utilização do artefato), e a última seção teve foco na alternativa desenvolvida e selecionada. A avaliação do conteúdo do *workshop* e do artefato foi realizada através de questões com uma escala do tipo Likert, com 5 pontos que contemplam extremos, onde 1 o participante discorda totalmente e 5 concorda totalmente.

Os designers e líderes da empresa afirmaram que boa parte dos temas abordados no projeto estão presentes em seu contexto de atuação, especialmente os aspectos projetuais dos calçados e o conceito de economia circular. Ambos afirmaram que o conteúdo teórico apresentado é relevante para a atuação da empresa e que auxiliou no entendimento dos conceitos. No final da primeira seção, relacionada ao conteúdo teórico do *workshop*, foi elaborada uma questão para que os participantes do *workshop* pudessem discursar sobre como este conteúdo poderia ser melhorado. Os participantes sugeriram dedicar mais tempo para o conteúdo teórico para se aprofundarem melhor em como os conceitos tratados podem auxiliar nas etapas do projeto.

Quanto à avaliação do artefato final, utilizado no *workshop* de criação, os designers e líderes da empresa afirmaram que o material apresentado é relevante para seu contexto de atuação e auxilia na reflexão dos conceitos abordados no projeto. Afirmaram também que os exemplos ilustrados nos cartões das heurísticas estavam claros e de fácil compreensão. Ambos afirmaram que o artefato facilitou a criação de soluções para o redesign do calçado orientadas à EC e ED e que auxiliou no aprendizado acerca dos conceitos tratados. Ao perguntar como o artefato poderia ser melhorado, os

designers e líderes da empresa mencionaram que gostariam de incluir a participação de parceiros técnicos, novos atores ou prestadores de serviço na realização da atividade.

Todas as questões elaboradas para serem respondidas conforme escala do tipo likert na seção sobre o conteúdo teórico do *workshop* e do artefato, foram respondidas atendendo o extremo 5 – concordo totalmente. O que demonstra uma avaliação positiva dos participantes. A terceira e última seção do questionário de avaliação, teve como foco a alternativa desenvolvida e selecionada no *workshop* com o apoio do artefato. As questões desta seção foram elaboradas de forma que os participantes descrevessem como a alternativa elaborada na atividade está relacionada ao PEN da empresa; de que forma a alternativa elaborada aproxima o consumidor da marca; se é necessário integrar algum novo recurso na empresa para o desenvolvimento do projeto; quais novos atores precisam ser integrados e como este projeto viabiliza a EC e ED de forma prática na empresa.

Os participantes afirmaram que o artefato final contribuiu para a elaboração de soluções mais criativas para o redesign de um produto já conhecido pelos clientes. A alternativa elaborada com o apoio do artefato atendeu aos conceitos de EC e ED presentes no PEN da empresa, como a produção de calçados duráveis priorizando a reintegração de resíduos e provendo maior conexão com seus parceiros e consumidores locais. Os designers e líderes da empresa, afirmaram que a alternativa elaborada no *workshop* de criação possibilita que o consumidor se conecte melhor com a marca, pois permite participação no processo de desenvolvimento do calçado ao fornecer o tecido utilizado em parte do cabedal.

Nota-se, que não será necessário integrar novos recursos a empresa para o desenvolvimento da alternativa realizada com o apoio do artefato final. Quanto à integração de novos atores, foi necessário a participação de um novo parceiro no processo de elaboração e desenvolvimento do solado do calçado utilizando de recursos de fabricação digital. Conforme os participantes da pesquisa, a alternativa elaborada no *workshop* com o apoio do artefato final une todos os elementos projetuais no processo de design e fabricação do calçado, proporcionando uma visão holística do projeto e a valorização dos atores envolvidos para o desenvolvimento do calçado.

4.6 REFLEXÕES FINAIS QUANTO AOS RESULTADOS OBTIDOS

Para que os princípios da sustentabilidade sejam empregados ainda na fase de pré-desenvolvimento de calçados, o domínio de conceitos, métodos e ferramentas são fundamentais para efetivar o desenvolvimento de iniciativas tais quais a EC e ED na execução das tarefas e atividades do PDP (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2016; TUKKER e JANSEN, 2006). Um processo de tentativa e erro ao longo do projeto pode inviabilizar a execução do PDP, por esta razão, mecanismos que facilitem a realização do projeto podem apoiar e motivar outros profissionais envolvidos no desenvolvimento dos produtos (BOEIRA, 2010).

O resultado obtido ao final dos ciclos de aplicação do artefato final elaborado é o projeto de redesign de um calçado desenvolvido e realizado no curto prazo, pela empresa parceira da pesquisa com participação ativa da autora. A ferramenta foi desenvolvida e articulada através do método de apoio ao pré-desenvolvimento de calçados de forma prática no contexto de atuação da empresa, que possui foco no mercado local com produção própria e artesanal e design autoral. Já a escolha das estratégias para a realização do redesign do calçado, se deu pelos designers e líderes da empresa e funcionaram no contexto de aplicação da pesquisa, uma vez que o protótipo do calçado foi desenvolvido. Contudo, espera-se que a ferramenta “Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados”, elaborada nesta dissertação sirva de recomendação e estímulo para novas ideias, para que as oportunidades de colocar a EC e ED em prática no setor calçadista possam ser ampliadas. Vale ressaltar, que as heurísticas apresentadas nesta dissertação não são definitivas, uma vez que a cada aplicação da ferramenta elaborada, novas heurísticas podem surgir. Ademais, compreende-se que também o método desenvolvido para articular a ferramenta, pode ser melhor desenvolvido ou refinado de acordo com seu contexto de aplicação, para atender as particularidades de micro e pequenas empresas do setor.

Pigosso (2008) argumenta que o uso de ferramentas deve ser adequado ao contexto do negócio, em muitos casos para a aplicação prática as ferramentas de apoio ao PDP podem necessitar adaptações ao contexto local. O uso de ferramentas no PDP não garante necessariamente a redução dos impactos ambientais, sociais ou econômicos no setor calçadista. Contudo, o designer

pode obter maior probabilidade de acerto durante as tomadas de decisões ao selecionar a ferramenta adequada (Gomes, 2011).

Deste modo, com o crescimento das abordagens da sustentabilidade na indústria da moda, as ferramentas podem fornecer um suporte valioso e necessário para o setor de calçados. Conforme visto na revisão de literatura, é necessário o apoio para que designers se envolvam com a sustentabilidade e novos modelos econômicos, especialmente em micro, pequenas e médias empresas, que não dispõem de recursos para pesquisa e desenvolvimento (Gwilt, 2020). Passos (2014) também afirma em seu estudo, que pequenas e micro empresas do setor calçadista sofrem com o aspecto do “segredo de projeto” de corporações maiores. Possuem também dificuldade de acesso a materiais, ferramentas e recursos, e enfrentam problemas na leitura de fichas e desenhos técnicos. A autora afirma que isso se dá pela falta de um setor de criação e desenvolvimento de produto dentro de pequenas empresas do setor, e que o trabalho é normalmente realizado sem diretrizes e critérios. Ademais, a falta de diretrizes específicas para a produção de calçados mais sustentáveis no Brasil leva as empresas a adotarem abordagens isoladas.

Dado o exposto, micro e pequenos negócios do setor calçadista têm necessidades específicas e precisam de medidas personalizadas para a implementação da sustentabilidade em seus processos. A realização da parte prática da pesquisa foi capaz de mitigar os impactos causados pela atividade calçadista através da associação dos princípios e conceitos da EC incorporados à ED. No entanto, a solução para a integração da EC e ED no setor calçadista repercute em discussões acerca da revisão de estilos de vida e da elaboração de novos modelos de negócio, pois toda e qualquer atividade implica em impacto. Percebe-se que, embora a aplicação da ferramenta “Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados” tenha resultado no projeto de redesign de um calçado que incorporou o maior número de estratégias viáveis para a empresa no curto prazo, a preocupação ambiental, social e econômica no desenvolvimento dos produtos do setor deve estar também orientada para a mudança de padrões que resultem na redução do consumo excessivo.

A ferramenta proposta, não busca solucionar todos os complexos problemas da cadeia de valor do setor calçadista, mas sim instrumentalizar a

efetivação dos princípios da EC associados à ED para estimular a promoção de uma mudança sistêmica, uma vez que o setor possui um grande potencial para ampliar a sustentabilidade em seus produtos. A forte presença do modelo de “ateliers” no setor é um aspecto importante. Pois a existência de uma infraestrutura já instalada é um fator que propicia condições para a implementação da EC baseada nos princípios e estratégias da ED, resultando em mútuo benefício aos atores envolvidos, ampliando o impacto positivo nas três dimensões da sustentabilidade.

4.7 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A presente dissertação buscou auxiliar principalmente os profissionais e pesquisadores do campo do Design atuantes no setor calçadista, e explorou a busca por transformações mais profundas para o setor sob a ótica da Economia Circular aliada aos princípios e estratégias da Economia Distribuída. A ênfase do estudo teve como maior ênfase às possibilidades de mudanças dos padrões de consumo e produção no âmbito do artefato calçado, bem como o processo de Design utilizado para sua concepção. Neste sentido, os resultados da pesquisa também possibilitaram melhor compreensão das práticas de Design decorrentes da utilização de abordagens da sustentabilidade para o setor de calçados.

O setor calçadista no Brasil é notoriamente formado em grande parte por micro e pequenas empresas, sendo justamente este perfil de organização o foco da pesquisa de campo. Neste sentido os conceitos tratados na presente pesquisa podem contribuir positivamente para a redução dos impactos gerados pelo atual modelo produtivo do setor de calçados. As proposições oriundas do estudo são particularmente relevantes para pequenos negócios ou fabricantes de base local e de produção em pequena escala. Estes grupos podem contribuir positivamente para a redução dos impactos gerados pelo atual modelo produtivo do setor. No entanto, vale ressaltar, que o método desenvolvido para articular a ferramenta elaborada, pode sofrer alterações, possibilitando a aplicação da ferramenta também em grandes organizações do setor, bem como em diferentes empresas do setor do vestuário.

A EC tem um papel importante para a sustentabilidade, no entanto, conforme identificado na revisão da literatura, estratégias como o reuso,

reciclagem ou remanufatura, não necessariamente impedem a geração de resíduos. Ademais, a mesma revisão de literatura mostrou que, via de regra estas estratégias quando aplicadas de forma restrita aos artefatos não provocam mudanças mais profundas nos hábitos de consumo e tampouco são suficientes para a resolução dos problemas complexos presentes do setor calçadista.

Para garantir as interações positivas entre meio ambiente, sociedade e economia, as conexões em rede propostas pela ED, podem facilitar a integração de todos os atores envolvidos na cadeia de valor. Neste sentido, a presente pesquisa possibilitou identificar que quando aliados, os conceitos de ED e ED possibilitam uma maior resiliência local, além da manutenção da produção, distribuição e consumo. Apesar de serem conceitos independentes, oferecem grande potencial de sinergia e mútuo reforço, e são abordagens do Design para a Sustentabilidade pertinentes para o desenvolvimento sustentável do setor calçadista.

Apesar do crescente volume de estudos sobre sustentabilidade voltada ao setor calçadista, não foram identificados conceitos, princípios e heurísticas universalmente aceitas no setor. Da mesma forma, tanto a revisão de literatura como os estudos em campo apontaram quanto à necessidade do Design (e dos designers) desempenharem papéis mais estratégicos para que a sustentabilidade efetivamente seja implementada. Designers necessitam atuar como educadores nas organizações, ao longo do processo de desenvolvimento de produtos. Da mesma forma, necessitam ser participantes ativos na formulação de políticas através do design, promovendo um aprendizado mútuo entre projetistas, fabricantes, fornecedores de insumos e consumidores.

Em se tratando de aprendizado sobre sustentabilidade, o estudo de campo revelou a necessidade de aprofundar a compreensão quanto a preocupação ambiental, social e econômica, orientada para a mudança dos estilos de vida e padrões de produção que resultem em efetiva redução do consumo e na maior adesão em soluções compartilhadas ou na servitização para o setor de calçados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES QUANTO AO PROBLEMA, OBJETIVOS E PRESSUPOSTOS

A pesquisa aqui relatada buscou compreender como facilitar a criação de soluções orientadas à Economia Circular e Distribuída nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados. Para isso, foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao designer de calçados voltada às fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos, quando pautado pela busca de uma Economia Circular e Distribuída. O arcabouço teórico e o artefato proposto e avaliado ao longo do estudo, apresentam solução efetiva ao problema de pesquisa. Esta compreensão focou na macrofase de pré-desenvolvimento do Processo de Desenvolvimento de Produtos, e investigou as possíveis aplicações da EC e ED através da estruturação e ampliação do uso de estratégias da EC e ED nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de um calçado pela empresa participante da pesquisa.

Quanto ao primeiro objetivo específico “levantar práticas no setor calçadista orientadas à EC e ED, buscando identificar as heurísticas que possam subsidiar as fases iniciais do Processo de Desenvolvimento de Produtos”, observou-se uma ênfase no uso de estratégias orientadas apenas à EC e à dimensão ambiental da sustentabilidade, demonstrando que o setor de calçados apresenta uma adoção parcial e segmentada dos princípios discutidos nesta dissertação. Diante dos desafios para a implementação de estratégias integradas de EC e ED, buscou-se identificar na revisão de literatura heurísticas gerais existentes de EC e ED. A interpretação destes dados primários possibilitou a elaboração de 32 heurísticas de base teórica para o design de calçados orientadas à EC e ED. Neste primeiro ciclo, foram utilizadas como base para elaborar o diagnóstico da empresa parceira da pesquisa, quanto às práticas realizadas de EC e ED. Na sequência, possibilitaram uma reflexão para a realização de um segundo ciclo que resultou na elaboração de 50 heurísticas derivadas. Para a consolidação das mesmas, foi adotado o modelo de sistematização de Silveira (2016), onde foram identificados exemplos que

permitam o entendimento de cada heurística e apresentadas visualmente através de cartões.

O segundo objetivo específico “realizar análise comparativa de ferramentas de criação existentes orientadas à EC e ED para determinar a lacunas e respectivas oportunidades de contribuição ao conhecimento a partir da pesquisa em Design”; possibilitou compreender como a proposição do artefato da presente pesquisa preenche uma lacuna do conhecimento. Esta análise observou que 3 das 20 ferramentas analisadas possuem maior ênfase nos princípios da ED, tratando os conceitos estudados nesta dissertação de forma isolada. Entretanto, as ferramentas analisadas puderam servir de orientação para auxiliar o desenvolvimento do artefato voltado às fases iniciais do PDP para o setor calçadista.

Por fim, o terceiro objetivo específico “propor através do processo de desenvolvimento de um calçado um artefato que possa instrumentalizar o design orientado à EC e ED em pequenas e micro empresas do setor”, foi atendido através da realização de 3 ciclos de *workshops*. A aplicação do artefato final possibilitou a elaboração de soluções orientadas aos conceitos aqui tratados para o projeto de redesign de um modelo de calçado na empresa parceira da pesquisa. A realização projetual em contexto real, foi capaz de validar a proposição da ferramenta elaborada, derivada dos objetivos estabelecidos a partir do problema da pesquisa. Neste sentido, os desafios contidos nos objetivos específicos foram cumpridos, pois os resultados obtidos possibilitaram a elaboração da ferramenta “Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados”, e o desenvolvimento do “Método de Apoio ao Pré-Desenvolvimento de Calçados”, que possibilitou articular e validar o uso da ferramenta. Se mostrando como um artefato capaz de instrumentalizar o design orientado à EC e ED em pequenas e micro empresas do setor calçadista, conforme o terceiro objetivo específico da pesquisa.

Quanto aos pressupostos, foi possível concluir que micro e pequenos negócios do setor calçadista podem atuar como agentes de mudança dos atuais padrões de produção e consumo sob a perspectiva da EC e ED. Uma vez que estas empresas possuem características inerentes como agilidade no processo decisório e maior proximidade de seu mercado mais imediato. Tais

características podem facilitar a implementação da EC e ED. Conclui-se que as ferramentas já existentes para processo de ideação, podem também se beneficiar das heurísticas identificadas nesta dissertação, servindo como base e contribuição para a adaptação e melhoria na criação de soluções para produtos mais sustentáveis para o setor calçadista.

5.2 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO ARTEFATO

Os procedimentos adotados para conduzir o desenvolvimento e avaliação do artefato final, contaram com o apoio da coleta de dados da fase de compreensão do problema da pesquisa. Estes resultados possibilitaram a definição do escopo do artefato, que contemplou aspectos para a colaboração e integração da equipe de designers e projetistas, estimulando a elaboração de soluções orientadas à EC e ED no pré-desenvolvimento de calçados, auxiliando a equipe a determinar quais estratégias deveriam ser implementadas, de fácil interpretação e com baixo custo de aplicação.

Para tal fim, foi realizado um processo criativo individual da pesquisadora, que através da utilização de técnicas de criação e representações gráficas, gerou-se alternativas para o artefato. Estas alternativas levam em conta a realidade, o contexto de utilização, viabilidade e critérios para a sua elaboração. Embora a construção da ferramenta “Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados”, tenha sido ancorada em heurísticas, notou-se a necessidade da mudança de sua forma de *check-list* para cartões, o que se mostrou positivo nos ciclos de *workshops* realizados. Os cartões se mostraram como elementos essenciais para a elaboração do artefato, pois estimularam positivamente a elaboração de soluções e geração de ideias para o projeto.

Dentre as alternativas elaboradas, para a aplicação teste, em ambiente experimental e controlado, optou-se pelo desenvolvimento da alternativa que contempla a definição de requisitos e prioridades para o projeto e triagem dos cartões com as heurísticas. Para a realização dos *workshops,* todas as versões do artefato foram aplicadas em papel, como etapa preparatório à sua conversão em uma ferramenta digital. Deste modo, foi possível identificar problemas no artefato e, logo a seguir, um refinamento foi realizado, incluindo etapas de

seleção das ideias geradas com o apoio dos cartões de heurísticas, uso de técnica de criatividade para desenvolvimento de alternativas, e matriz de decisão para seleção da alternativa a ser desenvolvida. Deste modo, a pesquisa resultou em um artefato final com diferentes etapas de aplicação, um conjunto de procedimentos necessários para articular a ferramenta elaborada. Este conjunto de procedimentos se consolidou como um “Método de Apoio ao Pré-Desenvolvimento de Calçados”, podendo este, ser adaptado a diferentes contextos de aplicação.

A partir das proposições realizadas com a pesquisa, a empresa participante revisou o seu planejamento para 2024 em um plano com ações priorizadas para estratégias de reintegração de resíduos e reuso de materiais em desuso; alinhamento com princípios sustentáveis através da inovação aliada ao resgate e valorização do ofício da sapataria tradicional; promoção da consciência ambiental dos consumidores quanto ao consumo excessivo e a valorização dos fazeres manuais; além de garantir uma relação de proximidade com a comunidade onde a empresa está inserida.

Quanto aos resultados obtidos na avaliação do artefato final, vale ressaltar que as soluções selecionadas pela equipe de designers e líderes da empresa, foram as mais viáveis no curto prazo. Entretanto, diferentes soluções foram elaboradas, que poderão ser utilizadas em projetos futuros. O artefato elaborado foi capaz de auxiliar os designers e líderes da empresa no processo de elaboração de soluções orientadas à EC e ED, possibilitando a integração dos dois conceitos de forma prática no projeto. Contudo, a empresa não realizou mudanças nos efeitos de sua cadeia produtiva já existente, mas diferentes *stakeholders* foram acionados ao adaptar o projeto de redesign do calçado aos conceitos de EC e ED de maneira integrada. Acionou-se um novo parceiro local, a fim de fortalecer e valorizar recursos e competências locais.

Os designers e líderes da empresa afirmaram que o material apresentado é relevante para seu contexto de atuação, e que foi capaz de auxiliar na reflexão e no aprendizado dos conceitos abordados no projeto. Entretanto, os designers e líderes da empresa manifestaram o desejo de incluir a participação de parceiros técnicos, novos atores ou prestadores de serviço no processo de ideação realizado com o apoio da ferramenta elaborada na pesquisa. Compreende-se também que as heurísticas apresentadas não são

definitivas, uma vez que a cada aplicação da ferramenta elaborada, novas heurísticas podem surgir e que o artefato deve ser adaptado de acordo com seu contexto de aplicação, para atender as particularidades e necessidades das empresas calçadistas.

5.3 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO MÉTODO DE PESQUISA

O método central selecionado para conduzir a pesquisa foi a Design Science Research, pois, entendeu-se a necessidade em observar fenômenos reais e possibilitar a sistematização de tal conhecimento. Em se tratando desta pesquisa, pode-se afirmar que se tratou de um método desafiador para a condução, além de exigir uma maior complexidade de arranjo metodológico entre suas etapas. No entanto, se revelou adequado para o problema e objetivos tratados nesta pesquisa, propiciando um maior aprofundamento com o tema, combinando aprendizagens teóricas e práticas. Sobre a adoção do método estudo de caso único com observação participativa, foi satisfatório, pois, as etapas possibilitaram explicitar fatos e relacioná-los sistematicamente, foi possível também encontrar novas teorias e aplicações às heurísticas aqui elaboradas.

Considerando as características do método selecionado para a condução desta pesquisa, a revisão da bibliográfica sistemática combinada com a assistemática possibilitou a produção de uma base teórica robusta, que, por sua vez, possibilitou a compreensão do problema e apresentou uma visão geral sobre a relação dos conceitos de EC e ED e o setor calçadista. Esta fase também colaborou para a definição do escopo do artefato a ser desenvolvido. A proposição do artefato para a solução do problema foi alcançada com sucesso, uma vez que, ao final dos ciclos, realizou-se um projeto de redesign de um calçado da empresa parceira da pesquisa com o apoio da ferramenta “Seleção de Heurísticas Orientadas à Economia Circular e Distribuída para o Design de Calçados”. Ao longo dos ciclos de aplicação da ferramenta, foi possível experimentar abordagens criativas e estratégicas para o desenvolvimento de calçados mais sustentáveis, resultando no artefato final, um Método de Apoio ao Pré-Desenvolvimento de Calçados.

Vale acrescentar ainda, que a abordagem do modelo de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) proposto por Rozenfeld (2006), que foi utilizado como referência para a condução das análises, se mostrou eficiente para auxiliar na organização dos dados informacionais para realização do projeto com a empresa parceira de pesquisa. Ainda assim, recomenda-se também a utilização de diferentes modelos, de acordo com o contexto e particularidades de aplicação do artefato elaborado. Pois as atividades de planejamento na fase de pré-desenvolvimento de calçados possuem um caráter criativo e trata-se da fase propícia para se repensar o modelo de produção e consumo dos calçados.

Os ciclos de aplicação em campo, com o cruzamento de resultados, permitiram uma fonte rica de conteúdos teóricos e práticos, de onde foi possível consolidar as heurísticas derivadas da base teórica. Por conseguinte, o artefato final foi desenvolvido e avaliado através de ciclos de *workshops*, de maneira prática em um contexto real, que serviu para a validação do mesmo. Por fim, a aprendizagem foi decorrente da reflexão dos resultados derivados do esquema metodológico adotado, que atendeu a demanda da presente dissertação. Devido ao prazo de realização desta pesquisa, não foi possível conduzir ciclos de relevância posteriores para revisitar a proposição do artefato, a partir dos resultados da fase de desenvolvimento e avaliação.

5.4 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os resultados obtidos nesta dissertação contribuem para o seguimento dos estudos realizados anteriormente no programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná (UFPR) no âmbito das abordagens do Design para a Sustentabilidade, mais particularmente nos sub-temas “economia distribuída” e “sistema produto+serviço”. Dada a ampla lacuna de pesquisa relacionada aos temas tratados e o setor calçadista, após a reflexão que encerra esta dissertação, observou-se outras oportunidades de pesquisas.

A presente dissertação enfatiza o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis para o setor de calçados a nível de produto, através do uso de estratégias da EC e ED. Entretanto, sugere-se para estudos futuros investigar como a utilização da produção distribuída, aliada a abordagem de sistema produto-serviço (PSS) e o uso de tecnologias emergentes pode possibilitar uma

nova abordagem para a indústria de calçados. Outras oportunidades também ficam evidenciadas, como a utilização de abordagens do Design para a Sustentabilidade com maior ênfase em questões socioambientais, ou que permitem repensar os modelos de negócio para a redução do consumo excessivo no setor de calçados.

Para se ampliar o grau de validade externa da ferramenta elaborada, é necessário a ampliação do número de aplicações da mesma. Deste modo, a versão final do artefato proposto, pode servir de referência para facilitar sua utilização em trabalhos futuros. Podendo ser aplicada durante o processo criativo ou de aperfeiçoamento de produtos ou serviços novos ou já existentes do setor de calçados, ou até mesmo, com os devidos refinamentos, ser aplicado em diferentes áreas do setor do vestuário. Sugere-se também após novos ciclos de aplicação e aperfeiçoamento, transformá-lo em uma ferramenta digital, garantindo maior alcance e fácil acesso a designers e pesquisadores que possam se beneficiar de seu uso.

Por fim, como recomendação para trabalhos futuros entende-se que a busca por diretrizes, métodos, ferramentas e ações que visam o design para sustentabilidade no setor de calçados permanece como um objetivo viável e relevante. Portanto, conforme a fundamentação teórica é possível desenvolver estudos que comparem diferentes abordagens, buscando o aprofundamento e implicações do conhecimento levantado.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS). **Relatório Setorial da Indústria de Calçados**. Novo Hamburgo, 2022. 68. Relatório Técnico.

AMED, Imran et al. **The state of Fashion 2022.** McKinsey & Company, 2022. 144. Relatório Técnico. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/retail/our insights/state of fashion/2022/the-state-of-fashion-2022.pdf.

ANDRADE, Bruna; SANTOS, Aguinaldo Dos; BROEGA, Ana Cristina. Design for Sustainability in the Footwear Sector: Survey on Strategies and Impacts Mitigation. *In*: **Advances in Fashion and Design Research II**. Mexico City: Springer, 2024. v. IIp. 472–482. DOI: 10.1007/978-3-031-43937-7. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-43937-7_42.

ARAVENDAN, Muthusamy; PANNEERSELVAM, Ramasamy. An Integrated Multi-Echelon Model for a Sustainable Closed Loop Supply Chain Network Design. **Intelligent Information Management**, *[S. l.]*, v. 06, n. 06, p. 257–279, 2014. DOI: 10.4236/iim.2014.66025. Disponível em: http://dx.doi.org/10.4236/iim.2014.66025.

ARMSTRONG, Kate et al. **This is Distributed Design. Making a new local & Global Design Paradigm**. Barcelona: Creative Commons, 2021. Disponível em: www.DistributedDesign.eu.

ASHTON, Elisa Guerra. Analysis of footwear development from the design perspective: Reduction in solid waste generation. **Strategic Design Research Journal**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 2–8, 2018. DOI: 10.4013/sdrj.2018.111.01.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/TR 14062:2004.** Gestão Ambiental: Integração dos Aspectos Ambientais no Projeto e Desenvolvimento de Produto. Rio de Janeiro, 2004.

BAILEY, Jocelyn et al. **Systemic Design Method Guide for Policymaking. A Circular Europe on the Way**. v1. ed. Umberto Allemandi, 2017. Disponível em: https://iris.polito.it/bitstream/11583/2685125/1/RETRACE def.pdf.

BALS, Lydia; TATE, Wendy L.; ELLRAM, Lisa M. **Circular Economy Supply Chains. From Chains to Systems**. 1st edition ed. Bingley: Emerald Publishing Limited, 2022. Disponível em: https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf.

BARAUNA, Debora; STAFFORD, Fernanda do N.; FARINA, Marina Zambonato; ALEIXO, Amanda C. O. Covid-19 and the emergency of new economies for the design of a new world. **Strategic Design Research Journal**, *[S. l.]*, v. 14, n. 1, p. 199–208, 2021. DOI: 10.4013/sdrj.2021.141.17.

BARBOSA, Rosangela Nair de Carvalho. Arranjo produtivo local, política do espaço e flexibilização do trabalho. **Serviço Social & Sociedade**, *[S. l.]*, n. 125, p. 167–188, 2016. DOI: 10.1590/0101-6628.061.

BAUMANN, H.; BOONS, F.; BRAGD, A. Mapping the green product development field: engineering, policy and business perspectives. **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 10, p. 409–425, 2002.

BLUME VIER, Margarete; SCHREIBER, Dusan; DALOSTO JAHNO, Vanusca; FROEHLICH, Cristiane. Análise Compreensiva Da Aplicação Dos Conceitos De Economia Circular Na Indústria Calçadista. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, *[S. l.]*, v. 10, n. 4, p. 159, 2021. DOI: 10.19177/rgsa.v10e42021159-181.

BOËR, Claudio R.; DULIO, Sergio; MASS. **Mass Customization and Footwear: Myth, Salvation or Reality?** [s.l.] : Springer, 2007. DOI: 10.1007/978-1-84628-865-4.

BOLGER, Kathleen; DOYON, Andréanne. Circular cities: exploring local government strategies to facilitate a circular economy. **European Planning Studies**, *[S. l.]*, v. 27, n. 11, p. 2184–2205, 2019. DOI: 10.1080/09654313.2019.1642854. Disponível em: https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1642854.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William; BOLLINGER, Andrew. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions - a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 15, n. 13–14, p. 1337–1348, 2007. DOI: 10.1016/j.jclepro.2006.08.003.

BUENO, Ricardo. **Sapatos: A história do calçado no Brasil**. Porto Alegre: Quatro Projetos, 2013.

CACCERE, . P. A.; DOS SANTOS, . FABRICAÇÃO DIGITAL COMO ABORDAGEM PARA OBTENÇÃO DA PRODUÇÃO E DESIGN DISTRIBUÍDOS. **MIX Sustentável**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 162–162, 2017. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2017.v3.n2.162-162. Disponível em: https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/1931.

CACCERE, João Paulo Amaral; SANTOS, Aguinaldo Dos. Agenda de Inovação para o Design de soluções orientadas à Economia Distribuída via Fabricação Digital. **Estudos em Design**, *[S. l.]*, v. 25, n. 2, p. 66–86, 2017.

CAMPANA, G.; CIMATTI, B. The slow factory: a new paradigm for manufacturing. **The 11th Global Conference on Sustainable Manufacturing**, *[S. l.]*, p. 298–302, 2013.

CASCAO, Luiz Antônio Fernandes. **Como montar uma fábrica de calçados ecológicos. SEBRAE - Ideias de Negócio**, *[S. l.]*, 2018. Relatório Técnico

CAVALCANTE, Andrea Batista. **Sustentabilidade Na Cadeia De Suprimentos De Calçados Esportivos. Estudo de Caso Veja Shoes**. 2020. 106 f. Dissertação (mestrado). FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, São Paulo, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027%0Ahttps://www.golder.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/%0A???

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. **Políticas e soluções para cidades sustentáveis: saneamento / resíduos sólidos**. Brasília, DF, 2022. Relatório Técnico.

CESCHIN, Fabrizio; GAZIULUSOY, İdil. **Design for Sustainability - A Multi-level Framework from Products to Socio- technical Systems**. Routledge, 2020. Disponível em: www.routledge.com/.

CHAVES, Liliane Iten et al. **Design para a Sustentabilidade: Dimensão Social**. 1◦ ed. Curitiba: Editora Insight, 2019.

CHERTOW, Marian R. INDUSTRIAL SYMBIOSIS: Literature and Taxonomy. **Annual Review of Energy and the Environment**, New Haven, v. 25, p. 313–337, 2000.

CHOKLAT, Aki. **Diseño de calzado**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2012.

CHRISTENSEN, Thomas Budde. Towards a circular economy in cities: Exploring local modes of governance in the transition towards a circular economy in construction and textile recycling. **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 305, p. 127058, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.127058. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127058.

Centro das Indústrias de Curtume do Brasil (CICB). **Exportações brasileiras de couros e peles**. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://cicb.org.br/cicb/dados-do-setor. Acesso em 28 ago. 2023.

CLARK, Hazel. Slow + fashion - An oxymoronor apromise for the future? **Fashion Theory**, *[S. l.]*, v. 12, n. 4, p. 427–446, 2008.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis Da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8° Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolviemnto de Produto - CNGDP 2011**, Porto Alegre, n. 1998, p. 1–12, 2011. Disponível em: http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9149.pdf.

COSTA, Christiane Maria Ogg Nascimento Gonçalves. **Modelo para estabelecer competências para o futuro do design orientado pelas tecnologias emergentes**. 2019. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design. DOI: 10.35522/eed.v27i3.780.

CRUL, Marcel; DIEHL, Jan Carel. **Design for Sustainability. A Practical Approach for Developing Economies**. Paris: UNEP Division of Technology, Industry and Environment, 2006. DOI: 10.1201/b19041-19.

Centro Tecnológico do Calçado de Portugal (CTCP). **FAMEST- FOOTWEAR, ADVANCED MATERIALS, EQUIPMENTS AND SOFTWARE TECHNOLOGIES**. 2022. Relatório Técnico. Disponível em: https://famest.ctcp.pt/.

DEN HOLLANDER, Marcel C.; BAKKER, Conny A.; HULTINK, Erik Jan. Product Design in a Circular Economy: Development of a Typology of Key Concepts and Terms. **Journal of Industrial Ecology**, *[S. l.]*, v. 21, n. 3, p. 517–525, 2017. DOI: 10.1111/jiec.12610.

DESIGN4CIRCLE. **Circular Economy in the Textile and Footwear Industry. SKILLS AND COMPETENCES FOR A SECTOR RENEWAL.** 2019. Relatório Técnico.

DESROCHERS, Pierre. Regional development and inter-industry recycling linkages: some historical perspectives. **Entrepreneurship & Regional Development**, *[S. l.]*, v. 14, n. 1, p. 49–65, 2002. DOI: 10.1080/08985620110096627. Disponível em: https://doi.org/10.1080/08985620110096627.

DICKIE, Isadora Burmeister; SANTOS, Aguinaldo Dos. BASES PARA ENTENDIMENTO DO CROWDSOURCING E SUA APLICAÇÃO EM PROJETOS DE CROWD-DESIGN. **11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, *[S. l.]*, v. 4, n. 1, p. 1256–1267, 2014.

DOMINIQUE MULLER; PALUSZEK, Anna. **How to do better: an exploration of better practices within the footwear industry**. 2017. Relatório Técnico.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JR., José Antônio Valle Antunes. **Design Science Research. A Method for Science and Technology Advancement**. Springer, 2017. DOI: 10.1201/b16768.

DUARTE, Adriana Yumi Sato; LIMA, Fernando Soares De; QUEIROZ, Rayana Santiago De; SANCHES, Regina Aparecida. Proposta de redução do impacto ambiental na fabricação de cabedais sem costura usando o modelo de Economia Circular. **Gestão da Produção em Foco**, *[S. l.]*, v. 48, n. 1, p. 59–66, 2021. DOI: 10.36229/978-65-5866-096-5.CAP.06.

DUARTE, Gabriela Garcez. **DESIGN PARA A ECONOMIA VERDE : APRENDIZAGEM REFLEXIVA EM ORGANIZAÇÕES**. 2022. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design

DUDERSTADT, Adriana Vieira. **Relações entre a Customização em Massa e o Design de Produtos Industriais**. 2015. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design *[S. l.]*, 2015. DOI: 10.7177/sg.2011.v6.n4.a2.

Ellen Macarthur Foundation. **Transitioning to a circular economy business.** *[S. l.]*, 2013. a. Relatório Técnico. Disponível em: https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an.

Ellen Macarthur Foundation. **Circular economy introduction**. 2013b. Relatório Técnico. Disponível em: https://ellenmacarthurfoundation.org/publications. Acesso em: 26 abr. 2022.

European Parliament and Council. **Waste Framework Directive**. Belgium, 2018. Relatório Técnico. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj. Acesso em: 17 maio. 2022.

Grambye et al. **Delivering the Circular Economy: A Toolkit for Policymakers**. 2015. Relatório Técnico. Disponível em: https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_PolicymakerToolkit.pdf.

Fashion Revolution Foundation. **Fashion Transparency Index**. 2021. Relatório Técnico. Disponível em: https://issuu.com/fashionrevolution/docs/fashiontransparencyindex_2021.

FAVONI, Célio. **Estabilidade e Mudanças Institucionais na INdpustria Calçadista de Jaú/SP no Período de 1996-2016: Auge e Decadência Econômica**. 2019. Tese (doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIMMD9FVXkC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Principles+of+Digital+Image+Processing+fundamental+techniques&ots=HjrHeuS_.

FILHO, José Carvalho; NUNHES, Thaís Vieira; OLIVEIRA, Otávio José. Guidelines for cleaner production implementation and management in the plastic footwear industry. **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 232, p. 822–838, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.05.343.

FLETCHER, Kate. **Sustainable Fashion and Textiles. Design Journeys**. 2nd. ed. New York: Routledge, 2014.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Fashion & Sustainability. Design for Change**. London: Laurence King Publishing, 2012. Disponível em: https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results.

FUNG, Yi Ning; CHAN, Hau Ling; CHOI, Tsan Ming; LIU, Rong. Sustainable product development processes in fashion: Supply chains structures and classifications. **International Journal of Production Economics**, *[S. l.]*, v. 231, n. July 2020, p. 107911, 2021. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107911. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107911.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. DOI: 10.3899/jrheum.120771.

GOMES, Mariana; BATISTA, Rafael; MARCHESIN, Márcia. A Logística Reversa no Comércio Eletrônico de Calçados: Um Estudo De Caso. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, *[S. l.]*, v. 9, n. 1, p. 132–147, 2019. Disponível em: http://search.proquest.com/docview/2386939218/.

GOMES, Nivaldo Simões. **Proposta De Critérios Para Seleção de Ferramentas da Dimensão Ambiental do Design Sustentável**. 2011. 175 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

GUARIENTI, Gabriela Rorato. **O Cenário Calçadista Ambientalmente Orientado E As Práticas De Design Que Reduzem O Impacto Do Fim De Vida Útil Dos Calçados**. 2018. 166 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

GUARIENTI, Gabriela Rorato; PERGHER, Bruno Spanevello; XIMENES, Fernando Silveira; JACQUES, Jocelise Jacques De; AYMONE, José Luís Farinatti; CÂNDIDO, Luis Henrique Alves. Sustentabilidade no design de calçados: análise da comunicação de boas práticas. **Design em Pesquisa – Vol. II. Porto Alegre: Marcavisual, 2018. p 117-138**, *[S. l.]*, p. 163–190, 2018.

GUO, Shu; CHOI, Tsan Ming; SHEN, Bin. Green product development under competition: A study of the fashion apparel industry. **European Journal of Operational Research**, *[S. l.]*, v. 280, n. 2, p. 523–538, 2020. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.07.050.

GUPTA, Rina; KASLIWAL, Neeti; SCHOLAR, Research; VIDHYAPITH, Banasthali; CONSULTANT, Footwear; PROFESSOR, Associate. Corporate Social Responsibility and Carbon and Water Footprint of Footwear Industry. **International Journal of Creative Research Thoughts**, *[S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 2320–2882, 2018. Disponível em: www.ijcrt.orgwww.ijcrt.org.

GWILT, Alison. **A Practical Guide to Sustainable Fashion**. 2ª ed. London: Bloomsbury, 2020. DOI: 10.5040/9781350067059.

HANSEN, Letícia; FROEHLICH, Cristiane; SCHREIBER, Dusan. Sustentabilidade socioambiental em uma empresa do segmento calçadista. **Revista Capital Científico**, *[S. l.]*, v. 19, n. 1, 2021. DOI: 10.5935/2177-4153.20210006.

HINES, Tony; BRUCE, Margarete. **Fashion Marketing. Comtemporary Issues**. 2nd edition. Elsevier, 2017. DOI: 10.4324/9780080506241-14.

HIRSCHER, Anja-Lisa; NIINIM€AKI, Kirsi; ARMSTRONG, Cosette M. Joyner. Social manufacturing in the fashion sector : New value creation through

alternative design strategies ? **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 172, p. 4544–4554, 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.020.

HOFMANN, Florian. Circular business models: Business approach as driver or obstructer of sustainability transitions? **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 224, p. 361–374, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.03.115. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.115.

International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE). **The Future Is Distributed. A Vision of Sustainable Economies**. Lund. 2009. Relatório Técnico. Disponível em: https://www.iiiee.lu.se/sites/iiiee.lu.se/files/distributed_economies_mespom_2009.pdf.

JARPA, Sebastian Garcia; HALOG, Anthony; GUERRERO, Lorna. **Circular Economy Implementation in Chilean Retail Industry**. *In:* Subramanian Senthilkannan Muthu .Environmental Footprints and Eco-Design of Products and Processes. p. 129-162. Hong Kong: Springer, 2021. DOI: 10.1007/978-981-16-3698-1_5.

JÉGOU, François; MANZINI, Ezio. **Collaborative Services | Social innovation and design for sustainability**. Milano: Creative Commons, 2008.

JOHANSSON, Allan; KISCH, Peter; MIRATA, Murat. Distributed economies – A new engine for innovation. **Journal of Cleaner Production**, Lund, v. 13, n. 10–11, p. 971–979, 2005. DOI: 10.1016/J.JCLEPRO.2004.12.015.

TAKAHASHI, Shingo et al. **Systemic Design: Theory, Methods, and Practice**. v. 8. Springer, 2018.

KEELY, Daniel; CHARNLEY, Fiona; MORENO, Mariale; LIDDELL, Nick. **Re-distributed manufacturing and circular innovation: The end of take-make-dispose?** , 2016. DOI: 10.17862/cranfield.rd.413985. Disponível em: http://www.recode-network.com/shoe-lab.

KIM, Lia; KIM, Dokyung; KIM, Sang A.; KIM, Haemi; LEE, Tae Yang; AN, Youn Joo. Are your shoes safe for the environment? – Toxicity screening of leachates from microplastic fragments of shoe soles using freshwater organisms. **Journal of Hazardous Materials**, *[S. l.]*, v. 421, n. May 2021, p. 126779, 2022. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2021.126779. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126779.

KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, *[S. l.]*, v. 127, n. September, p. 221–232, 2017. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.

KOHAN, Lais. **Sustentabilidade em calçados : panorama brasileiro , materiais e contribuição de material para solado**. 2020. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

KOHAN, Lais; MARTINS, Cristiane Reis; SANTOS, Heloisa Nazare Dos; FERNANDES, Palloma Renny Beserra; BRANDAO, Fernando; BARUQUE-RAMOS, Julia. Brazilian Sustainability Outlook in Footwear Sector. *In*: **Leather and Footwear Sustainability. Manufacturing, Supply Chain, and Product Level Issues**. [s.l.] : Springer, 2020. p. 198–260.

KOHTALA, Cindy. Addressing sustainability in research on distributed production: an integrated literature review. **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 106, p. 654–668, 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.09.039.

KOHTALA, Cindy; HYYSALO, Sampsa; WHALEN, Jack. A taxonomy of users' active design engagement in the 21st century. **Design Studies**, *[S. l.]*, v. 67, p. 27–54, 2020. DOI: 10.1016/j.destud.2019.11.008.

KÖKSAL, Deniz; STRÄHLE, Jochen; MÜLLER, Martin. Social sustainability in apparel supply chains-The role of the sourcing intermediary in a developing country. **Sustainability (Switzerland)**, *[S. l.]*, v. 10, n. 4, 2018. DOI: 10.3390/su10041039.

KONGPRASERT, Nattapong; BUTDEE, Suthep. A methodology for leather goods design through the emotional design approach. **Journal of Industrial and Production Engineering**, *[S. l.]*, v. 34, n. 3, p. 170–179, 2017. DOI: 10.1080/21681015.2016.1240722. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/21681015.2016.1240722.

KOSZEWSKA, Małgorzata. Circular Economy - Challenges for the Textile and Clothing Industry. **Autex Research Journal**, *[S. l.]*, v. 18, n. 4, p. 337–347, 2018. DOI: 10.1515/aut-2018-0023.

LEITE, Camilla Dandara Pereira. **Artefatos Híbridos : Modelo de integração entre Artesanato e Fabricação Digital**. 2021. 244 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

LO, Chi Hung. Application of refined kano's model to shoe production and consumer satisfaction assessment. **Sustainability (Switzerland)**, *[S. l.]*, v. 13, n. 5, p. 1–22, 2021. DOI: 10.3390/su13052484.

MACÊDO, Jacqueline da Silva; FERNANDES, Laura Maria Abdon; AGRA, Ana Carolina Monteiro Gonçalves; MAGALHÃES, Daniella Priscila de Mélo; COSTA, Andréa Fernanda de Santana. Reaproveitamento de Resíduos Têxteis: Aplicando Upcycling na Indústria Calçadista. *In*: **Ensino de Design de Moda: experiências, reflexões e desafios**. 1ª ed. [s.l.] : Bagai, 2022. p. 60–71. DOI: https://doi.org/10.37008/978-65-5368-063-0.13.05.22.

MAGISTRETTI, Stefano; DELL'ERA, Claudio; CAUTELA, Cabirio; KOTLAR, Josip. Design Thinking for Organizational Innovation at PepsiCo. **California Management Review**, *[S. l.]*, v. 65, n. 3, p. 5–26, 2023. DOI: 10.1177/00081256231170421.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade | Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais.** Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda., 2008.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis. Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

MARCH, Salvatore T.; SMITH, Gerald F. Design and natural science research on information technology Salvatore. **Decision Support Systems**, *[S. l.]*, v. 15, p. 251–266, 1995.

MARQUES, António; GUEDES, Graça; FERREIRA, Fernando. Leather wastes in the Portuguese footwear industry: New framework according design principles and circular economy. **Procedia Engineering**, *[S. l.]*, v. 200, p. 303–308, 2017. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.07.043. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.043.

MARTIN, Bella; HANINGTON, Bruce. **Universal Methods of Design**. [s.l: s.n.]. MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle: remaking the way we make things**. 1ª ed. New York: North Point Press, 2002.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional dos Resíduos Sólidos-PNRS. Disponível em: http: //www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 16 maio. 2022.

AGUILERA, Juliana; COLERATO, Marina. **FIOS DA MODA. Perspectiva Sistêmica Para Circularidade**. São Paulo. 2021. Relatório Técnico.

MONTES, Jose Orlando; OLLEROS, F. Xavier. Microfactories and the new economies of scale and scope. **Journal of Manufacturing Technology Management**, *[S. l.]*, v. 31, n. 1, p. 72–90, 2020. DOI: 10.1108/JMTM-07-2018-0213.

MORAIS, Gustavo. **Sustentabilidade no Calçado: Um Olhar do Design Dentro da Economia Circular**. 2021. 124 f. Dissertação (mestrado) - Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Portugal, 2021.

MORENO, Mariale; TURNER, Christopher; TIWARI, Ashutosh; HUTABARAT, Windo; CHARNLEY, Fiona; WIDJAJA, Debora; MONDINI, Luigi. Re-distributed Manufacturing to Achieve a Circular Economy: A Case Study Utilizing IDEF0 Modeling. **Procedia CIRP**, *[S. l.]*, v. 63, p. 686–691, 2017. DOI: 10.1016/j.procir.2017.03.322. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.322.

MORLET et al. **A New Textiles Economy: Redesigning Fashion'S Future**. 2019. Relatório Técnico.

MORSELETTO, Piero. Targets for a circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, *[S. l.]*, v. 153, n. October 2019, p. 104553, 2020. DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.104553. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553.

MÜLLER, Marçal. **Como Produzir Calçados com Menor Custo E Impacto Ambiental?** 2017. Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2017. Disponível em: https://biblioteca.feevale.br/Vinculo2/000011/0000111b.pdf.

MURA, Matteo; LONGO, Mariolina; ZANNI, Sara. Circular economy in Italian SMEs: A multi-method study. **Journal of Cleaner Production**, *[S. l.]*, v. 245, n. October, p. 118821, 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.118821. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118821.

MYERS, Michael D.; VENABLE, John R. A set of ethical principles for design science research in information systems. **Information and Management**, Auckland, v. 51, n. 6, p. 801–809, 2014. DOI: 10.1016/j.im.2014.01.002.
NAVARRO, Vera Lucia. O trabalho e a saúde do trabalhador na indústria de calçados. **São Paulo em Perspectiva**, *[S. l.]*, v. 17, n. 2, p. 32–41, 2003. DOI: 10.1590/s0102-88392003000200005.

OBSERVATÓRIO BRASILEIRO APL. **Observatório Brasileiro Arranjos Produtivos Locais**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/observatorioapl. Acesso em: 7 nov. 2023.

OELZE, Nelly. Sustainable supply chain management implementation-enablers and barriers in the textile industry. **Sustainability (Switzerland)**, *[S. l.]*, v. 9, n. 8, 2017. DOI: 10.3390/su9081435.

PARRA, Brenda Garcia et al. S.PSS and DE in Practice BT - **Designing Sustainability for All: The Design of Sustainable Product-Service Systems Applied to Distributed Economies**. *In*: VEZZOLI, Carlo; GARCIA PARRA, Brenda; KOHTALA, Cindy (org.). Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 123–142. DOI: 10.1007/978-3-030-66300-1_5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-66300-1_5.

PASETTI, Gabriel Tanner. **Modelo Para Integração do Design Vernacular em Soluções de Open Design Orientadas a Fabricação Digital**. 2021. 207 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

PASSOS, Verônica Thomazini. **Calçados artesanais e ferramentas digitais: proposta de um modelo híbrido de criação e desenvolvimento de produto para a prática do design de calçados no Brasil**. 2014. 152 f. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

PEREZ, Iana Uliana. **Open Design na Promoção de Economias Distribuídas: heurísticas para o desenvolvimento de vestuário**. 2018. 371 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

PEREZ, Iana Uliana; SANTOS, Aguinaldo Dos. Distributed economies through open design and digital manufacturing. *In:* INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUSTAINABLE DESIGN. SBDS+ISSD 2017, 1 - 4 August 2017, Belo Horizonte, 2017. p. 261–267, 2017. DOI: 10.5151/sbds-issd-2017-042.

PETRULAITYTE, Aine. **Distributed Manufacturing Applied to Product-Service Systems : A scenario-based design toolkit**. 2019. Tese (doutorado) - Brunel University, London, 2019.

PIGOSSO, Daniela. **Integração De Métodos e Ferramentas do Ecodesign ao Processo de Desenvolvimento de Produtos**. 2008. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA, São Carlos, 2008.

Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais (PNAPRI). Lisboa. 2001. Relatório Técnico.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar De. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. ed. Novo Hamburgo: Universidade FEVALE, 2013. Disponível em: %3Cwww.feevale.br/editora%3E.

QUANTIS. Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries study. **Quantis**, *[S. l.]*, p. 1–65, 2018. Disponível em: https://quantis-intl.com/measuring-fashion-report-2018/.

RATHINAMOORTHY, R.; KIRUBA, T. **Leather and Footwear Sustainability. Manufacturing, Supply Chain, and Product Level Issues**. [s.l.] : Springer, 2020. DOI: 10.1007/978-981-15-6296-9_5.

REICHWALD, Ralf; PILLER, Frank T.; MÖSLEIN, Kathrin. Information as a Critical Success Factor for Mass Customization or: Why Even a Customized Shoe Not Always Fits. *In*: PROCEEDINGS OF THE ASACIFSAM 2000 CONFERENCE 2000, Montreal. **Anais** [...]. Montreal.

REPP, Lars; HEKKERT, Marko; KIRCHHERR, Julian. Circular economy-induced global employment shifts in apparel value chains: Job reduction in apparel production activities, job growth in reuse and recycling activities. **Resources, Conservation and Recycling**, *[S. l.]*, v. 171, n. April, p. 105621, 2021. DOI: 10.1016/j.resconrec.2021.105621. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105621.

RINALDI, Francesca Romana; DI BERNARDINO, Claudia; CRAM-MARTOS, Virginia; PISANI, Maria Teresa. Traceability and transparency: enhancing sustainability and circularity in garment and footwear. **Sustainability: Science, Practice and Policy**, *[S. l.]*, v. 18, n. 1, p. 132–141, 2022. DOI: 10.1080/15487733.2022.2028454. Disponível em: https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2028454.

RITZÉN, Sofia; SANDSTRÖM, Gunilla Ölundh. Barriers to the Circular Economy - Integration of Perspectives and Domains. **Procedia CIRP**, *[S. l.]*, v.

64, p. 7–12, 2017. DOI: 10.1016/j.procir.2017.03.005. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005.

ROSA, Ivana Marques Da. **A Dimensão Econômica do Design para a Sustentabilidade: Princípios e Diretrizes**. 2013. 182 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando Antônio; AMARAL, Daniel Capaldo; TOLEDO, José Carlos De; SILVA, Sergio Luis Da; ALLIPRANDINI, Dário Henrique; SCALICE, Régis Kovacs. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Uma referência para a melhoria do Processo.** 1ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SAMPAIO, Claudio P. De; FERROLI, Paulo Cesar M.; SANTOS, Aguinaldo Dos; CHAVES, Liliane I.; ENGLER, Rita. C.; LEPRE, Priscilla R.; LOPES, Camila S. D.; NUNES, Viviane G. A.; TREIN, Fabiano A. **Design para a Sustentabilidade: Dimensão Ambiental**. 1ª ed. Curitiba: Editora Insight, 2018.

SANTOS, Aguinaldo Dos et al. **Dimensão Econômica Design para a Sustentabilidade**. 1ª ed. Curitiba: Editora Insight, 2018.
SANTOS, Aguinaldo Dos et al. **Distributed Economies**. [s.l.] : Springer International Publishing, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-66300-1_2. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-66300-1_2.

SANTOS, Aguinaldo Dos. Nexus between Sustainable Product Service Systems and Distributed Economy. *In*: DESIGN CULTURE SYMPOSIUM: PRODUCT SERVICE SYSTEM 2021, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre p. 17–31.

SANTOS, Ronise Ferreira Dos. Investigação do método de desenvolvimento de calçados no pólo calçadista do Vale do Rio dos Sinos e Paranhana no estado do Rio Grande do Sul. *[S. l.]*, 2008. Disponível em: http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15837/000691240.pdf?...1.

SCHREIBER, Dusan; SANDER, Silaine Carini; VIER, Margarete. LOGÍSTICA REVERSA NA PRODUÇÃO DE CALÇADOS – NA ETAPA DE RETORNO PÓS-CONSUMO. **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**, *[S. l.]*, v. 17, n. 1, p. 1–17, 2023. DOI: https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n1-017.

SCHULTE, Uwe G. New business models for a radical change in resource efficiency. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, *[S. l.]*, v. 9, p. 43–47, 2013. DOI: 10.1016/j.eist.2013.09.006. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2013.09.006.

SEBRAE. **Minha empresa sustentável. Para Atuais e Futuros Empresários**, 2017. Relatório Técnico.

SEBRAE. **Multiâncoras da Moda**. 2023. Disponível em: https://conhecimento.sebraers.com.br/lp/multiancoras-da-moda/. Acesso em: 7 nov. 2023.

SHARMA, Nagendra Kumar; GOVINDAN, Kannan; LAI, Kuei Kuei; CHEN, Wen Kuo; KUMAR, Vimal. The transition from linear economy to circular economy for sustainability among SMEs: A study on prospects, impediments, and prerequisites. **Business Strategy and the Environment**, *[S. l.]*, v. 30, n. 4, p. 1803–1822, 2021. DOI: 10.1002/bse.2717.

SHI, Xiutian; CHAN, Hau Ling; DONG, Ciwei. Value of Bargaining Contract in a Supply Chain System with Sustainability Investment: An Incentive Analysis. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems**, *[S. l.]*, v. 50, n. 4, p. 1622–1634, 2020. DOI: 10.1109/TSMC.2018.2880795.

SILVA, Adriana Hoenisch Da; MORAES, Carlos Alberto Mendes; MODOLO, Regina Célia Espinosa. Avaliação Ambiental Do Setor Calçadista E a Aplicação Da Análise De Ciclo De Vida : Uma Abordagem Geral Environmental Assessment of Footwear Sector and Life Cycle Analysis Application : a General Approach. *[S. l.]*, v. 1, p. 1–10, 2015.

SILVA, Fernando José Da; MENEZES, Marilza dos Santos. Design e metodologia nas indústrias de calçados. *In*: EDITORA UNESP (org.). **Design e planejamento: aspectos tecnológicos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 277.

SILVA, Ubiratan Silva Da. **O Papel e as Competências do Designer em Equipes Multidisciplinares**. 2015. Dissertação (mestrado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2015.1044943%0A.

SILVEIRA, Emanuela Lima. **Indexação e Mapeamento de Exemplos para as Heurísticas Compiladas da Triz.** 2016. Dissertação (mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SILVEIRA, Emanuela Lima; SANTOS, Aguinaldo Dos; SAMPAIO, Cláudio Pereira. **Catálogo de Princípios Para criação de Sistemas Produtos + Serviços Sustentáveis. Uma perspectiva holística**. Curitiba: Editora Insight, 2022.

SILVEIRA, Icléia; JÚNIOR, Valdecir Babinski; ROSA, Lucas Da; LOPES, Luciana Dornbusch. AS COMPETÊNCIAS DO MODELISTA DE VESTUÁRIO INDUSTRIAL. *In*: **ENSINO DE DESIGN DE MODA: experiências, reflexões e desafios**. 1ª ed. [s.l.] : Bagai, 2022. p. 72–87. DOI: https://doi.org/10.37008/978-65-5368-063-0.13.05.22.

SIMON, Herbert A. **The Sciences of the Artificial**. 3rd. ed. London: MIT Press, 1996. DOI: 10.2307/3102825.

SOARES, Bernardete de Oliveira. **“ Da Moda ao Resíduo e do Resíduo à Moda” - Um contributo sustentável no uso da pele residual na Indústria do calçado**. 2015. Dissertação (mestrado) - Universidade do Minho, *[S. l.]*, 2015.

SRAI, Jagjit Singh et al. Distributed manufacturing: scope, challenges and opportunities. **International Journal of Production Research**, *[S. l.]*, v. 54, n. 23, p. 6917–6935, 2016. DOI: 10.1080/00207543.2016.1192302. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2016.1192302.

TAPIA, Clara. **La Moda como Escenario de Diseño en la industria argentina del calzado**. 2021. Tese (doutorado) - Universidad Nacional de la PLata, La Plata, 2021.

TSUI, Tanya; PECK, David; GELDERMANS, Bob; VAN TIMMEREN, Arjan. The role of urban manufacturing for a circular economy in cities. **Sustainability (Switzerland)**, *[S. l.]*, v. 13, n. 1, p. 1–22, 2021. DOI: 10.3390/su13010023.

TURNER, Chris; MORENO, Mariale; MONDINI, Luigi; SALONITIS, Konstantinos; CHARNLEY, Fiona; TIWARI, Ashutosh; HUTABARAT, Windo. Sustainable production in a circular economy: A business model for re-distributed manufacturing. **Sustainability (Switzerland)**, *[S. l.]*, v. 11, n. 16, p. 1–19, 2019. DOI: 10.3390/su11164291.

Comissão Economica das Nações Unidas para a Europa (UNECE). **Traceability of Sustainable Value Chains. Enhancing transparency in the garment and footwear sector for informed and responsible choices**. Geneva, n. 46, 2018. Disponível em: https://unece.org/trade/traceability-sustainable-garment-and-footwear.

VALTONEN, Anna; NIKKINEN, Petra. **Designing Change. New Oportunities for Organisations**. Joensuu: Aalto University, 2022.

VEZZOLI, Carlo. **System Design For Sustainability in Practice. Methods, tools and guidelines to design Sustainable Product- Service Systems applied to Distributed Economies.** [s.l.] : Maggioli Editore, 2022.

VEZZOLI, Carlo; CONTI, Giovanni Maria; MACRÌ, Luca; MOTTA, Martina. **Designing Sustainable Clothing Systems. The design for environmentally sustainable textile clothes and its Product-Service Systems**. Milano: Franco Angeli Open Access, 2022.

VEZZOLI, Carlo; KOHTALA, Brenda Garcia Parra Cindy; CESCHIN, Fabrizio; CASTILLO, Aguinaldo dos Santos Leonardo; LIU, Ranjani Balasubramanian Ravi Mokashi Punekar Xin; RUHODE, Jun Zhang Ephias; DIEHL, Elmarie Costandius JC. **Designing Sustainability for All. The Design of Sustainable Product-Service Systems Applied to Distributed Economies**. [s.l: s.n.]. Disponível em: http://www.springer.com/series/11693.

VEZZOLI, Carlo; KOHTALA, Cindy; SRINIVASAN, Amrit; DIEHL, J. C.; FUSAKUL, Sompit Moi; XIN, Liu; SATEESH, D. **Product-Service System Design for Sustainability**. [s.l.] : Greenleaf Publishing, 2014.

VEZZOLI, Carlo; KOHTALA, Cindy; SRINIVASAN, Amrit; DIEHL, J. C.; FUSAKUL, Sompit Moi; XIN, Liu; SATEESH, Deepta; SANTOS, Aguinaldo Dos.

Sistema Produto+Serviço Sustentável: Fundamentos. Curitiba: Insight, 2018.

VEZZOLI, Carlo; MANZINI, Ezio. **Design for Environmental Sustainability**. Milan: Springer, 2008.

VIDIGAL, Vinícius Gonçalves; CAMPOS, Antonio Carlos De. Evolução dos Arranjos Produtivos Locais (APL) de calçados no Brasil : uma análise a partir dos dados da RAIS. **Análise**, *[S. l.]*, v. 22, n. 1, p. 56–71, 2011.

VIEGAS, Cláudia; FRACASSO, Edi Madalena. Capacidade tecnológica e gestão de resíduos em empresas de calçados do Vale do Sinos: estudo de dois casos. **Revista de Administração Contemporânea**, *[S. l.]*, v. 2, n. 2, p. 41–62, 1998. DOI: 10.1590/s1415-65551998000200004.

VIER, Margarete Blume; SCHREIBER, Dusan; JAHNO, Vanusca Dalosto; FROEHLICH, Cristiane. Ecodesign e Logística Reversa na Indústria Calçadista. **Desenvolvimento em Questão**, Novo Hamburgo, v. 19, n. 55, p. 246–266, 2021. DOI: 10.21527/2237-6453.2021.55.11239.

WAUTELET, Thibaut. **The concept of Circular Economy : Its origins and its evolution.** Luxembourg, n. January, p. 30, 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2.17021.87523.

WITJES, Sjors; LOZANO, Rodrigo. Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. **Resources, Conservation and Recycling**, *[S. l.]*, v. 112, p. 37–44, 2016. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.04.015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.04.015.

WORLD FOOTWEAR. **Business Conditions Survey**. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://www.worldfootwear.com/publications-details/business-conditions-survey-second-semester-2022/8378.html?tab=All.

YADAV, Sher Singh; KAR, Sanjay Kumar; RAI, Prashant Kumar. Why do consumers buy recycled shoes? An amalgamation of the theory of reasoned action and the theory of planned behaviour. **Frontiers in Environmental Science**, *[S. l.]*, v. 10, n. October, p. 1–16, 2022. DOI: 10.3389/fenvs.2022.1007959.

APÊNDICE 1 – DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE BUSCA PARA A REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção descreve a etapa exploratória inicial da presente proposta de pesquisa e consiste nas atividades de revisão de literatura realizadas, aborda como foram estabelecidos e realizados os procedimentos de busca na da RBA e RBS. Na Revisão Bibliográfica Assistemática, a seleção de trabalhos foi feita a partir das citações de artigos encontrados na Revisão Bibliográfica Sistemática, trabalhos citados em sites voltados para os assuntos desta pesquisa, e indicações de outros pesquisadores do programa de pós-graduação, que investigam temas similares. Os trabalhos com potencial de contribuir para a construção da teoria e método desta pesquisa, foram acrescentados ao escopo de leitura desta pesquisa.

Esta primeira fase foi necessária para definir os principais constructos acerca das três principais grandes áreas da pesquisa, estabelecidas como palavras-chave iniciais para os procedimentos de busca, sendo elas: Design para a Sustentabilidade, Indústria Calçadista e Pequenas e Micro Empresas (PME's). As grandes áreas de pesquisa foram intituladas: Design para a Sustentabilidade como área temática 1 (AT1), Calçados, área temática 2 (AT2) e PME's, área temática 3 (AT3), e combinadas conforme o Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 – COMBINAÇÕES DE PALAVRAS-CHAVE DEFINIDAS A PARTIR DAS GRANDES ÁREAS TEMÁTICAS

Etapa F1.a – RBA – Combinações de Palavras-chave	
ÁREAS TEMÁTICAS	Palavras-chave de Busca
AT1 + AT2	Design para a Sustentabilidade AND Calçados
AT1 + AT3	Design para a Sustentabilidade AND PME's
AT2 + AT3	Calçados AND PME's

Fonte: A autora

A combinação das palavras-chave iniciais, orientaram as primeiras buscas nos repositórios de publicações realizadas nacionalmente e internacionalmente na área do Design e Sustentabilidade abordando o setor de calçados em PME's, as buscas foram realizadas no Portal de Periódicos da CAPES, além de uma *Desktop Research* que apresentou como resultados cartilhas, relatórios e guias para a Sustentabilidade no setor de Calçados. Estes

resultados proporcionaram uma maior familiaridade ao tema, levando ao avanço da revisão de literatura para a segunda etapa.

A partir da revisão bibliográfica assistemática e melhor compreensão dos constructos da pesquisa, foi possível encontrar lacunas e novas palavras-chave para formular o problema de pesquisa. Nesta etapa ocorre a formalização de um protocolo que oriente o processo de busca e permita a análise dos resultados para se obter a estrutura teórica da pesquisa. O modelo utilizado para orientar o processo de revisão de literatura foi o de Conforto, Amaral e Silva (2011). Conforme os autores, o modelo ocorre em 3 fases: entrada, processamento e saída.

Na fase de entrada foi organizado o planejamento e protocolo de pesquisa, com as informações importantes para guiar a elaboração da pesquisa e também foram definidos os critérios para a seleção de materiais. Na fase de processamento, após a leitura do título, palavras-chave e resumo do artigo, os mais relevantes foram selecionados, especialmente os que aparecem em mais de uma combinação de busca e aqueles com o texto completo disponível. Por fim, na fase de saída, foi utilizada uma ferramenta para atender os aspectos técnicos e dar suporte a pesquisa, o software *Mendeley* foi utilizado para organizar, catalogar e fazer a leitura completa dos materiais selecionados, e assim selecionar os mais pertinentes à dissertação. O protocolo desta pesquisa, bem como seus procedimentos técnicos e critérios de busca, pode ser observado no Quadro 3.2.

QUADRO 3.2 - PLANEJAMENTO DE RBS

Protocolo Fase F1.b – RBS	
COMPONENTE	CONTEÚDO
PROBLEMA	**Como facilitar a criação de soluções orientadas à economia circular e distribuída nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados?**
PALAVRAS-CHAVE	Distributed Economy; Circular Economy; Footwear; Shoe; Design; New Economies; PDP; Sustainability; Recycled Materials; Solid Waste
BASE DE DADOS	Portal de periódicos da CAPES, Banco de Teses e Dissertações da CAPES
CRITÉRIO DE PESQUISA	Strings ou palavras-chave localizadas no título e/ou corpo do texto (assunto).
CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	Artigos revisados por pares; Texto completo disponível; Publicações em inglês ou português; Publicados nos últimos 4 anos (a partir de 2018).

ASPECTOS TÉCNICOS	Após a leitura do título, resumo e palavras-chave, fazer download do texto completo e a exportação para o software Mendeley para leitura completa.

Fonte: A autora

As quantidades de resultados obtidos nas buscas realizadas na plataforma de Periódicos da CAPES, da F1.b podem ser observados no Quadro 3.4.

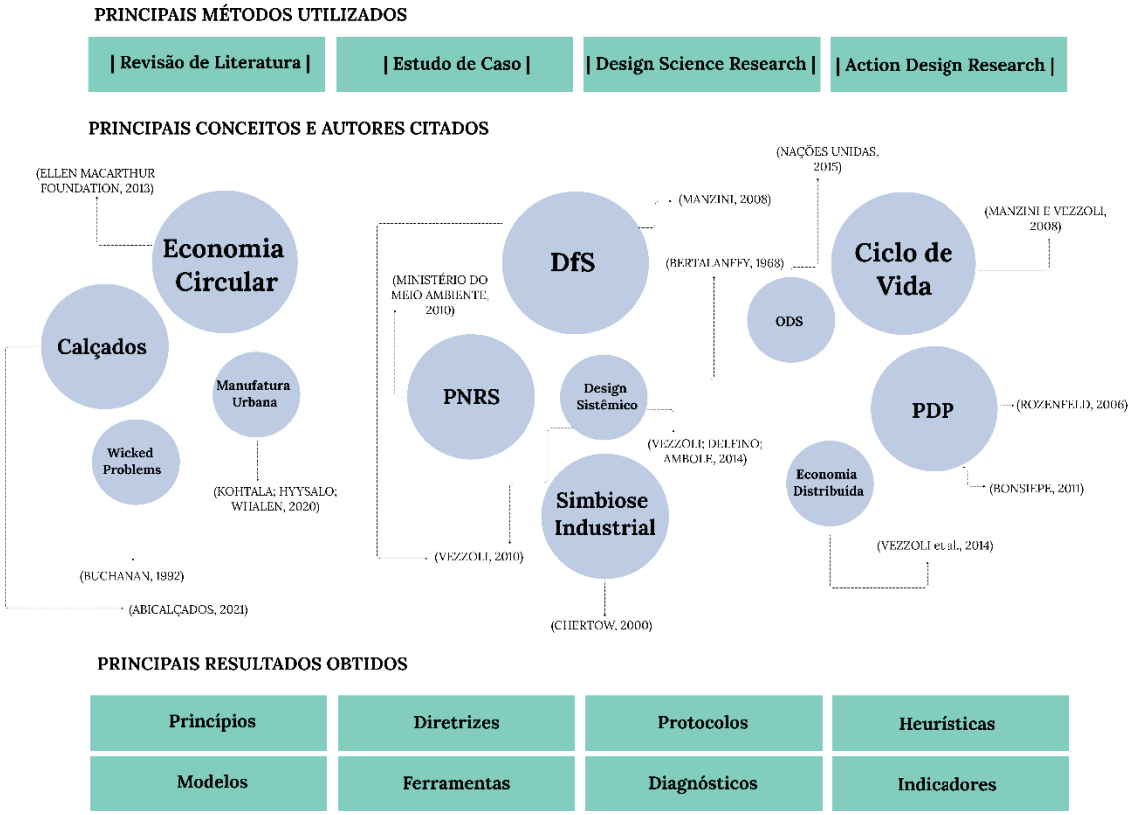
QUADRO 3.3 - RESULTADOS OBTIDOS

Data	Strings	Resultados
18/04/2022	Distributed Economy AND shoes	6
18/04/2022	Circular Economy AND shoes	240
18/04/2022	Solid Waste AND Shoes	304
03/05/2022	Design And New Economies	1.872
03/05/2022	Recycled Materials AND Shoes	616
09/01/2023	Sustainable Design AND Shoes	67
09/01/2023	Circular Econom* AND Shoes	27
09/01/2023	Distributed Econom* AND Shoes	21

Fonte: A autora.

Considerando o avanço perante ao entendimento dos constructos da pesquisa os materiais foram selecionados e catalogados no *software Mendeley*, para a aplicação de novos filtros e leitura completa para a seleção dos mais pertinentes para a dissertação, para assim formalizar a base teórica da pesquisa. Perante os resultados encontrados nas revisões de literatura, foram inicialmente selecionadas dissertações e teses realizadas anteriormente no Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, no âmbito das abordagens do Design para a Sustentabilidade (DpS), assim como de diferentes programas de pós graduação (nacionais e internacionais), e artigos publicados em periódicos e congressos. Os materiais foram catalogados para a leitura e compreensão dos principais conceitos, teorias, autores, problemas abordados, os métodos mais utilizados, resultados e lacunas de pesquisa. A Figura 3.2 apresenta a síntese da revisão de literatura, com os métodos mais utilizados, conceitos e autores mais citados nas pesquisas e os principais resultados.

FIGURA 3.2 - SÍNTESE DA REVISÃO DE LITERATURA: MÉTODOS, CONCEITOS, AUTORES E RESULTADOS



FONTE: A Autora (2022)

Os métodos e procedimentos mais utilizados nas pesquisas são o estudo de caso, Action Design Research e Design Science Research, a consulta com especialistas (*Delphi*) também é muito utilizada, especialmente em artigos de periódicos. Como resultado da análise teórica e coleta de dados nos estudos consultados, os autores propõem princípios, diretrizes, protocolos, heurísticas, modelos, ferramentas, diagnósticos, indicadores ou *frameworks*.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS) são muito utilizados nas justificativas das dissertações e teses, o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP), Indústria da Moda, e demais conceitos como Design para a Sustentabilidade, Economia Distribuída, Economia Circular, Economia Verde, Ciclo de Vida do Produto, Design Sistêmico são abordados nas pesquisas, aliados a estratégias como a Fabricação Digital, Artesanato, Co-criação e Simbiose Industrial.

APÊNDICE 2 – EXEMPLOS PRÁTICOS DA ECONOMIA CIRCULAR NO SETOR CALÇADISTA

Sujo
Origem: Brasil

A Sujo realiza projetos de **customização** e **personalização** em calçados **sob encomenda**, ou customiza peças usadas, de **segunda mão**, e comercializa em sua loja online. Também realiza o **reaproveitamento** de **resíduos** nas suas criações.

Estratégias: Reutilização; Remanufatura; Upcycling; Design para conexão emocional.
https://seusujo.com/



RE49
Origem: Itália

Trabalha com **reutilização** de **resíduos** de outras empresas desde 1949. Além disso, todos seus produtos carregam um microship que utiliza da tecnologia de **blockchain** para possibilitar a **rastreabilidade** e **transparência** da sua cadeia produtiva e do **ciclo de vida** do produto.

Estratégias: Reutilização; Ecoeficiência; Ecodesign; Design para o uso de materiais e componentes recicláveis, reutilizáveis e recuperados
https://www.re49.it/en



WAO
Origem: Itália

Os produtos são fabricados na Itália e todos os **fornecedores** são **locais**. Os calçados são 97% **reciclados** ao final de sua vida útil. A empresa realiza a **coleta** dos produtos para realizar a **reciclagem** e não utilizam **materiais de origem animal**.

Estratégias: Reciclagem; Ecodesign, Ecoeficiência; Logística Reversa
https://www.wearewao.com/



Womsh
Origem: Itália

Os produtos são 100% fabricados **localmente** na Itália e possuem uma linha **vegana**. Os calçados são **reciclados** ao final de sua vida útil, e transformados em grânulos que viram insumos para a fabricação de pisos anti-impacto.

Estratégias: Reciclagem; Ecodesign; Ecoeficiência
https://www.womsh.com/it_it/



Marita Moreno
Origem: Portugal

A marca não utiliza materiais de origem animal, sua produção toda é feita **localmente** em Portugal **valorizando a tradição** na fabricação de calçados que são produzidos apenas em edições limitadas. As peças são feitas com **reuso** de sobras de outras produções e com técnicas de ***upcycling*** e todos os **insumos** são de origem **local**.

Estratégias: Reuso; *Upcycling*
https://maritamoreno.com/



Pacoa Eco
Origem: Brasil

Os produtos são feitos com uma fibra proveniente da bananeira, o que permite a **compostagem** ao final de seu ciclo de vida. O material é produzido por uma pequena comunidade **local**. A empresa nasceu incubada em um projeto municipal de **inovação**.

Estratégias: Ecoeficência
https://www.ecotoall.com/loja/pacoa-eco



Sneaker Impact
Origem: Estados Unidos

O projeto tem como objetivo **reduzir o descarte** de calçados em aterros sanitários e contribuir com o **desenvolvimento de microeconomias** em países em desenvolvimento. Os tênis são coletados em diversos pontos enviados para a **separação das partes** que são comercializadas aos parceiros que fazem a **remanufatura**. É uma fonte de insumos para fabricantes que procuram criar produtos a partir de **resíduos pós-consumo** e gerar **renda** entre **micro e pequenos empreendedores.**

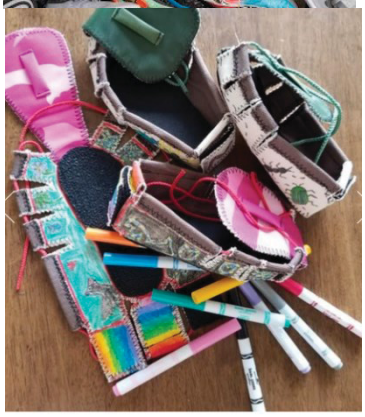
Estratégias: Reciclagem; Logística Reversa
https://www.sneakerimpact.com/



My 360 Project
Origem: México

Os calçados são desenvolvidos para crianças e são **expansíveis**, acompanhando o crescimento da criança e possibilitando o uso por mais tempo. Os insumos para a fabricação dos pares são fornecidos **localmente**. O projeto é social e já se expandiu com sedes em outros países, mantendo os princípios de produção local, **geração de renda** e **compartilhamento de habilidades e conhecimento** entre **artesões.**

Estratégias: Ecodesign; Design para Prolongar o Ciclo de vida
https://www.my360project.org/



Blue View
Origem: Estados Unidos

A marca utliza apenas **insumos biodegráveis** para a fabricação dos calçados, os produtos são **duráveis** e ao final do seu ciclo de vida podem ser **compostados** e trabalha conceitos no **design para o uso multifuncion**al**.**

Estratégias: Ecodesign; Ecoeficiencia; Ecoeficácia; Design para a Multifuncionalidade
https://blueviewfootwear.com/



Undo for Tomorrow
Origem: Brasil

Os produtos não levam materiais de origem animal, e os insumos são selecionados para se obter um maior índice de reciclagem após o final do ciclo de vida, os materiais utilizados na produção são **reaproveitados, reciclados, orgânicos e naturais**. É fabricado **localmente** em uma indústria familiar.

Estratégias: Ecodesign; Ecoeficiencia; Ecoeficácia.
https://undostore.com/



Helen Kirkum
Origem: Inglaterra

A partir de 2 a 6 pares **usados** de tênis, a designer desconstrói e separa as peças, transformando calçados que seriam **descartados** em novos pares. Cada par desenvolvido é **único**, e podem ser feitos **sob encomenda**. Utiliza também **reuso** e **reaproveitamento** de materiais para a confecção das peças.

Estratégias: *Upcycling*; Reuso; Design para a conexão emocional
https://www.helenkirkum.com/



Pompeii Brand
Origem: Espanha

100% dos materiais utilizados na produção são **reciclados** ou **recicláveis** e os produtos são **rastreáveis**, possuem total **controle** e **transparência** sobre a **cadeia de fornecimento e distribuição**, garantindo **boas práticas** nos processos e **respeito aos direitos humanos**. Além disso, realizam **controle de emissões tóxicas** dos produtos e desenvolvem **soluções para a redução do impacto** causado pelas **embalagens**.

Estratégias: Ecoeficiência; Ecoeficácia; Design para o uso de materiais e componentes recicláveis, reutilizáveis e recuperados
https://pt.pompeiibrand.com/



ReyRey
Origem: Dinamarca

Coleções cápsulas são lançadas apenas duas vezes ao ano, para não promover a produção excessiva e **incentivar o consumo consciente**. Os calçados são produzidos com couro tingido **naturalmente**, com **reuso** de tecidos e também utilizam os **resíduos** da própria produção para fabricar novos produtos. Os fornecedores são selecionados com **altos critérios** voltados para a **responsabilidade ambiental** e os calçados são desenhados para **serem usados por muitos anos**.

Estratégias: Design para a mudança de hábito do consumidor; Design para a qualidade e durabilidade; Reuso; Reciclagem; *Upcycling*
https://reyreyofficial.com/



Peterson + Stoop
Origem: Holanda

Duas mulheres, aprendizes do **ofício tradicional da fabricação e manutenção de calçados**, **coletam** modelos icônicos de tênis usados, que seriam descartados e **transformam** em novos pares a partir de técnicas de ***upcycling***. Com o uso de materiais de **origem natural** nos novos solados, como látex e cortiça, desenvolvem modelos **sob encomenda** ou comercializam as peças criadas através de uma loja online.

Estratégias: Design para a conexão emocional; *Upcycling*; Reuso; Reciclagem;
https://petersonstoop.com/



Ekin
Origem: Bangladesh

Os calçados são produzidos em Portugal, a marca se preocupa com o **bem estar** e **boas condições de trabalho** dos fabricantes. Utilizam apenas materiais naturais e orgânicos e não utilizam **materiais tóxicos** na produção dos calçados. Os produtos são feitos de forma **artesanal** com técnicas tradicionais.

Estratégias: Design para evitar o uso de substâncias críticas; Ecodesign; Ecoeficácia; Ecoeficiência
https://www.eknfootwear.com/en/



Tooche
Origem: Letônia

Os calçados são fabricados **localmente**, de forma **artesanal**, utilizando materiais **naturais** e tecnológicos, como tecidos feitos a partir das **fibras** do abacaxi (Piñatex). Os pares são feitos **sob encomenda**, e a marca busca **equidade social** e boas condições de trabalho com seus **artesãos**.

Estratégias: *Zero Waste*; Ecoeficácia; Design para qualidade e durabilidade
https://tooche.me/



Berluti
Origem: França

Tradicional marca francesa, com origem em 1895. Fornece as **sobras** de materiais utilizados na produção para que **estudantes de moda** utilizem em seus **projetos**. Possui **parcerias** com **instituições de ensino** para **promover** e **perpetuar** as **técnicas tradicionais** de **desenvolvimento** e **produção** de calçados e busca combater a **obsolescência**.

Estratégias: Design para a Durabilidade e Reparação; Design para qualidade e durabilidade; Design para a simplicidade; Design para reduzir ou reutilizar embalagens; Reciclagem;
https://www.berluti.com/en-int/homepage/



Filling Pieces
Origem: Holanda

Em 2019 a marca assumiu uma série de **compromissos** rumo a **sustentabilidade** e para promover a **transparência** em seus processos. Os materiais poluentes foram substituídos por materiais de **origem natural**, **orgânicos** e **compostáveis**, buscam reduzir a emissão de componentes tóxicos e divulgam um **relatório** com a **avaliação do ciclo de vida** de seus produtos e o custo real detalhado de cada processo, a fim de **educar** os **consumidores** quanto ao **consumo consciente.**

Estratégias: Design para a mudança de hábito; Design para evitar o uso de substâncias críticas; Ecoeficiência. Ecoeficácia
https://www.fillingpieces.com/

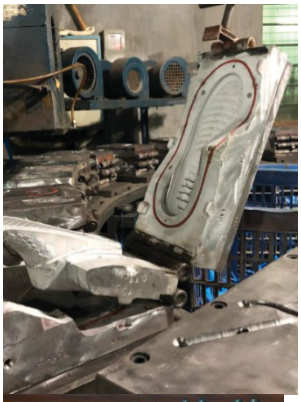


APÊNDICE 3 – EXEMPLOS PRÁTICOS DA ECONOMIA DISTRIBUÍDA NO SETOR CALÇADISTA

Fctry Lab
Origem: Estados Unidos

Empresa que promove o **design distribuído** através do **compartilhamento** de recursos de um **laboratório independente** de **tecnologia** voltado à **criação** e **prototipagem** de calçados. Tem como foco **auxiliar jovens designers** de calçados e **possibilitar o acesso** à **recursos** que normalmente são detidos por grandes corporações.

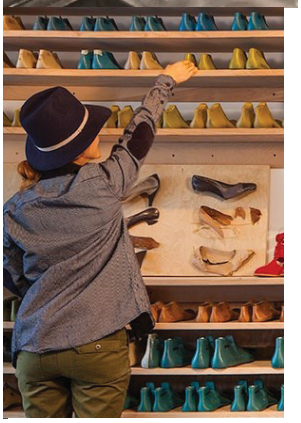
Estratégias: Design Distribuído; Open Design. Co-design; DIY; Fabricação Digital
https://www.fctrylab.com//



Brooklyn Shoe Space
Origem: Estados Unidos

Voltado a designers e ***makers***, é um espaço **compartilhado** para a fabricação de calçados, oferece cursos para **promover o ofício tradicional da sapataria** e produz para pequenas marcas **locais**. Além disso promovem a **conexão teórico-prática** através de parcerias com **universidades** e outras instituições de ensino de **arte, design e moda**.

Estratégias: Design Distribuído; Open Design. Co-design; DIY
https://brooklynshoespace.com/



Sneaker Kit
Origem: Suiça

O projeto disponibiliza kits de calçados **do-it-yourself** para venda online. Também produzem vídeos e tutoriais para os clientes. Além disso, oferecem diversas **oficinas de montagem presencial** de calçados em seus ateliês com apoio de instrutores, **envolvendo o consumidor** no **processo de design**.

Estratégias: Do-it-yourself; Co-design
https://www.sneakerkit.eu/



The Parachute Collective
Origem: Reino Unido

É um **espaço compartilhado** para **designers** e **fabricantes** criarem e fabricarem calçados. Oferece cursos para capacitação e possibilita a fabricação pessoal.

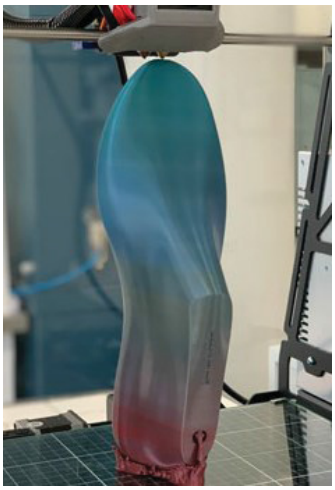
Estratégias: Design Distribuído; Fabricação Pessoal; Co-Design
https://www.theparachutecollective.co.uk/



Digital FabLab
Origem: Portugal

Um **laboratório aberto**, inteiramente **digital**, que usa **Realidade Aumentada** para ensinar **competências** práticas para a fabricação de calçados. Baseia-se nas mais recentes tecnologias para desenvolver ferramentas de **aprendizagem** através da **prática** aos estudantes e entusiastas em design, para desenvolver as competências adequadas para a produção de calçados de qualidade.

Estratégias: Design Distribuído; Open Design; Co-design; Fabricação Digital
https://www.digitalfablab.eu/



Mercado Granaditas
Origem: México

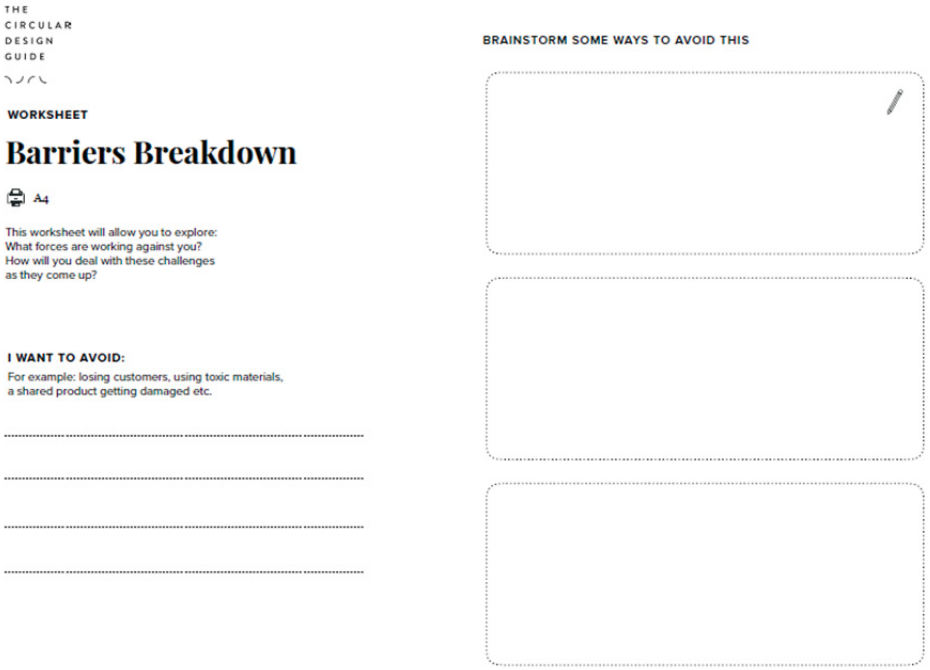
O bairro de Tepito na Cidade do México tem **tradição** em atividades comerciais, e muitos de seus moradores se dedicam a **fabricação** de calçados. Ao longo da avenida principal estão instaladas várias lojas de **insumos** para a fabricação de calçados, e **ateliês** que oferecem **serviços** de **produção** ou **reparo**. Os sapateiros **compartilham** seus **recursos** para a **produção** e os produtos finalizados são **comercializados localmente** no Mercado Granaditas, considerado a maior fábrica de calçados do mundo devido a **coletividade** e **compartilhamento** de recursos.

Estratégias: Design Distribuído; Open Design. Co-design; Produção Distribuída; PSS
https://www.facebook.com/MercadoGranaditas/



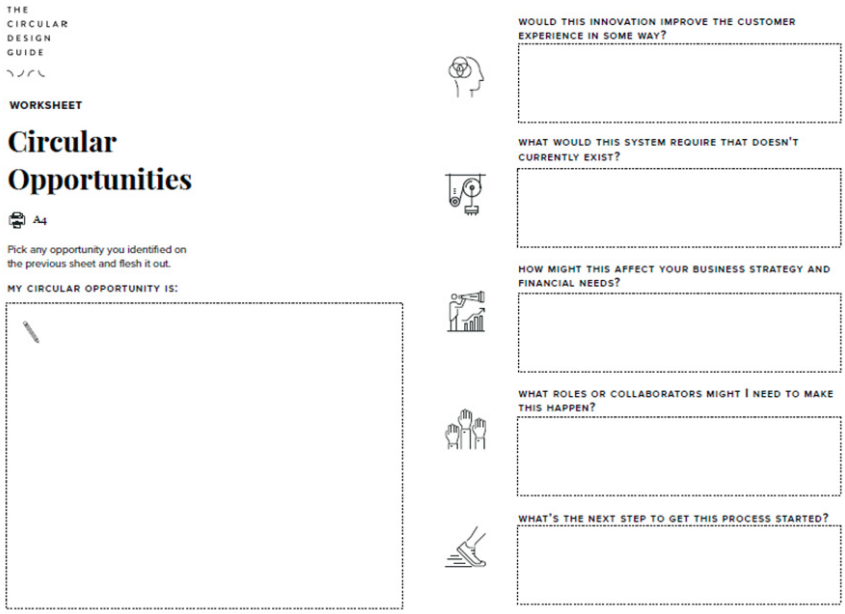
APÊNDICE 4 – FERRAMENTAS PARA A IDEAÇÃO DE SOLUÇÕES ORIENTADAS A EC E ED

Barriers Breakdown	
Tipo de classificação: Framework	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Baixa	**Custo:** Baixo
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	
Visão Geral: A ferramenta requer uma abordagem interdisciplinar para ajudar a equipe a definir seus objetivos e as abordagens quanto a EC. Contribui na descoberta de soluções para problemas e identificar oportunidades. A equipe de desenvolvimento deve ser reunida e os objetivos devem ser listados. Perguntas devem ser formuladas a fim de incentivar a equipe a encontrar soluções para superar barreiras. Cada integrante terá um tempo para desenvolver seus pensamentos e compartilhar com a equipe, que deve discutir e analisar as soluções propostas.	



https://www.circulardesignguide.com/post/define-your-challenge

Circular Opportunities	
Tipo de classificação: Framework	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Baixa	**Custo:** Baixo
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	
Visão Geral: A ferramenta ajuda a escalonar abordagens de EC no projeto em desenvolvimento. A equipe deve selecionar um produto ou serviço para focar e escrever o que está tentando ser solucionado. A ferramenta traz uma série de perguntas a serem respondidas e a equipe deve articular sobre quais soluções são mais simples de implementar e quais serão os próximos passos.	

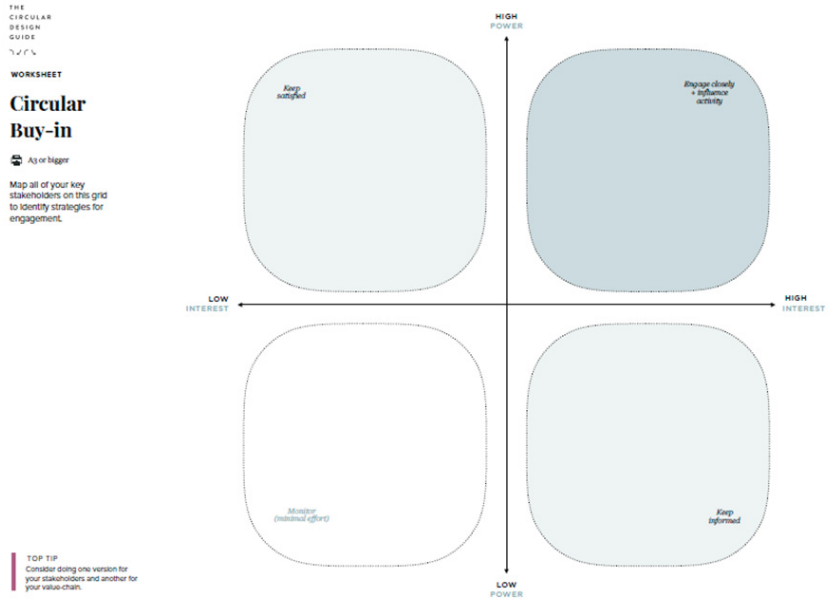


https://www.circulardesignguide.com/post/circular-interventions

Circular Buy-In	
Tipo de classificação: Framework	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento do Projeto

Visão Geral: Utilizada para mapear *stakeholders*, entender suas perspectivas, e criar narrativas para que eles se envolvam no projeto. Para colocar o produto no mercado, é necessário identificar investidores, fornecedores e colaboradores. A ferramenta trata-se de uma matriz de polaridade onde os *stakeholders* selecionados são posicionados nos eixos possibilitando uma reflexão da equipe de design quanto ao envolvimento, engajamento e possibilidade de co criação.

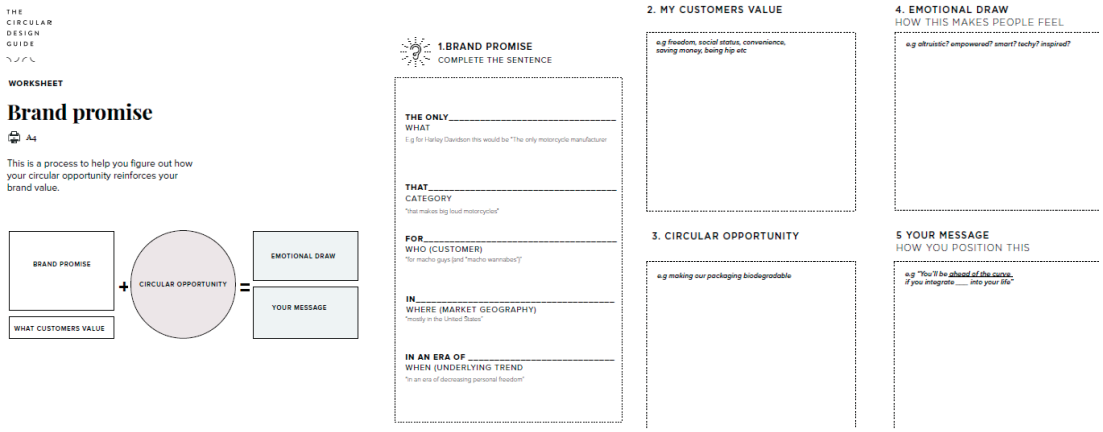


https://www.circulardesignguide.com/post/buy-in

Brand Promise	
Tipo de classificação: Framework	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Baixa	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico

Visão Geral: Colabora na decisão de quais elementos da EC reforçam o propósito da marca, promovendo engajamento dos consumidores. Permite tomadas de decisões em relação ao produto para promover conexão emocional e quais requisitos e soluções podem ser implementados nos produtos e serviços com foco no consumidor. A ferramenta traz perguntas específicas que orientam a equipe de design na tomada de decisões.

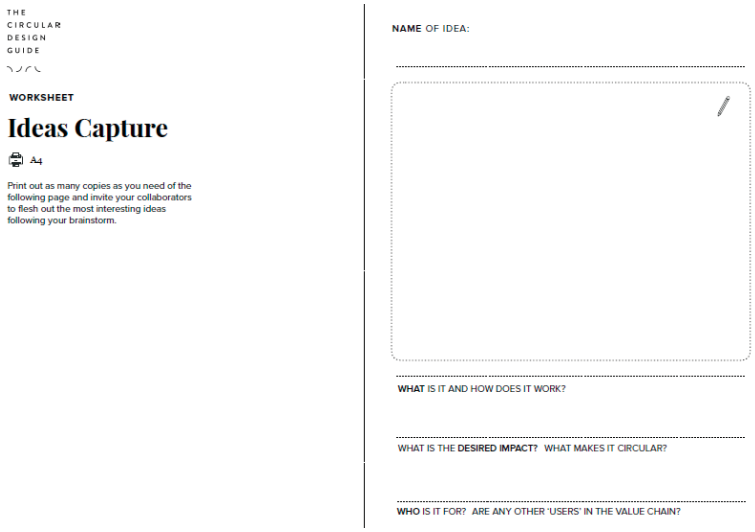


Fonte: https://www.circulardesignguide.com/post/brand-promise

Circular Brainstorming – Ideas capture	
Tipo de classificação: Framework	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Baixa	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: Possibilita o desenvolvimento de geração de ideias com foco nos princípios e estratégias da EC. A ferramenta traz questões previamente estabelecidas que podem ser adaptadas ao contexto do negócio e aos desafios do projeto a ser desenvolvido. Com a equipe de desenvolvimento de produto reunida, as perguntas e desafios devem ser desenvolvidos através da múltipla geração de ideias. As ideias devem ser discutidas e votadas na sequência.



THE CIRCULAR DESIGN GUIDE

WORKSHEET

Ideas Capture

A4

Print out as many copies as you need of the following page and invite your collaborators to flesh out the most interesting ideas following your brainstorm.

NAME OF IDEA:

WHAT IS IT AND HOW DOES IT WORK?

WHAT IS THE DESIRED IMPACT? WHAT MAKES IT CIRCULAR?

WHO IS IT FOR? ARE ANY OTHER 'USERS' IN THE VALUE CHAIN?

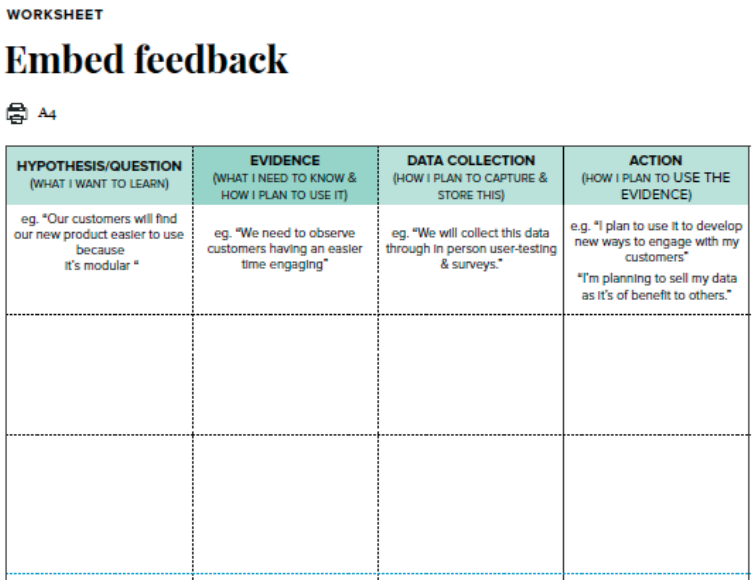
Fonte: https://www.circulardesignguide.com/post/brainstorm-circular-solutions

Embed Feedback Mechanisms

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: Possibilita criar hipóteses do que se espera aprender sobre o produto ou serviço, articulando quais evidências são necessárias ao planejamento sobre como o designer irá capturar esses dados. Uma vez listadas todas as hipóteses, as evidências deverão ser analisadas e validadas através da coleta de dados ao longo das atividades de prototipagem. A ferramenta traz orientações quanto a recursos para a coleta e organização dos dados que possibilitam aprendizado e evolução constante ao longo do desenvolvimento do projeto.



WORKSHEET

Embed feedback

A4

HYPOTHESIS/QUESTION (WHAT I WANT TO LEARN)	EVIDENCE (WHAT I NEED TO KNOW & HOW I PLAN TO USE IT)	DATA COLLECTION (HOW I PLAN TO CAPTURE & STORE THIS)	ACTION (HOW I PLAN TO USE THE EVIDENCE)
eg. "Our customers will find our new product easier to use because it's modular "	eg. "We need to observe customers having an easier time engaging"	eg. "We will collect this data through in person user-testing & surveys."	e.g. "I plan to use it to develop new ways to engage with my customers" "I'm planning to sell my data as it's of benefit to others."

Fonte: https://www.circulardesignguide.com/post/embed-feedback

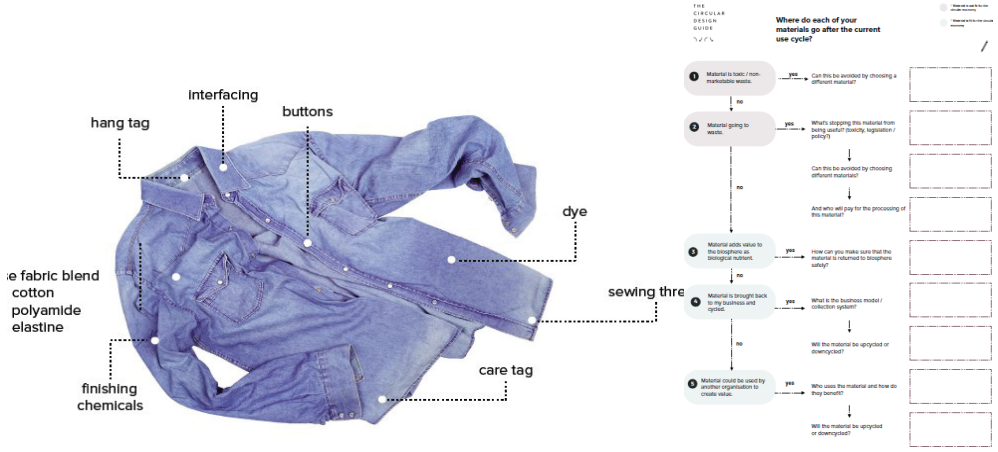
Smart Material Choices

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos

Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento do Projeto

Visão Geral: A ferramenta traz perguntas pré estabelecidas que orientam o processo de seleção de materiais e possibilita a análise sobre o impacto causado por eles. A ferramenta orienta essa análise e conduz o designer através de um fluxograma, indicando os materiais que não possuem requisitos para a EC, e possibilitando a reflexão sobre a substituição e a escolha mais adequada para possibilitar a circularidade do produto e seus componentes.



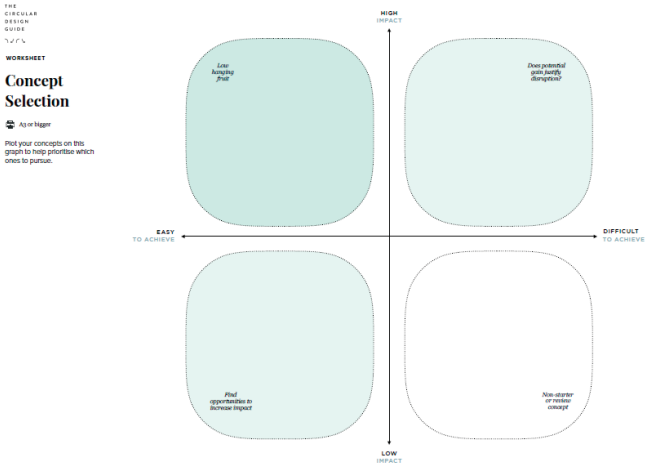
Fonte: https://www.circulardesignguide.com/post/materials

Concept Selection

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise, Recomendações e Comparação	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

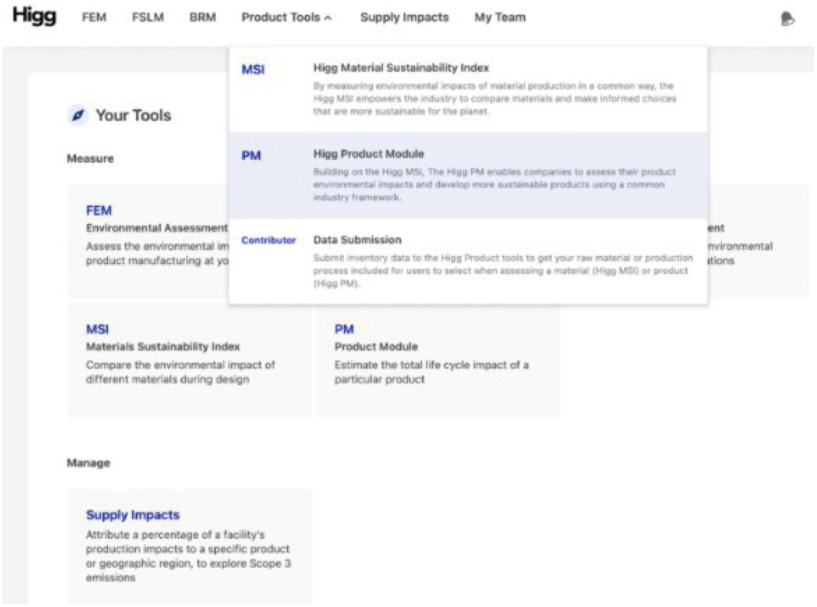
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico

Visão Geral: Possibilita priorizar qual princípio ou estratégia da EC será levado adiante no projeto e a mitigar os riscos envolvidos. A partir do modelo de negócio e planejamento estratégico da empresa, a ferramenta auxilia a analisar a viabilidade e os recursos necessários para colocar as estratégias da EC em prática. Com uma matriz de polaridade é possível medir a dificuldade de implementação versus o impacto que pode ter no projeto.



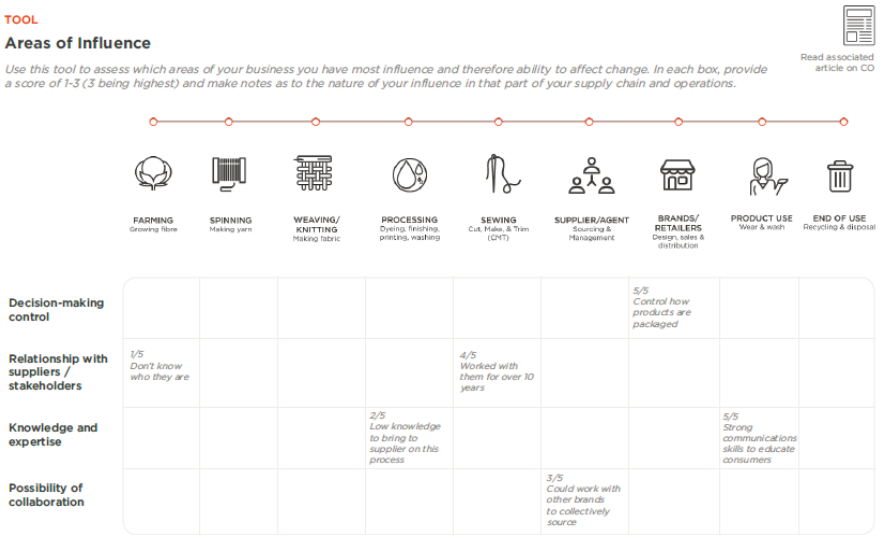
Fonte: https://www.circulardesignguide.com/post/test-your-assumptions

Higg Index	
Tipo de classificação: Software	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise, Recomendações e Comparação	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Alto
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	
Visão Geral: As ferramentas de software da Higg coletam e organizam dados primários de cada etapa da cadeia de valor das indústrias de vestuário, calçados e decoração. Desenvolvida para que as empresas possam entender e melhorar seu impacto. As ferramentas são disponibilizadas online, através de um cadastro e são separadas em três categorias: medição, gerenciamento e transparência.	



Fonte: https://portal.higg.org/

Sustainability Roadmap ToolKit	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists, Analíticas e Organizacionais.	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise, Recomendações e Comparação	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	
Visão Geral: Ferramenta desenvolvida pela organização Common Objective, trata dos diversos níveis de implementação da sustentabilidade no projeto em desenvolvimento. Com foco para empresas do setor da moda, trata-se de um toolkit com 4 etapas. O primeiro passo colabora com a definição de uma visão do projeto voltado à sustentabilidade; ajuda a estabelecer objetivos; contribui com a transformação dos objetivos em um framework com possíveis metas de implementação e alinha os objetivos ao desenvolvimento de políticas e procedimentos em todas as etapas de ciclo de vida do produto. A organização disponibiliza gratuitamente o toolkit para download.	



https://www.commonobjective.co/article/introduction-how-to-develop-a-sustainability-roadmap

The Tem

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico

Visão Geral: Desenvolvido pela Textile Toolbox, uma plataforma online criada pela MISTRA Future Fashion, um consórcio de pesquisa voltado à sustentabilidade no setor da moda. A ferramenta consiste em cartões com dez estratégias para inspirar e conduzir o processo de desenvolvimento de produtos de moda. Os cartões trazem estratégias e questionamentos para a implementação de estratégias da EC desde o nível material ao design de S.PSS e ao ativismo.



http://www.textiletoolbox.com/the-ten/

Textile Recycling ToolBox

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos

Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: Desenvolvido pela Global Fashion Agenda, organização Europeia com foco na Sustentabilidade no setor da Moda. O documento é uma ferramenta de aprendizado projetada para apoiar marcas de moda e varejistas que desejam aumentar a participação de fibras têxteis pós-consumo recicladas em sua produção. Com uma série de diretrizes e boas práticas para a transformação de roupas e calçados usados em novas fibras a serem reutilizadas ou recicladas, o documento é orientado para o desenvolvimento de estratégias, implementação, avaliação e escalabilidade.



THE ROAD AHEAD

STEPS TOWARDS TEXTILE RECYCLING

Recycling textile-to-textile fibres on a commercial scale is still a relatively new practice and currently has various limitations. Over the past couple of years, however, the fashion industry has shown an increasing dedication to find solutions to enable this process. It's necessary to optimise garment collection systems and develop sorting and recycling technologies to make textile recycling financially and practically viable in the long run.

ENABLING TEXTILE RECYCLING

In order to optimise garment collection systems and develop sorting and recycling technologies will require investments and collaboration between various stakeholders along the value chain. Furthermore, recent initiatives have shown that there are key factors that influence the ease with which textile-to-textile recycling can be turned into reality: Transparency, traceability and automation, interconnectedness and new business models.

TRANSPARENCY, TRACEABILITY AND AUTOMATION

An essential part of recycling is creating transparency and traceability in terms of what materials and chemicals are embedded in a garment. Technology implemented in the garments is a growing field. Traceability is of importance for automation, as more precise labelling of materials can ease the sorting process. An example of innovation in this field is Avery Dennison, who uses radio-frequency identification to enable transparency throughout the supply chain.

INTERCONNECTEDNESS

A higher level of transparency also provides opportunities for more interconnectedness, e.g. between the design and recycling phases. With more production technologies emerging, such as 3D printing, knitting technologies and robot sewing machines – it is also worth considering the opportunities they create for easier disassembling, traceability and optimal use of materials.

NEW BUSINESS MODELS

As supply chains and practices are changing, new business models are needed. Business models that embrace renting and leasing are appearing, which creates opportunities to be in control of products and resources. Considering how new practices might influence your business model is worthwhile.

"Textile-to-textile recycling will be an important enabler and one important piece of the puzzle to move towards a circular fashion industry. Even though the technology is not really commercial at scale yet for most textile materials and blends, we are convinced that it will happen within the near future, at least for the biggest fibre types, like synthetics and cellulosic materials, such as polyester, cotton and viscose."

– CECILIA STRÖMBLAD BRÄNNSTEN
Environmental sustainability manager, H&M Group

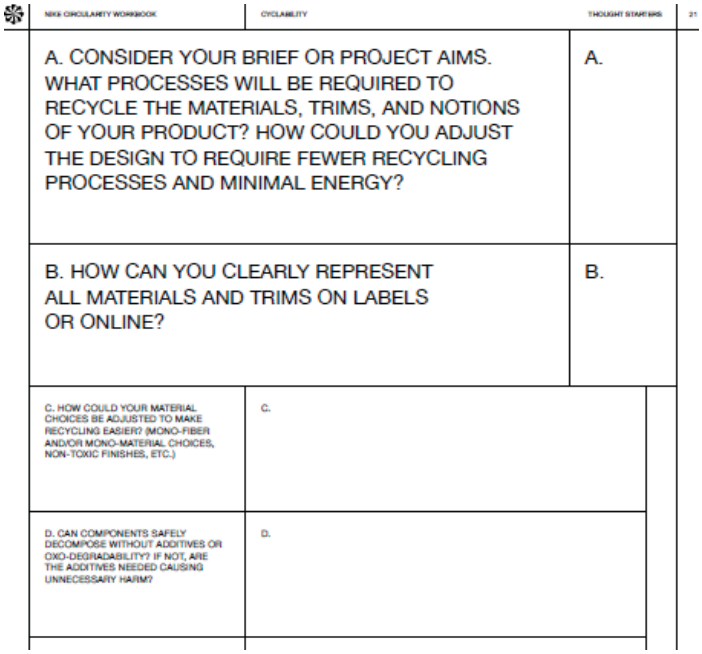
https://globalfashionagenda.org/resource/textile-recycling-toolbox/

Circularity Workbook

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: Desenvolvido pela Nike, trata-se de um guia com princípios sustentáveis para o setor de calçados. Com diretrizes para a criação de novos modelos de negócio voltados a servitização, seleção de materiais, circularidade, embalagens, reduzir a produção de resíduos, durabilidade, versatilidade, restauração e design para a separação dos calçados. O documento possui uma série de perguntas que promovem a reflexão e podem ser usadas pela equipe de design ao longo do processo de desenvolvimento do calçado.



NIKE CIRCULARITY WORKBOOK	CYCLABILITY	THOUGHT STARTERS	21
A. CONSIDER YOUR BRIEF OR PROJECT AIMS. WHAT PROCESSES WILL BE REQUIRED TO RECYCLE THE MATERIALS, TRIMS, AND NOTIONS OF YOUR PRODUCT? HOW COULD YOU ADJUST THE DESIGN TO REQUIRE FEWER RECYCLING PROCESSES AND MINIMAL ENERGY?		A.	
B. HOW CAN YOU CLEARLY REPRESENT ALL MATERIALS AND TRIMS ON LABELS OR ONLINE?		B.	
C. HOW COULD YOUR MATERIAL CHOICES BE ADJUSTED TO MAKE RECYCLING EASIER? (MONO-FIBER AND/OR MONO-MATERIAL CHOICES, NON-TOXIC FINISHES, ETC.)	C.		
D. CAN COMPONENTS SAFELY DECOMPOSE WITHOUT ADDITIVES OR OXO-DEGRADABILITY? IF NOT, ARE THE ADDITIVES NEEDED CAUSING UNNECESSARY HARM?	D.		

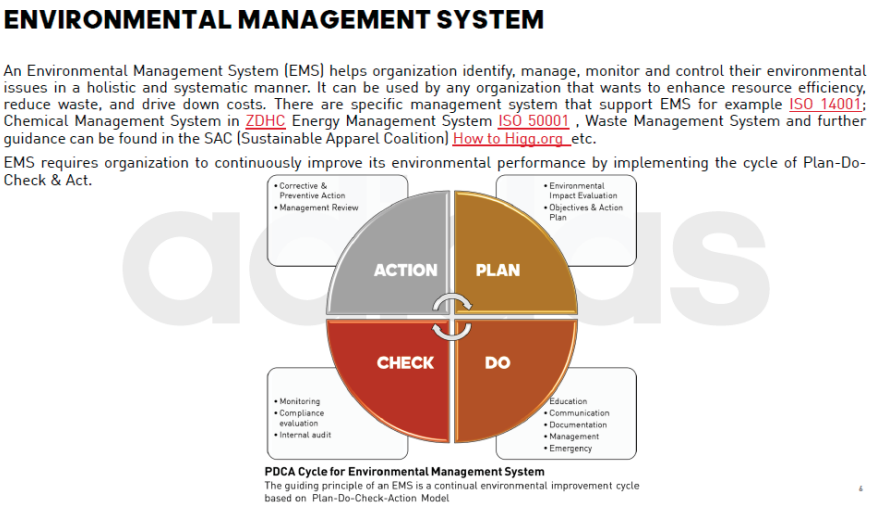
https://www.nikecirculardesign.com/guides/CircularityGuide.pdf

Environmental Good Practice Guide & Toolkit

Tipo de classificação: Guidelines e Checklists	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico

Visão Geral: Desenvolvido pela Adidas, trata-se de um guia com princípios sustentáveis para os *stakeholders* do setor de calçados. O *toolkit* serve como um manual que descreve possíveis oportunidades de economia e melhorias que podem ser implementadas em uma fábrica de calçados. Com o objetivo de criar ações sustentáveis e a utilização mais eficiente de recursos. O documento traz orientações e ferramentas para sistemas de gestão ambiental, gestão de dados, gestão de água residual, gestão sustentável de infra-estrutura, oportunidades na economia de água, energia, gestão de resíduos e uso de energia renovável.

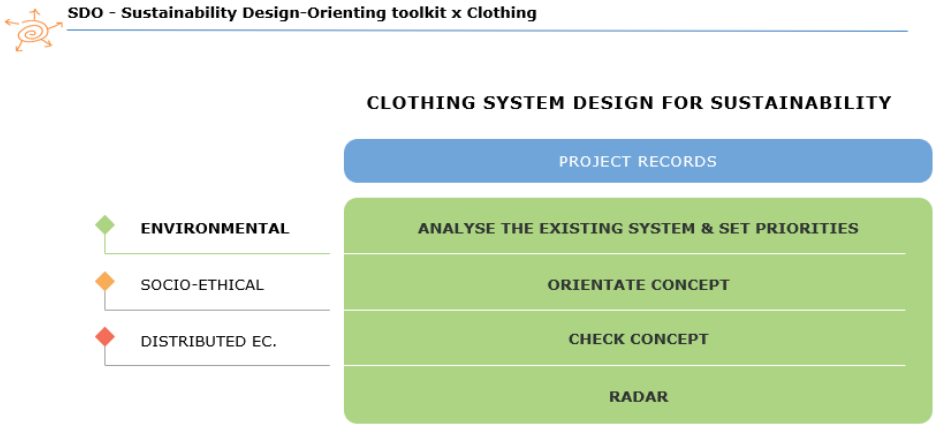


https://www.adidas-group.com/media/filer_public/1b/28/1b28e1cc-c702-4dd4-8f1d-4779ca61f083/envgoodpracticetoolkit_en_2019.pdf

Sustainability Design Orienting (SDO)×Clothing Toolkit	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists, Rating, Ranking, Analítica, Software e Organizacional	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise, Recomendações e Comparação	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: Desenvolvida pelo projeto LeNS (Rede Internacional de Aprendizagem de redes em Sustentabilidade), que envolve diversas universidades da Europa, Ásia, África, América do Sul e América Central e tem como objetivo a promoção de uma nova geração de designers (e educadores de design) capazes de contribuir efetivamente para a transição para uma sociedade mais sustentável para todos. O toolkit está disponível para *download* gratuito e possibilita orientar o processo de design de sistemas produto-serviço do setor de vestuário para soluções ambientalmente sustentáveis. É um *software* modular com os seguintes processos: Análise qualitativa de sustentabilidade do sistema existente, priorização de critérios/diretrizes de sustentabilidade ambiental e socioética; Análise de melhores práticas/identificação de opções existentes de sustentabilidade ambiental e socioética; Geração de sustentabilidade através da abordagem de questões ambientais, socioéticas e de Economia Distribuída; E possibilita verificar ou visualizar o desempenho da sustentabilidade ambiental e socioética do conceito desenvolvido no projeto.

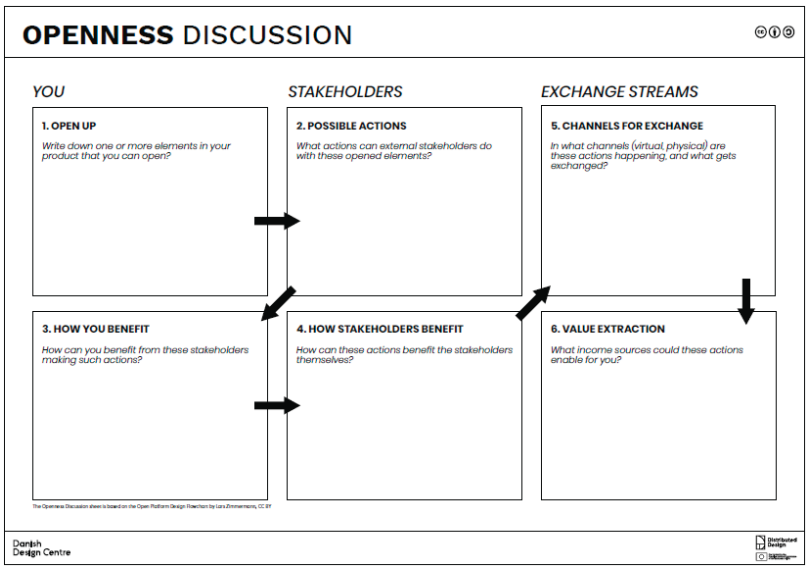


http://www.lens-international.org/tools/view/59?server_id=1

Openness Discussion	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists e Organizacional	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: A ferramenta possui foco nas partes essenciais do Design Distribuído, auxilia na criação de condições certas para a Fabricação Distribuída e possibilita realizar o processo de design e prototipagem em colaboração com demais atores envolvidos no projeto. Desenvolvida pelo Centro de Design Dinamarquês, está disponível para *download* gratuito. É realizada em duas etapas. A primeira trata de diretrizes para possibilitar uma discussão aberta com a equipe, seguida por uma seleção de perguntas que orientam a geração de ideias.

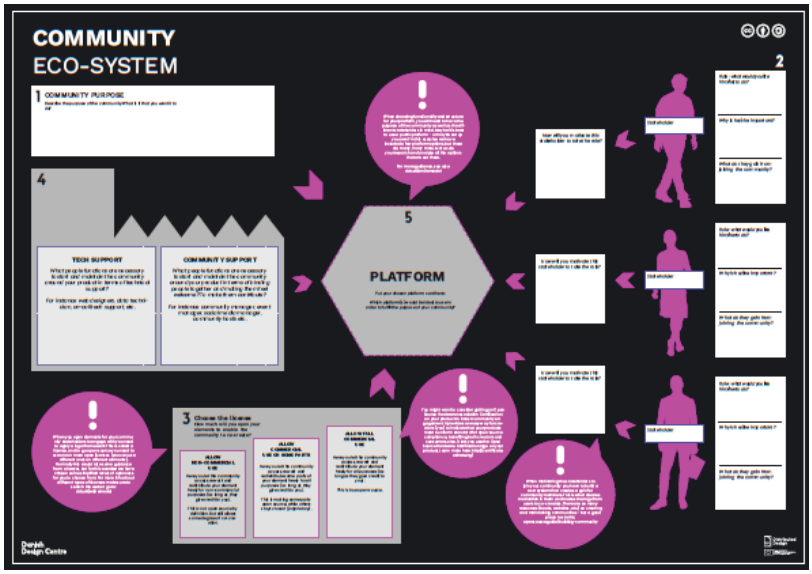


https://ddc.dk/tools/tool-how-to-get-started-with-distributed-design/

Community Eco-System	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists e Organizacional	**Dados de Entrada:** Qualitativos e Quantitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos e Quantitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

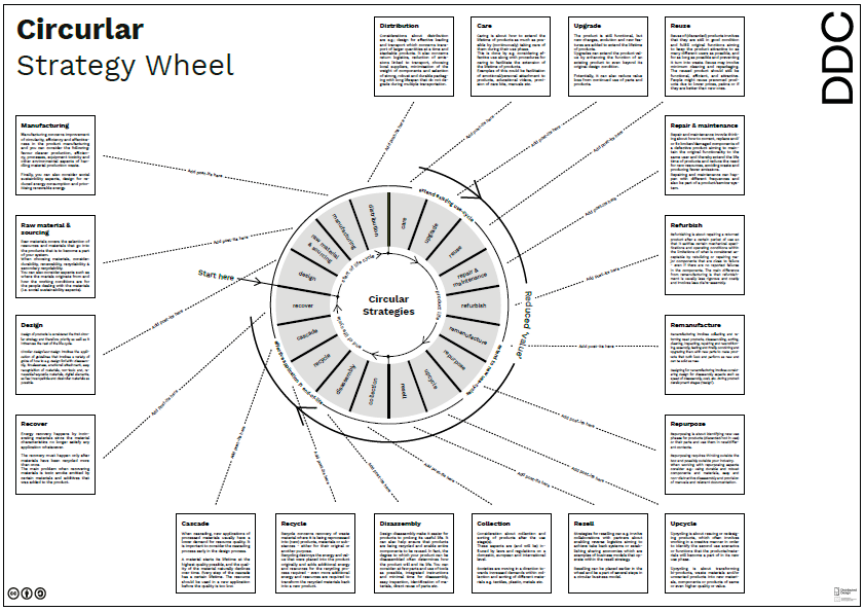
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: A ferramenta possui foco nas partes essenciais do Design Distribuído, auxilia na criação de condições certas para a Fabricação Distribuída e possibilita realizar o processo de design e prototipagem em colaboração com demais atores envolvidos no projeto. Desenvolvida pelo Centro de Design Dinamarquês, está disponível para *download* gratuito. É realizada em duas etapas. A primeira utiliza uma atividade com cartões guiados para auxiliar a tomada de decisões de forma colaborativa, apontando os *stakeholders*, as habilidades da comunidade e elementos de design que podem ser compartilhados. A segunda etapa possibilita mapear as decisões e estratégias do projeto.



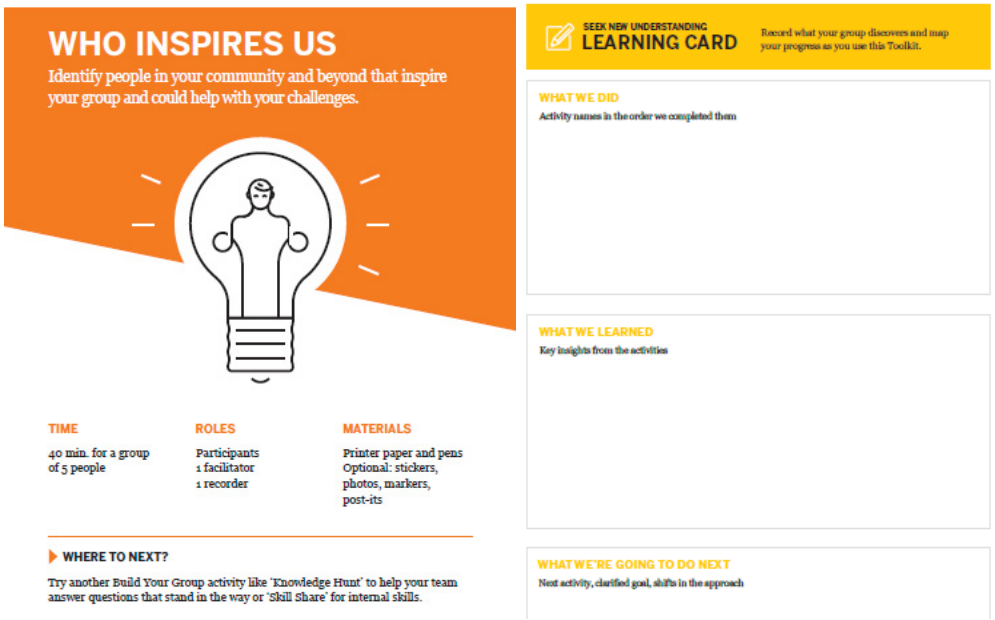
https://ddc.dk/tools/tool-how-to-get-started-with-distributed-design/

Circular Strategy Wheel	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists e Organizacional	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico	
Visão Geral: O *download* pode ser feito gratuitamente pelo site da Distributed Design Center, uma plataforma online criada pela União Européia através do projeto Creative Europe Fund. A ferramenta ajuda a relacionar as diferentes estratégias circulares dentro das fases do ciclo de vida do produto de acordo com o contexto do projeto para identificar desafios, oportunidades e curiosidades.	



https://ddc.dk/distributed-design-you-have-the-power-we-have-the-tool/

The Collective Action Toolkit (CAT)	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists e Organizacional	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo
Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto	
Visão Geral: O *toolkit* fornece um conjunto de atividades que permite que grupos de pessoas se organizem, criem confiança e criem colaborativamente soluções para desafios que impactam uma empresa ou uma comunidade. Os grupos podem usar e adaptar essas ferramentas para resolver problemas, desenvolver novas habilidades e obter conhecimentos importantes para atender melhor às suas necessidades. Foi desenvolvido por uma instituição privada de inovação em design e é orientada a grupos locais que desejam criar mudanças em suas comunidades com foco na Economia Distribuída. O *download* é gratuito e o *toolkit* possui diretrizes e orientações para guiar o desenvolvimento do projeto por 6 etapas: Estabelecer objetivos; definir equipe; buscar novos entendimentos; ter novas ideias; realizar a prototipagem e desenvolver um plano de ação.	

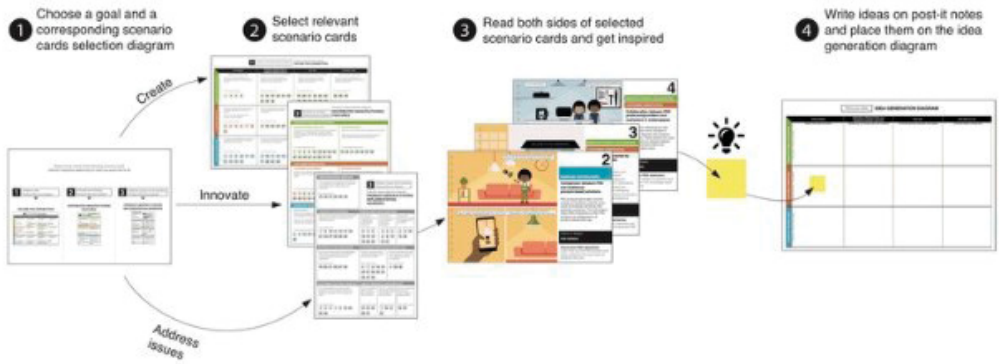


https://www.frog.co/designmind/the-collective-action-toolkit-quick-start-guide

DM Applied to PSS Design Toolkit	
Tipo de classificação: Framework, Guidelines, Checklists e Organizacional	**Dados de Entrada:** Qualitativos
Tipo de Resultado: Análise e Recomendações	**Dados de Saída:** Qualitativos
Experiência Prévia Requerida: Alta	**Custo:** Baixo

Inserção no contexto do PDP: Planejamento Estratégico e Planejamento do Projeto

Visão Geral: O *toolkit* fornece um conjunto de atividades para geração de ideias e incentiva o pensamento orientado para o futuro em relação às soluções para sistemas produto-serviço sustentáveis orientados a Produção Distribuída. Promovendo maior conscientização da equipe de design quanto ao mix de produtos e serviços, seu design e implementação, tanto para a criação de novos produtos ou para a melhoria de produtos já existentes. A implementação do kit de ferramentas é realizada em diferentes etapas. Uma delas consiste em 40 cenários de um futuro próximo de manufatura distribuída para estimular o desenvolvimento de ideias e soluções, e diretrizes e orientações para organizar os dados levantados para o projeto através de um diagrama.



https://www.petrulaityte.com/lensin

APÊNDICE 5 – HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADO À EC E ED

GRUPO	TRECHOS EXTARÍDOS DA REVISÃO DE LITERATURA/AUTOR	TRADUÇÃO PARA O SETOR DE CALÇADOS	EC	ED	DIMENSÃO
MULTIFUNÇÃO	Projetar para que os produtos sejam utilizados de mais de uma maneira ou em ocasiões diferentes (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**01 - Projetar calçados multifuncionais, que possam ser utilizados em diferentes ocasiões, como em ambientes formais ou em atividades de lazer, aumentando a conveniência para o consumidor e reduzindo a necessidade de substituições frequentes.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Projetar uma peça para que seja multifuncional ou transformável (GWILT, 2020)				
SERVIÇOS	Oferecer serviços para prolongar a vida útil dos produtos ou adaptar os modelos de negócios para oferecer soluções como serviços. (DESIGN4CIRCLE, 2019).	**02 - Projetar o calçado de forma que possa ser associado a um serviço local de sapateiros para reparo e manutenção ao longo de sua vida útil.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Design de Produto-Serviço, que busca projetar serviços para a manutenção do produto, ao longo de sua vida útil (KOHAN, 2020).				
	Projetar serviços de design relacionados ao produto que se concentrem em reparos, remodelações, remanufatura ou locação de peças (GWILT, 2020).				
	Possibilita a criação de novos modelos de negócio, de produção e consumo colaborativo. (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013b)				
CADEIA DE VALOR	Integrar todos os atores envolvidos na cadeia de valor com o suporte, as ferramentas e os *insights* necessários (MORLET et. al., 2019).	**03 - Promover interação e compartilhamento das instalações da fábrica com demais atores da cadeia de valor.**		**X**	**ECONÔMICA**
	Apresenta cadeias de abastecimento mais curtas, flexíveis e menores, com redução acentuada de custos logísticos, lead time, desperdício e investimento de capital (SANTOS et al., 2021).	**04 - Integrar novos atores na cadeia de valor do processo de design e produção dos calçados, priorizando parcerias com artesãos, sapateiros, fabricantes de pequena escala e fornecedores, para facilitar a negociação de insumos e o fomento da economia local, criando um sistema de produção distribuída.**		**X**	**ECONÔMICA**
	Resulta em cadeias de abastecimento mais curtas e menores (SANTOS, 2021).				
	Redes de Cooperação tratam da inclusão de novos atores no Sistema, principalmente de pequenas e médias empresas. As entradas e saídas do processo são compartilhadas e o sistema de é descentralizado e passam a ter possibilidade de fazer ofertas conjuntas e ser mais competitivas (Caccere, 2017)				
MODULARIDADE	Criar calçados modulares e atualizáveis, facilitando a customização e personalização, contemplando no design partes destacáveis e substituíveis (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**05 - Projetar calçados com partes destacáveis/modulares da gáspea, palmilha, solado ou salto, que possam ser substituídas ou reparáveis, possibilitando a customização/personalização ou reparo/manutenção, prolongando a vida útil do produto.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Projetar peças modulares para que o usuário possa substituir ou reparar uma peça sem danifica-la (GWILT, 2020)				
	Projetar para a modularidade (DESIGN4CIRCLE, 2019)				
CONSUMIDOR	Envolver o usuário final, que assume o papel de fabricante ou de prestador de serviço (SANTOS et al., 2021).	**06 - Possibilitar o processo de co-design com o consumidor no processo de design dos calçados, ou até mesmo da manufatura, para aumentar a diversificação dos produtos e facilitar a interação entre o produtor e consumidor, que eventualmente pode assumir o papel de fabricante ou prestador de serviço.**		**X**	**SOCIAL**

	Permitir maior envolvimento do cliente/usuário nos processos de design (SANTOS et al., 2021).	**07 - Disponibilizar kits "do-it-yourself" para os consumidores, com cabedal, solado, linha e agulha, incentivando o consumidor a montar e personalizar seu próprio calçado, promovendo a interação e a valorização do ofício da sapataria.**		**X**	**SOCIAL**
	Promove a diversificação dos produtos e melhor interação entre produtor e usuário (CLARK, 2008).				
	Permite maior envolvimento do cliente no design (SANTOS, 2021).				
	O CoDesign é o processo onde o cliente é ativo em todo o processo de desenvolvimento do produto, e a construção de valor do produto, é feita de forma colaborativa (LEITE, 2021); (SANTOS et al., 2021)				
	O "*Do-it-yourself*" permite que o consumidor produza plenamente um artefato, ou o reparo de um objeto, com as suas próprias habilidades. Esta estratégia possibilita a expansão da abordagem distribuída. (KOHTALA; HYYSALO; WHALEN, 2020); (COSTA, 2019);				
NECESSIDADES LOCAIS	Permite melhor atendimento das necessidades locais (SANTOS et al., 2021).	**08 - Compreender as necessidades locais e ajustar culturalmente o projeto do calçado para atender melhor os desejos do consumidor localmente.**		**X**	**SOCIAL**
	Processos de cocriação podem ajudar as empresas a se conectarem melhor com seus clientes e a melhorarem o processo inicial de identificação das suas necessidades e desejos (VEZZOLI et al., 2014).				
	Melhor ajuste cultural de produtos/serviços (SANTOS, 2021).				
PERSONALIZAÇÃO	Possibilita a personalização e diversificação dos produtos, propiciando uma interação direta entre produtor e usuário, implicando em uma maior transparência do sistema de consumo e produção (CLARK, 2008).	**09 - Possibilitar a personalização dos calçados como um modelo de negócio alternativo, promovendo uma melhor interação com o usuário e diversificação nos produtos.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Fornece um nível mais alto de personalização e permite entrega mais rápida de alterações de produtos/serviços (SANTOS et al., 2021).				
	Permite personalização (SANTOS, 2021).				
RECURSOS LOCAIS	Valorização dos recursos locais, tanto materiais quanto humanos e culturais (CLARK, 2008).	**10 - Priorizar o uso dos recursos e insumos locais para o projeto do calçado, bem como habilidades, conhecimentos nativos e vernaculares, fazendo parcerias com artesãos, costureiras, sapateiros, bordadeiras, entre outros, para preservar e difundir as capacidades e a cultura local.**		**X**	**SOCIAL**
	Valoriza a cultura, o conhecimento e as capacidades locais usando habilidades locais e conhecimento nativo (SANTOS et al., 2021).				
	Produzir em parceria com artesãos ou em pequenas unidades locais, fornecendo produtos inovadores e descentralizados aliando o uso de tecnologia e artesanato (VEZZOLI et al, 2022).				
PRODUÇÃO SOB DEMANDA	A produção sob demanda também permite a fabricação de pequenos lotes ou até mesmo de ajustes personalizados, envolve não apenas a produção, mas também a adaptação do design do produto e a gestão do ciclo de vida (MONTES e OLLEROS, 2020).	**11 - Possibilitar a produção de pequenos lotes com pares limitados ou a produção sob demanda, para evitar a produção excessiva e estoques obsoletos, promovendo redução de custos devido ao planejamento da compra de insumos estritamente necessários.**	**X**		**ECONÔMICA**
	Permite produção sob demanda (SANTOS, 2021).				
HABILIDADES	Incentiva o compartilhamento de conhecimentos e habilidades, proporcionando um ambiente melhor para a ampla construção de competências (SANTOS et al., 2021).	**12 - Compartilhar as habilidades e conhecimentos com os fornecedores de insumos, prestadores de serviço, e consumidores à produção do calçado, para uma ampla construção de competências locais através da aprendizagem social e capacitação.**		**X**	**SOCIAL**
	Mais aprendizagem social e capacitação (SANTOS, 2021).				
	Incentiva o compartilhamento de conhecimentos e habilidades (SANTOS, 2021).				

	Aumenta as competências locais (SANTOS, 2021).				
	Valorização da economia local (SANTOS, 2021).				
MONTAGEM/DESMONTAGEM	Design para a Montagem simplifica o processo de manufatura, com menor custo e otimiza a qualidade dos produtos (KOHAN, 2020).	**13 - Projetar os calçados de forma que encaixes, partes coladas ou costuradas possam ser facilmente unidas no processo produtivo, economizando recursos e energia, e também facilmente separadas ao final de sua vida útil para facilitar a reciclagem ou reuso dos componentes.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Design para a Manufatura, com processos modulados, utilizando componentes padronizados, engates rápidos, multiuso e montagens minimalistas (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).				
	Projetar para a Montagem/Desmontagem/Remontagem são abordagens necessárias para permitir a reciclagem futura dos materiais (DESIGN4CIRCLE, 2019).				
	A fácil desmontagem do produto irá possibilitar a separação de materiais e componentes para a reciclagem, reuso ou recuperação (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).				
	Desenvolver produtos que possam ser separados de forma rápida e fácil para reutilização e reciclagem de materiais e componentes (GWILT, 2020).				
DESIGN MINIMALISTA	Simplificar o design do produto pode também levar a redução de recursos e de energia para produzi-lo (KOHAN et al., 2020).	**14 - Projetar o calçado minimizando o número de materiais e componentes e de forma que o processo de produção seja simplificado, para a redução de consumo de insumos e de energia.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Projetar com simplicidade para reduzir a quantidade de processos durante a produção (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).				
EQUIDADE SOCIAL	Promove uma cultura de ajuda mútua e fortalecimento, aumentando a resiliência social do sistema (SANTOS, 2021).	**15 - Criar uma rede de trabalho colaborativo, com apoio mútuo entre as partes interessadas, promovendo a equidade socioeconômica através da adequação dos calçados à cultura local, à aceitação da diversidade, integração de pessoas marginalizadas e da proximidade com o consumidor, criando relações significativas e duradouras, para aumentar a resiliência local.**		**X**	**SOCIAL**
	Promove maior equidade socioeconómica, oferecendo mais oportunidades às pessoas marginalizadas, aceitando assim a diversidade (SANTOS et al., 2021).				
	Promove a coesão social entre as partes interessadas locais, com uma melhor adequação cultural dos produtos/serviços, criando relações significativas e duradouras com os clientes, promovendo a confiança mútua a nível local (SANTOS et al., 2021).				
COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS	Compartilhar recursos para que o conceito de ciclo de vida, que se refere às trocas (entradas e saídas) entre o ambiente e o conjunto de processos que acompanham as fases de um produto, tem mais potencial quando desenhados para um sistema de base local (KOHAN et al. 2020).	**16 - Realizar a troca de recursos entre unidades produtivas, fornecedores e consumidores através do reaproveitamento de sobras de aparas de corte, ou de materiais em desuso, sobras de coleção, equipamentos, infraestrutura, etc., efetivando a Economia Circular e Distribuída e diminuindo a dependência pelos insumos de rede de distribuição globais devido à proximidade.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Diminui a demanda por recursos (SANTOS, 2021).	**17 - Estabelecer uma relação colaborativa de Simbiose Industrial com outras empresas próximas para viabilizar o compartilhamento de recursos.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Permite a otimização dos fluxos de materiais (SANTOS, 2021).				
	Serviços e recursos compartilhados levam a uma melhor utilização de recursos (SANTOS, 2021).				
	Serviços e recursos partilhados levam a uma melhor utilização dos recursos e à democratização do acesso aos recursos (SANTOS et al., 2021).				
	Diminuição da demanda por recursos e maior ênfase no uso de recursos renováveis e na conservação de recursos (SANTOS et al., 2021).				

	Viabilizar a divisão de resíduos, subprodutos e refugos através da Simbiose Industrial (CHERTOW, 2000).				
TRANSPARÊNCIA	Aumenta a possibilidade de priorizar o meio ambiente em detrimento apenas dos ganhos financeiros, pois os usuários/clientes podem manter contato direto com os impactos ambientais resultantes de suas escolhas (SANTOS et al., 2021). O meio ambiente pode ser monitorado de perto pela população local (SANTOS, 2021).	**18 - Garantir um melhor relacionamento e transparência com o consumidor/usuário, para aumentar a sua percepção direta quanto aos impactos dos processos produtivos dos calçados, ampliando a conscientização e incentivando melhores escolhas.**	**X**		**SOCIAL**
DESEMPENHO	Permite melhor monitoramento do desempenho do produto, com maior controle local sobre a produção (SANTOS et al., 2021). Controle local sobre a produção (SANTOS, 2021) Permite melhor monitoramento do desempenho do produto (SANTOS, 2021). Possibilita mudanças mais rápidas nos produtos (SANTOS, 2021). Permite menor tempo de entrega (SANTOS, 2021).	**19 - Mantem a produção estrategicamente localizada, para atender os mercados locais ou regionais, facilitando o monitoramento da produção e do desempenho do calçado no mercado, possibilitando realizar mudanças rápidas no produto e também garantindo a distribuição para a comercialização em menor tempo.**		**X**	**ECONÔMICA**
PRODUÇÃO LOCAL	Mover a produção de matérias-primas e a fabricação do produto mais próxima ao consumidor final, promovendo modelos mais distribuídos, é um princípio que pode reduzir as emissões de carbono causadas pelo transporte de mercadorias e reduzir custos (VEZZOLI et al., 2014).	**20 - Buscar fornecedores de insumos que estejam próximos à produção do calçado, para reduzir a pegada de carbono associada ao transporte de insumos.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Reduz o impacto ambiental devido a distâncias mais curtas, aumentando a eficiência do sistema (SANTOS et al., 2021). Reduz o impacto ambiental devido ao transporte (SANTOS, 2021). Reduzir o impacto da distribuição do produto (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020). Reduzir a necessidade de transporte ou minimizar os impactos decorrentes do transporte de mercadorias (GWILT, 2020). A característica local e proximidade permite redução de custos (VEZZOLI et al., 2014). Reduz custos de marketing devido à proximidade do cliente (SANTOS, 2021). Reduz ou elimina custos logísticos (SANTOS, 2021).	**21 - Produzir os calçados na região do mercados-alvo ou perto deles para reduzir o impacto ambiental do transporte de longa distância na distribuição e custos logísticos relacionados à distribuição para a comercialização e também de marketing.**		**X**	**ECONÔMICA**
OPEN DESIGN	Valoriza a economia local, integra competências e infraestruturas locais no processo de design, aumentando o poder de negociação dos fornecedores locais e incentivando a inovação open source (SANTOS et al., 2021). Incentiva a inovação open source (SANTOS, 2021) O Open design, através da disponibilização de arquivos de projeto, possibilita o acesso ao conhecimento forma gratuita, para atender necessidades tanto individuais quanto locais. Permite o empoderamento do consumidor (RIVERA et al., 2017); (PEREZ, 2018)	**22 - Integrar competências entre estruturas produtivas próximas, incentivando a inovação aberta, disponibilizando arquivos de projetos/modelagens ou informações de forma gratuita entre as unidades produtivas, fornecedores e consumidores, empoderando os parceiros e disseminando a prática do ofício da sapataria.**		**X**	**ECONÔMICA**
FABRICAÇÃO DIGITAL	Promove o desenvolvimento da inovação (SANTOS, 2021) A Fabricação Digital atua através da utilização de tecnologias e sistemas digitais de controle. Implica em uma maior aproximação do projetista	**23 - Atuar com a utilização da Fabricação Digital na prototipagem dos calçados ou da manufatura, para otimizar o processo de desenvolvimento e economizar recursos financeiros.**	**X**		**AMBIENTAL**

	com o processo de manufatura de suas criações e apresenta o potencial de reduzir os impactos causados pelo setor de moda (SANTOS; PEREZ, 2017); (CACCERE; SANTOS, 2017); (PASETTI, 2021)				
	O Design Distribuído envolve a participação de diferentes atores na concepção de artefatos através da Inovação Aberta e através da integração de tecnologias emergentes. (Caccere 2017; Santos et al. 2021)				
GERAÇÃO DE RENDA	Promove uma taxa de emprego mais elevada (SANTOS, 2021).	**24 - Gerar emprego e renda nas comunidades onde os calçados são produzidos, através do compartilhamento de habilidades, contratação de prestadores de serviços locais e da distribuição da produção dos calçados entre pequenas unidades produtivas.**		**X**	**ECONÔMICA**
	Permite meios de subsistência significativos usando habilidades locais (SANTOS, 2021).				
LOGÍSTICA REVERSA	Permite uma coleta mais fácil no final da vida útil (SANTOS, 2021).	**25 - Projetar considerando o final da vida útil do calçado e incentivar os clientes, que estão próximos às unidades produtivas ou aos locais de comercialização, para devolverem os calçados velhos para reciclagem, restauração ou remanufatura.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Permite uma mudança para uma economia circular, facilitando a logística reversa dos produtos no final do seu ciclo de vida devido a distâncias mais curta (SANTOS et al., 2021).				
	Restituição dos produtos ao final de seu ciclo de vida através da logística reversa (VIER et al., 2021)				
HISTÓRIA E CONEXÃO EMOCIONAL	Projetar para destacar a conexão emocional do produto com o usuário (DESIGN4CIRCLE, 2019).	**26 - Criar um conceito para o calçado que conte uma história e conecte o calçado emocionalmente ao consumidor através do uso de elementos simbólicos-semânticos locais.**		**X**	**SOCIAL**
	Criar um conceito que conte uma história e conecte o calçado emocionalmente ao consumidor (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**27 - Recuperar e reutilizar recursos que possam ser transformados em calçados de maior valor agregado através do Upcycling, promovendo envolvimento emocional com o consumidor.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Compreender os sinais emocionais que uma peça pode fornecer ao usuário e trazer essa visão para o processo de design (GWILT, 2020).				
	Aumentar o valor percebido e a qualidade uma peça, incluindo exclusividade e envolvimento emocional com experiências e memórias passadas e habilidades artesanais. (FLETCHER, 2014)				
DURABILIDADE E QUALIDADE	Desenvolver produtos de alta qualidade e duráveis para estender a vida útil da peça (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**28 - Projetar os calçados considerando aspectos de seleção de materiais e priorização de mão de obra qualificada, garantindo alta qualidade e durabilidade ao produto, para que a percepção do usuário em relação ao calçado seja de um item atemporal, durável e não descartável e substituível.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Criar produtos duráveis e duradouros, mudar a percepção de ser um item descartável para ser um produto durável (DESIGN4CIRCLE, 2019).				
	Projetar produtos duráveis e duradouros é uma forma de ajudar a impulsionar o movimento para padrões de consumo mais lentos (GWILT, 2020).				
MANUTENÇÃO	Prolongar ao máximo a vida útil dos produtos através de uma boa manutenção (DESIGN4CIRCLE, 2019).	**29 - Facilitar o acesso a informações para o usuário sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados, para prolongar ao máximo seu tempo de vida útil.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Mudar comportamentos do usuário em torno da manutenção e reparo de produtos (GWILT, 2020).				
SELEÇÃO DE MATERIAIS	Escolher materiais biodegradáveis, compostáveis ou de base biológica (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**30 - Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes, biodegradáveis e sem substâncias tóxicas, para possibilitar a compostagem ao final do seu ciclo de vida.**	**X**		**AMBIENTAL**

	Garantir que o produto foi projetado tendo em mente a biodegradabilidade é um aspecto essencial para permitir que o material se decomponha com segurança na terra, todos os componentes de um produto devem ser atóxicos (DESIGN4CIRCLE, 2019).	**31 - Selecionar materiais para o calçado que possam ser facilmente separados para serem reutilizados ou reciclados ao final do seu ciclo de vida.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Desenvolver peças de vestuário e/ou seus componentes para serem descartáveis e biodegradáveis (GWILT, 2020).				
	Priorizar o uso de materiais que possam ser reciclados, reutilizados ou recuperados (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).				
	Projetar e desenvolver produtos com materiais que possam ser posteriormente reciclados ou reutilizados (DESIGN4CIRCLE, 2019).				
	Buscar oportunidades para promover e se envolver com processos e materiais de reciclagem e reuso (GWILT, 2020).				
REDUÇÃO DESPERDÍCIO	Implementar um sistema interno de gestão de resíduos (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	**32 - Minimizar ou reduzir as aparas da fase corte do calçado com técnicas de modelagem Zero Waste que reduzem o desperdício e perdas de material ao longo do processo de manufatura.**	**X**		**AMBIENTAL**
	Minimizar ou eliminar os resíduos gerados na produção, como corte com desperdício zero, reciclagem ou reutilização de sobras, design sob demanda ou prototipagem virtual 3D (DESIGN4CIRCLE, 2019).				
	Reduzir ou evitar o desperdício têxil explorando abordagens de desperdício zero na etapa de corte (GWILT, 2020).				
	O Zero waste é utilizado na manufatura, para o desenvolvimento inteligente de moldes e planejamento do corte para evitar o desperdício e perdas substanciais de material e energia ao longo do processo (FLETCHER, 2014).				

APÊNDICE 6 – CHECK LIST DE DIAGNÓSTICO DA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA QUANTO AOS ELEMENTOS-CHAVE PARA A ED DO IIIEE (2009)

HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADO À EC E ED	SIM	NÃO	1-5	OBSERVAÇÃO
1 - Busca ampliar o uso de recursos renováveis locais?	X		2	Estamos localizados em uma região que não possui um polo produtivo de calçados, muitos insumos precisam vir de outros estados. Mas temos interesse em ampliar o uso de recursos locais.
2 - Gera riqueza para um maior número de pessoas?	X		2	Isso se dá pelo trabalho em rede realizado na loja Colab, com retorno financeiro para os parceiros através de comissão de vendas e geração de lucro para o projeto. Mas gostaríamos de ampliar a rede de parceiros especialmente no processo de produção.
3 - Reduz as emissões de poluentes e de resíduos em nível local e regional?	X		3	Sim, pois a fábrica fica a apenas 9km da loja e buscamos sempre a redução/minimização dos resíduos da produção através do reuso e do reaproveitamento de materiais.
4 - Benefícios de valor agregado são mantidos localmente?	X		4	Acreditamos que isso acontece através da maneira que fazemos os produtos, pelas parcerias com outros pequenos produtores em pequenas coleções e no serviço prestado de reparo e manutenção. Isso proporciona uma da experiência, aproxima os consumidores da marca, pois a maioria dos projetos são realizados localmente.
5 - Promove maior compartilhamento de habilidades e conhecimentos?	X		4	Compartilhamos sempre que possível experiências de negócios, técnicas, processos, etc, com os demais pequenos produtores que atuam na loja Colab, através de encontros e trocas realizadas em projetos de parceria. Também através de palestras, workshops, eventos culturais para a comunidade, relacionamento com estudantes, etc.
6 - Prioriza o uso de recursos materiais de maior valor agregado?	X		4	Essa é uma grande preocupação para nós. Buscamos utilizar materiais de boa qualidade e duráveis, especialmente o couro para o cabedal e o látex para os solados.
7 - Busca a diversidade e flexibilidade das atividades econômicas?	X		3	Prestamos serviços de reparo e manutenção, desenvolvimento de peças de acervo para teatro entre outros. Temos o desejo de ampliar o modelo de negócio para prestar serviços de desenvolvimento de projetos para outras marcas e de criar mais serviços para os produtos.
8 – Busca aumentar a diversidade e a intensidade da comunicação?		X	1	Este é o aspecto mais fraco do negócio atualmente, precisa de atenção e planejamento, pois temos interesse e sabemos que é importante comunicar melhor a maneira que trabalhamos.
9 – Busca colaborações entre as atividades regionais?	X		4	Fazemos parcerias com outros pequenos produtores locais, artistas, eventos criativos, organização de feiras locais, etc. Além disso colaboramos muito através da criação de coleções conjuntas, e atuamos ativamente no projeto da loja Colab.

APÊNDICE 7 – CHECK LIST DE DIAGNÓSTICO DA EMPRESA PARCEIRA DA PESQUISA QUANTO AS HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADO À EC E ED

HEURÍSTICAS DE BASE TEÓRICA PARA O DESIGN DE CALÇADOS ORIENTADO À EC E ED	DIMENSÃO	SIM	NÃO	0-5	OBSERVAÇÃO
01 - Projeta calçados multifuncionais, que possam ser utilizados em diferentes ocasiões, como em ambientes formais ou em atividades de lazer?	**AMBIENTAL**	**X**		**4**	Os produtos são sempre pensados para serem usados no trabalho ou em atividades de lazer.
02 - Projeta o calçado de forma que possa ser associado a um serviço local de sapateiros para reparo e manutenção ao longo de sua vida útil?	**AMBIENTAL**	**X**		**3**	Os calçados são feitos com técnicas artesanais que possibilitam que qualquer sapateiro possa fazer a manutenção, no entanto não existe uma parceria atualmente com algum sapateiro local. o Serviço de manutenção e reparo oferecido é centralizado.
03 - Promove interação e compartilhamento das instalações da fábrica com demais atores da cadeia de valor?	**ECONÔMICA**		**X**	**0**	Não, mas tem interesse.
04 - Integra os atores envolvidos na cadeia de valor do processo de produção dos calçados, priorizando parcerias com artesãos, sapateiros, fabricantes de pequena escala e fornecedores, para facilitar a negociação de insumos e o fomento da economia local?	**ECONÔMICA**		**X**	**1**	Não possui parcerias, a maior parte da produção hoje é centralizada, apenas uma etapa da produção conta com um prestador de serviço local.
05 - Projeta calçados com partes destacáveis/modulares da gáspea, palmilha, solado ou salto, que possam ser substituídas ou reparáveis, possibilitando a customização/personalização ou reparo/manutenção?	**AMBIENTAL**	**X**		**2**	Somente a palmilha e a sola e alguns tipos de sistema de amarração.
06 - Possibilita o processo de co-design com o consumidor no design dos calçados, ou até mesmo da manufatura, para facilitar a interação entre o produtor e consumidor, que eventualmente pode assumir o papel de fabricante ou prestador de serviço?	**SOCIAL**	**X**		**2**	Por muito tempo o ateliê funcionou anexo à loja, o permitia visitas e participações dos clientes no processo produtivo. Por muitas vezes clientes auxiliaram na produção do calçado, e em algumas ocasiões clientes se tornaram membros da equipe. Hoje o ateliê está operando em outro lugar, o que dificulta um pouco este processo, mas gostariam de investir nesta estratégia.
07 - Disponibiliza kits "do-it-yourself" para os consumidores, com cabedal, solado, linha e agulha, incentivando o consumidor a montar e personalizar seu próprio calçado, promovendo a interação e a valorização do ofício da sapataria?	**SOCIAL**		**X**	**0**	Não, mas tem interesse.
08 - Compreende as necessidades locais e ajusta culturalmente o projeto dos calçados para atender melhor os desejos do consumidor localmente?	**SOCIAL**	**X**		**5**	Sim, pois também pertencem a região onde estão localizados, e adaptam projetos para atender as necessidades locais observadas.
09 - Possibilita a personalização dos calçados como um modelo de negócio alternativo, promovendo uma melhor interação com o usuário e diversificação nos produtos?	**AMBIENTAL**	**X**		**4**	É um dos pilares do negócio.
10 - Prioriza o uso dos recursos e insumos locais para o projeto do calçado, bem como habilidades, conhecimentos nativos e vernaculares, fazendo parcerias com artesãos, costureiras, sapateiros, bordadeiras, entre outros, para preservar e difundir as capacidades e a cultura local?	**SOCIAL**		**X**	**0**	Não, mas tem interesse.
11 -Possibilita a produção de pequenos lotes com pares limitados, para evitar a produção excessiva e estoques obsoletos, promovendo redução de custos devido ao planejamento da compra de insumos estritamente necessários?	**ECONÔMICA**	**X**		**5**	Sim, produzem apenas pequenos lotes mensalmente, o estoque mínimo que funciona como uma vitrine para os clientes, e a partir disso fazem as encomendas.

12 - Compartilha as habilidades e conhecimentos com os fornecedores de insumos, prestadores de serviço, e consumidores à produção do calçado, para uma ampla construção de competências locais através da aprendizagem social e capacitação?	**SOCIAL**	**X**		**3**	
13 - Projeta os calçados de forma que encaixes, partes coladas ou costuradas possam ser facilmente unidas no processo produtivo, economizando recursos e energia, mas também facilmente separadas ao final de sua vida útil para facilitar a reciclagem ou reuso dos componentes?	**AMBIENTAL**	**X**		**3**	Os calçados são costurados e colados de forma que possam ser facilmente separados para sua manutenção, especialmente o solado.
14 - Projeta o calçado minimizando o número de materiais e componentes e de forma que o processo de produção seja simplificado, para a redução da dependência por insumos e do uso de energia?	**AMBIENTAL**	**X**		**4**	Sim, especialmente pela técnica produtiva que por ser manual precisa ser eficiente. Os designers afirmam que isso é importante também para não exaurir a equipe.
15 - Cria uma rede de trabalho colaborativo, com apoio mútuo entre as partes interessadas, promovendo a equidade socioeconômica através da adequação dos calçados à cultura local, à aceitação da diversidade, integração de pessoas marginalizadas e da proximidade com o consumidor, criando relações significativas e duradouras, para aumentar a resiliência local?	**SOCIAL**	**X**		**3**	Valorizam muito a colaboração e gostariam de integrar mais pessoas.
16 - Realiza a troca de recursos entre unidades produtivas próximas, fornecedores e consumidores através do reaproveitamento de sobras de aparas de corte, ou de materiais em desuso, sobras de coleção, equipamentos, infraestrutura, etc.?	**AMBIENTAL**	**X**		**4**	Realiza troca de recursos com outros pequenos produtores. Utiliza as sobras de materiais e também disponibiliza os retalhos de couro da produção para outros produtores. Empresta equipamentos para outros produtores quando solicitado
17 - Estabelece uma relação colaborativa de Simbiose Industrial com outras empresas próximas para viabilizar o compartilhamento de recursos?	**AMBIENTAL**	**X**		**2**	Não necessariamente com empresas próximas ao ateliê, mas faz com outros pequenos produtores, recebe doações de materiais de consumidores também.
18 - Garante um melhor relacionamento e transparência com o consumidor/usuário, para aumentar a sua percepção direta quanto aos impactos dos processos produtivos dos calçados, ampliando a conscientização e incentivando melhores escolhas?	**SOCIAL**	**X**		**3**	Pelo perfil da marca e a proximidade com os consumidores. O principal aspecto comunicado pela marca é a forma como os produtos são feitos, isso faz com que os clientes escolham comprar da marca porque é produzido localmente e porque conhecem os fundadores.
19 - Mantém a produção estrategicamente localizada, para atender os mercados locais ou regionais, facilitando o monitoramento da produção e do desempenho do calçado no mercado, possibilitando realizar mudanças rápidas no produto e também garantindo a distribuição para a comercialização em menor tempo?	**ECONÔMICA**	**X**		**5**	Afirmam que a proximidade com o consumidor possibilita o fácil monitoramento dos calçados e que realizam ajustes rápidos conforme a percepção e feedback dos clientes.
20 - Busca fornecedores de insumos que estejam próximos à produção do calçado, para reduzir a pegada de carbono associada ao transporte de insumos?	**AMBIENTAL**	**X**		**2**	Compram alguns insumos de lojistas que estão próximos ao ateliê, mas os insumos vêm de outros estados, pois não há fabricantes de insumos para calçados na cidade onde estão localizados e desconhecem opção alternativas que possam ser fabricadas localmente.
21 - Produz os calçados na região do mercados-alvo ou perto deles para reduzir o impacto ambiental do transporte de longa distância na distribuição e custos logísticos relacionados à distribuição para a comercialização e também de marketing?	**ECONÔMICA**	**X**		**5**	A loja colab onde os calçados são comercializados está a apenas 9km do ateliê e o mercado-alvo é local.
22 - Integra competências entre estruturas produtivas próximas através da disponibilização de arquivos de projetos/modelagens ou informações de forma gratuita entre as unidades produtivas, fornecedores e consumidores, empoderando os parceiros e disseminando a prática do ofício da sapataria?	**ECONÔMICA**		**X**	**0**	Não disponibilizam gratuitamente técnicas ou processos.

23 - Atua com a utilização da Fabricação Digital na prototipagem dos calçados ou da manufatura, para otimizar o processo de desenvolvimento e economizar recursos financeiros?	**AMBIENTAL**	**X**		**1**	Apenas no processo de desenvolvimento dos calçados, utilizam recursos digitais para fazer as modelagens e escala de numeração.
24 - Gera emprego e renda nas comunidades onde os calçados são produzidos, através do compartilhamento de habilidades, contratação de prestadores de serviços locais e da distribuição da produção dos calçados entre pequenas unidades produtivas?	**ECONÔMICA**	**X**		**2**	Atualmente apenas pela relação com a loja colab, outros parceiros ganham com a venda dos produtos e o projeto da loja se beneficia. Também contratam um prestador de serviço local para realizar uma das etapas da produção. Mas no momento, não possuem nenhuma pessoa contratada na empresa.
25 - Projeta considerando o final da vida útil do calçado e incentiva os clientes, que estão próximos às unidades produtivas ou aos locais de comercialização, para devolverem os calçados velhos para reciclagem, restauração ou remanufatura?	**AMBIENTAL**		**X**	**0**	Tem interesse em criar um serviço ou uma solução para esta fase, mas ainda não sabem bem como aceitar os produtos e fazer a reciclagem ou remanufatura sem gerar grandes custos.
26 - Cria um conceito para o calçado que conte uma história e conecte o calçado emocionalmente ao consumidor através do uso de elementos simbólicos-semânticos locais?	**SOCIAL**	**X**		**2**	Usa elementos mais sutis, subjetivos, mais relacionados ao clima da região e o estilo mais urbano, dado às características da cidade onde estão localizados, mas não elementos simbólicos locais.
27 - Recupera e reutiliza insumos que possam ser transformados em calçados de maior valor agregado através do Upcycling, promovendo envolvimento emocional com o consumidor?	**AMBIENTAL**	**X**		**4**	Faz isso bastante, especialmente com projetos em parcerias com outros pequenos produtores, ou transformando materiais que tinham outra função, para serem usados nos calçados.
28 - Projeta os calçados considerando aspectos de seleção de materiais e priorização de mão de obra qualificada, garantindo alta qualidade e durabilidade ao produto?	**AMBIENTAL**	**X**		**5**	A qualidade é um pilar importante para o negócio, a escolha de materiais também. Afirmam estarem sempre buscando ampliar suas habilidades para melhorar a qualidade dos produtos.
29 - Facilita o acesso a informações para o usuário sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados, para prolongar ao máximo seu tempo de vida útil?	**AMBIENTAL**	**X**		**2**	Comunicam apenas na etiqueta e através de algumas postagens nas redes sociais, mas desejam ampliar essa comunicação, pois observam que calçados que retornam para manutenção, muitas vezes estão danificados pelo mal uso e falta de informação do usuário ao fazer a manutenção diária.
30 - Projeta o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes, biodegradáveis e sem substâncias tóxicas, para possibilitar a compostagem ao final do seu ciclo de vida?	**AMBIENTAL**		**X**	**0**	Por serem feitos de materiais de reuso não sabem a procedência ou composição, o que impede a compostagem.
31 - Seleciona materiais para o calçado que possam ser facilmente separados para serem reutilizados ou reciclados ao final do seu ciclo de vida?	**AMBIENTAL**	**X**		**2**	Não sabem se todos os materiais podem ser reutilizados ou reciclados ao final de sua vida útil por serem provenientes de reuso. Somente as solas de látex ou borracha, alguns metais, e alguns tipos de couro.
32 - Minimiza ou reduz as aparas da fase corte do calçado com técnicas de modelagem Zero Waste para reduzir o desperdício e perdas de material ao longo do processo de manufatura?	**AMBIENTAL**	**X**		**4**	São bastante atentos na fase de corte, as modelagens são planejadas para evitar desperdício (moldes negativos), especialmente porque os materiais utilizados são muito valiosos, ou porque precisam fazer o melhor aproveitamento possível de pequenos lotes, retalhos, etc. Também priorizam o uso de solas prontas que reduzem o desperdício pois não há sobras na fase de corte. Reaproveitam também as aparas de EVA das palmilhas para fazer elementos internos estruturais do calçado.

APÊNDICE 8 – ELABORAÇÃO DAS HEURÍSTICAS DERIVADAS PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

GRUPO	TRECHOS EXTARÍDOS DA REVISÃO DE LITERATURA/AUTOR	TRADUÇÃO PARA O SETOR DE CALÇADOS	HEURÍSTICAS DERIVADAS
MULTIFUNÇÃO	Projetar para que os produtos sejam utilizados de mais de uma maneira ou em ocasiões diferentes (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	01 - Projetar calçados multifuncionais, que possam ser utilizados em diferentes ocasiões, como em ambientes formais ou em atividades de lazer, aumentando a conveniência para o consumidor e reduzindo a necessidade de substituições frequentes.	**1 - Projetar calçados multifuncionais que possam ser usados de diferentes maneiras.**
	Projetar uma peça para que seja multifuncional ou transformável (GWILT, 2020)		**2 - Projetar calçados que se adequem a uma ampla variedade de ambientes, desde urbanos até trilhas ao ar livre.**
SERVIÇOS	Oferecer serviços para prolongar a vida útil dos produtos ou adaptar os modelos de negócios para oferecer soluções como serviços. (DESIGN4CIRCLE, 2019).	02 - Projetar o calçado de forma que possa ser associado a um serviço local de sapateiros para reparo e manutenção ao longo de sua vida útil.	**3 - Projetar o calçado orientado a um serviço local de sapateiros para reparos e manutenção.**
	Design de Produto-Serviço, que busca projetar serviços para a manutenção do produto, ao longo de sua vida útil (KOHAN, 2020).		**4 -Projetar solados que possam ser substituídos separadamente.**
	Projetar serviços de design relacionados ao produto que se concentrem em reparos, remodelações, remanufatura ou locação de peças (GWILT, 2020).		**5 - Projetar calçados para que possam ser remanufaturados.**
	Possibilita a criação de novos modelos de negócio, de produção e consumo colaborativo. (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013b)		
CADEIA DE VALOR	Integrar todos os atores envolvidos na cadeia de valor com o suporte, as ferramentas e os *insights* necessários (MORLET et. al., 2019).	03 - Promover interação e compartilhamento das instalações da fábrica com demais atores da cadeia de valor.	**6 -Promover o compartilhamento da infraestrutura local na produção e projeto do calçado.**
	Apresenta cadeias de abastecimento mais curtas, flexíveis e menores, com redução acentuada de custos logísticos, lead time, desperdício e investimento de capital (SANTOS et al., 2021).	04 - Integrar novos atores na cadeia de valor do processo de design e produção dos calçados, priorizando parcerias com artesãos, sapateiros, fabricantes de pequena escala e fornecedores, para facilitar a negociação de insumos e o fomento da economia local, criando um sistema de produção distribuída.	**7- Integrar no design e produção do calçado parcerias com demais atores locais como artesões, sapateiros, costureiras, bordadeiras, etc.**
	Resulta em cadeias de abastecimento mais curtas e menores (SANTOS, 2021).		
	Redes de Cooperação tratam da inclusão de novos atores no Sistema, principalmente de pequenas e médias empresas. As entradas e saídas do processo são compartilhadas e o sistema de é descentralizado e passam a ter possibilidade de fazer ofertas conjuntas e ser mais competitivas (Caccere 2017)		
MODULARIDADE	Criar calçados modulares e atualizáveis, facilitando a customização e personalização, contemplando no design partes destacáveis e substituíveis (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	05 - Projetar calçados com partes destacáveis/modulares da gáspea, palmilha, solado ou salto, que possam ser substituídas ou reparáveis, possibilitando a customização/personalização ou reparo/manutenção, prolongando a vida útil do produto.	**8 - Projetar o calçado com componentes removíveis, como palmilhas e enfeites, que possam ser substituídos.**
	Projetar peças modulares para que o usuário possa substituir ou reparar uma peça sem danifica-la (GWILT, 2020)		**09 - Projetar calçados infantis que sejam expansíveis.**

	Projetar para a modularidade (DESIGN4CIRCLE, 2019)		**10 - Projetar calçados com configuração modular, onde os componentes possam ser facilmente customizados separadamente como solas, gáspea, tiras, etc.**
CONSUMIDOR	Envolver o usuário final, que assume o papel de fabricante ou de prestador de serviço (SANTOS et al., 2021).	06 - Possibilitar o processo de co-design com o consumidor no processo de design dos calçados, ou até mesmo da manufatura, para aumentar a diversificação dos produtos e facilitar a interação entre o produtor e consumidor, que eventualmente pode assumir o papel de fabricante ou prestador de serviço.	**11 - Possibilitar a cocriação do calçado junto ao público alvo.**
	Permitir maior envolvimento do cliente/usuário nos processos de design (SANTOS et al., 2021).	07 - Disponibilizar kits "do-it-yourself" para os consumidores, com cabedal, solado, linha e agulha, incentivando o consumidor a montar e personalizar seu próprio calçado, promovendo a interação e a valorização do ofício da sapataria.	**12 - Possibilitar a fabricação pelo usuário (DIY) do calçado todo ou de suas partes.**
	Promove a diversificação dos produtos e melhor interação entre produtor e usuário (CLARK, 2008).		
	Permite maior envolvimento do cliente no design (SANTOS, 2021).		
	O CoDesign é o processo onde o cliente é ativo em todo o processo de desenvolvimento do produto, e a construção de valor do produto, é feita de forma colaborativa (LEITE, 2021); (SANTOS et al., 2021)		
	O "*Do-it-yourself*" permite que o consumidor produza plenamente um artefato, ou o reparo de um objeto, com as suas próprias habilidades. Esta estratégia possibilita a expansão da abordagem distribuída. (KOHTALA; HYYSALO; WHALEN, 2020); (COSTA, 2019);		
NECESSIDADES LOCAIS	Permite melhor atendimento das necessidades locais (SANTOS et al., 2021).	08 - Compreender as necessidades locais e ajustar culturalmente o projeto do calçado para atender melhor os desejos do consumidor localmente.	**13 - Atender no projeto as necessidades, desejos e preferências locais dos consumidores.**
	Processos de cocriação podem ajudar as empresas a se conectarem melhor com seus clientes e a melhorarem o processo inicial de identificação das suas necessidades e desejos (VEZZOLI et al., 2014).		
	Melhor ajuste cultural de produtos/serviços (SANTOS, 2021).		
PERSONALIZAÇÃO	Possibilita a personalização e diversificação dos produtos, propiciando uma interação direta entre produtor e usuário, implicando em uma maior transparência do sistema de consumo e produção (CLARK, 2008).	09 - Possibilitar a personalização dos calçados como um modelo de negócio alternativo, promovendo uma melhor interação com o usuário e diversificação nos produtos.	**14 - Disponibilizar no design do calçado áreas específicas já destinadas à personalização, permitindo a adição de elementos decorativos pelo usuário como painéis laterais, língua, ou parte traseira.**
	Fornece um nível mais alto de personalização e permite entrega mais rápida de alterações de produtos/serviços (SANTOS et al., 2021).		
	Permite personalização (SANTOS, 2021).		
RECURSOS LOCAIS	Valorização dos recursos locais, tanto materiais quanto humanos e culturais (CLARK, 2008).	10 - Priorizar o uso dos recursos e insumos locais para o projeto do calçado, bem como habilidades,	**15 - Integrar elementos culturais, símbolos ou padrões tradicionais locais no calçado.**

	Valoriza a cultura, o conhecimento e as capacidades locais usando habilidades locais e conhecimento nativo (SANTOS et al., 2021).	conhecimentos nativos e vernaculares, fazendo parcerias com artesãos, costureiras, sapateiros, bordadeiras, entre outros, para preservar e difundir as capacidades e a cultura local.	**16 - Trazer uma perspectiva autêntica ao design do calçado através da colaboração com artistas locais.**
	Produzir em parceria com artesãos ou em pequenas unidades locais, fornecendo produtos inovadores e descentralizados aliando o uso de tecnologia e artesanato (VEZZOLI et al, 2022).		**17 - Incorporar o uso de técnicas produtivas artesanais e tradicionais da região no projeto no calçado.**
PRODUÇÃO SOB DEMANDA	A produção sob demanda também permite a fabricação de pequenos lotes ou até mesmo de ajustes personalizados, envolve não apenas a produção, mas também a adaptação do design do produto e a gestão do ciclo de vida (MONTES e OLLEROS, 2020).	11 - Possibilitar a produção de pequenos lotes com pares limitados ou a produção sob demanda, para evitar a produção excessiva e estoques obsoletos, promovendo redução de custos devido ao planejamento da compra de insumos estritamente necessários.	**18 - Criar coleções menores e mais frequentes ao invés de grandes lançamentos sazonais.**
	Permite produção sob demanda (SANTOS, 2021).		
HABILIDADES	Incentiva o compartilhamento de conhecimentos e habilidades, proporcionando um ambiente melhor para a ampla construção de competências (SANTOS et al., 2021).	12 - Compartilhar as habilidades e conhecimentos com os fornecedores de insumos, prestadores de serviço, e consumidores à produção do calçado, para uma ampla construção de competências locais através da aprendizagem social e capacitação.	**19 - Promover o compartilhamento de competências sobre o projeto e fabricação do calçado com demais atores locais.**
	Mais aprendizagem social e capacitação (SANTOS, 2021).		
	Incentiva o compartilhamento de conhecimentos e habilidades (SANTOS, 2021).		**20 - Incluir tags ou QR codes nos calçados que direcionem os usuários para recursos online com informações sobre como os calçados são feitos.**
	Aumenta as competências locais (SANTOS, 2021).		
	Valorização da economia local (SANTOS, 2021).		
MONTAGEM/DESMONTAGEM	Design para a Montagem simplifica o processo de manufatura, com menor custo e otimiza a qualidade dos produtos (KOHAN, 2020).	13 - Projetar os calçados de forma que encaixes, partes coladas ou costuradas possam ser facilmente unidas no processo produtivo, economizando recursos e energia, e também facilmente separadas ao final de sua vida útil para facilitar a reciclagem ou reuso dos componentes.	**21 - Integrar informações chave sobre a montagem nas próprias peças do calçado.**
	Design para a Manufatura, com processos modulados, utilizando componentes padronizados, engates rápidos, multiuso e montagens minimalistas (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).		
	Projetar para a Montagem/Desmontagem/Remontagem são abordagens necessárias para permitir a reciclagem futura dos materiais (DESIGN4CIRCLE, 2019).		**22 - Projetar o calçado com uniões de componentes com encaixes ou velcros que sejam reversíveis ao invés do uso de colas permanentes.**
	A fácil desmontagem do produto irá possibilitar a separação de materiais e componentes para a reciclagem, reuso ou recuperação (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).		
	Desenvolver produtos que possam ser separados de forma rápida e fácil para reutilização e reciclagem de materiais e componentes (GWILT, 2020).		
DESIGN MINIMALISTA	Simplificar o design do produto pode também levar a redução de recursos e de energia para produzi-lo (KOHAN et al., 2020).	14 - Projetar o calçado minimizando o número de materiais e componentes e de forma que o processo de produção seja simplificado, para a redução de consumo de insumos e de energia.	**23 - Priorizar o projeto de calçados monomateriais.**
	Projetar com simplicidade para reduzir a quantidade de processos durante a produção (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).		**24 - Reduzir o uso de fechos ou sistemas de amarração no design do calçado.**

			25 - Criar um design minimalista para o calçado a fim de reduzir as etapas do processo produtivo.
EQUIDADE SOCIAL	Promove uma cultura de ajuda mútua e fortalecimento, aumentando a resiliência social do sistema (SANTOS, 2021).	15 - Criar uma rede de trabalho colaborativo, com apoio mútuo entre as partes interessadas, promovendo a equidade socioeconômica através da adequação dos calçados à cultura local, à aceitação da diversidade, integração de pessoas marginalizadas e da proximidade com o consumidor, criando relações significativas e duradouras, para aumentar a resiliência local.	**26 - Projetar o calçado de maneira a fortalecer as habilidades locais da comunidade através da colaboração e da organização em rede com demais atores locais.**
	Promove maior equidade socioeconómica, oferecendo mais oportunidades às pessoas marginalizadas, aceitando assim a diversidade (SANTOS et al., 2021).		**27 - Criar um design que seja inclusivo em termos de gênero, evitando estereótipos.**
	Promove a coesão social entre as partes interessadas locais, com uma melhor adequação cultural dos produtos/serviços, criando relações significativas e duradouras com os clientes, promovendo a confiança mútua a nível local (SANTOS et al., 2021).		**28 - Projetar calçados em parceria com organizações de cunho social.**
COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS	Compartilhar recursos para que o conceito de ciclo de vida, que se refere às trocas (entradas e saídas) entre o ambiente e o conjunto de processos que acompanham as fases de um produto, tem mais potencial quando desenhados para um sistema de base local (KOHAN et al. 2020).	16 - Realizar a troca de recursos entre unidades produtivas, fornecedores e consumidores através do reaproveitamento de sobras de aparas de corte, ou de materiais em desuso, sobras de coleção, equipamentos, infraestrutura, etc., efetivando a Economia Circular e Distribuída e diminuindo a dependência pelos insumos de rede de distribuição globais devido à proximidade.	**29 - Projetar os calçados para reintegrar na própria produção sobras de aparas de corte, de materiais em desuso ou sobras de coleções subsequentes.**
	Diminui a demanda por recursos (SANTOS, 2021).	17 - Estabelecer uma relação colaborativa de Simbiose Industrial com outras empresas próximas para viabilizar o compartilhamento de recursos.	**30 - Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado (Upcycling).**
	Permite a otimização dos fluxos de materiais (SANTOS, 2021).		
	Serviços e recursos compartilhados levam a uma melhor utilização de recursos (SANTOS, 2021).		
	Serviços e recursos partilhados levam a uma melhor utilização dos recursos e à democratização do acesso aos recursos (SANTOS et al., 2021).		
	Diminuição da demanda por recursos e maior ênfase no uso de recursos renováveis e na conservação de recursos (SANTOS et al., 2021).		
	Viabilizar a divisão de resíduos, subprodutos e refugos através da Simbiose Industrial (CHERTOW, 2000).		
TRANSPARÊNCIA	Aumenta a possibilidade de priorizar o meio ambiente em detrimento apenas dos ganhos financeiros, pois os usuários/clientes podem manter contato direto com os impactos ambientais resultantes de suas escolhas (SANTOS et al., 2021).	18 - Garantir um melhor relacionamento e transparência com o consumidor/usuário, para aumentar a sua percepção direta quanto aos impactos dos processos produtivos dos calçados, ampliando a conscientização e incentivando melhores escolhas.	**31 - Destacar os materiais sustentáveis utilizados no calçado incluindo elementos de design no próprio produto.**
	O meio ambiente pode ser monitorado de perto pela população local (SANTOS, 2021).		**32 - Destacar as certificações ambientais obtidas pela marca no design do calçado.**

DESEMPENHO	Permite melhor monitoramento do desempenho do produto, com maior controle local sobre a produção (SANTOS et al., 2021).	19 - Mantem a produção estrategicamente localizada, para atender os mercados locais ou regionais, facilitando o monitoramento da produção e do desempenho do calçado no mercado, possibilitando realizar mudanças rápidas no produto e também garantindo a distribuição para a comercialização em menor tempo.	**33 - Considerar no projeto o uso de tecnologias para monitorar o desempenho do calçado na fase de uso.**
	Controle local sobre a produção (SANTOS, 2021)		
	Permite melhor monitoramento do desempenho do produto (SANTOS, 2021).		**34 - Considerar as capacidades de produção local ao projetar o calçado, levando em conta os recursos e tecnologias disponíveis na região.**
	Possibilita mudanças mais rápidas nos produtos (SANTOS, 2021).		
	Permite menor tempo de entrega (SANTOS, 2021).		
PRODUÇÃO LOCAL	Mover a produção de matérias-primas e a fabricação do produto mais próxima ao consumidor final, promovendo modelos mais distribuídos, é um princípio que pode reduzir as emissões de carbono causadas pelo transporte de mercadorias e reduzir custos (VEZZOLI et al., 2014).	20 - Buscar fornecedores de insumos que estejam próximos à produção do calçado, para reduzir a pegada de carbono associada ao transporte de insumos.	**35 - Projetar calçados para atender os mercados locais ou regionais.**
	Reduz o impacto ambiental devido a distâncias mais curtas, aumentando a eficiência do sistema (SANTOS et al., 2021).	21 - Produzir os calçados na região do mercados-alvo ou perto deles para reduzir o impacto ambiental do transporte de longa distância na distribuição e custos logísticos relacionados à distribuição para a comercialização e também de marketing.	**36 - Priorizar parcerias com fornecedores locais para aquisição dos insumos necessários para a produção do calçado.**
	Reduz o impacto ambiental devido ao transporte (SANTOS, 2021).		
	Reduzir o impacto da distribuição do produto (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).		
	Reduzir a necessidade de transporte ou minimizar os impactos decorrentes do transporte de mercadorias (GWILT, 2020).		
	A característica local e proximidade permite redução de custos (VEZZOLI et al., 2014).		
	Reduz custos de marketing devido à proximidade do cliente (SANTOS, 2021).		
	Reduz ou elimina custos logísticos (SANTOS, 2021).		
OPEN DESIGN	Valoriza a economia local, integra competências e infraestruturas locais no processo de design, aumentando o poder de negociação dos fornecedores locais e incentivando a inovação open source (SANTOS et al., 2021).	22 - Integrar competências entre estruturas produtivas próximas, incentivando a inovação aberta, disponibilizando arquivos de projetos/modelagens ou informações de forma gratuita entre as unidades produtivas, fornecedores e consumidores, empoderando os parceiros e disseminando a prática do ofício da sapataria.	**37 - Disponibilizar arquivos de projetos e modelagens dos calçados, permitindo acesso ao conhecimento de forma gratuita**
	Incentiva a inovação open source (SANTOS, 2021)		
	O Open design, através da disponibilização de arquivos de projeto, possibilita o acesso ao conhecimento forma gratuita, para atender necessidades tanto individuais quanto locais. Permite o empoderamento do consumidor (RIVERA et al., 2017); (PEREZ, 2018)		
FABRICAÇÃO DIGITAL	Promove o desenvolvimento da inovação (SANTOS, 2021)	23 - Atuar com a utilização da Fabricação Digital na prototipagem dos calçados ou da manufatura, para otimizar o processo de desenvolvimento e economizar recursos financeiros.	**38 - Realizar parcerias com Fablabs, Makers Spaces para integrar a Fabricação Digital na realização do projeto, modelagem, prototipagem ou parte do calçado.**
	A Fabricação Digital atua através da utilização de tecnologias e sistemas digitais de controle. Implica em uma maior aproximação do projetista com o processo de manufatura de suas criações e apresenta o potencial de reduzir os impactos causados pelo setor de moda (SANTOS; PEREZ, 2017); (CACCERE; SANTOS, 2017); (PASETTI, 2021)		

	O Design Distribuído envolve a participação de diferentes atores na concepção de artefatos através da Inovação Aberta e através da integração de tecnologias emergentes. (Caccere 2017; Santos et al. 2021)		
GERAÇÃO DE RENDA	Promove uma taxa de emprego mais elevada (SANTOS, 2021).	24 - Gerar emprego e renda nas comunidades onde os calçados são produzidos, através do compartilhamento de habilidades, contratação de prestadores de serviços locais e da distribuição da produção dos calçados entre pequenas unidades produtivas.	**39 - Desenvolver modelagens simples onde as peças possam ser facilmente cortadas e costuradas por pessoas com pouca experiência.** --- **40 - Projetar os calçados para serem fabricados sem a necessidade de equipamentos especializados.**
	Permite meios de subsistência significativos usando habilidades locais (SANTOS, 2021).		
LOGÍSTICA REVERSA	Permite uma coleta mais fácil no final da vida útil (SANTOS, 2021).	25 - Projetar considerando o final da vida útil do calçado e incentivar os clientes, que estão próximas às unidades produtivas ou aos locais de comercialização, para devolverem os calçados velhos para reciclagem, restauração ou remanufatura.	**41 - Desenvolver no projeto do calçado elementos para incentivar o consumidor a participar de programas de reciclagem, restauração ou remanufatura.**
	Permite uma mudança para uma economia circular, facilitando a logística reversa dos produtos no final do seu ciclo de vida devido a distâncias mais curta (SANTOS et al., 2021).		
	Restituição dos produtos ao final de seu ciclo de vida através da logística reversa (VIER et al., 2021)		
HISTÓRIA E CONEXÃO EMOCIONAL	Projetar para destacar a conexão emocional do produto com o usuário (DESIGN4CIRCLE, 2019).	26 - Criar um conceito para o calçado que conte uma história e conecte o calçado emocionalmente ao consumidor através do uso de elementos simbólicos-semânticos locais.	**42 - Destacar no calçado a história da marca e seus valores por meio de elementos de design.**
	Criar um conceito que conte uma história e conecte o calçado emocionalmente ao consumidor (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	27 - Recuperar e reutilizar recursos que possam ser transformados em calçados de maior valor agregado através do Upcycling, promovendo envolvimento emocional com o consumidor.	
	Compreender os sinais emocionais que uma peça pode fornecer ao usuário e trazer essa visão para o processo de design (GWILT, 2020).		
	Aumentar o valor percebido e a qualidade uma peça, incluindo exclusividade e envolvimento emocional com experiências e memórias passadas e habilidades artesanais. (FLETCHER, 2014)		
DURABILIDADE E QUALIDADE	Desenvolver produtos de alta qualidade e duráveis para estender a vida útil da peça (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	28 - Projetar os calçados considerando aspectos de seleção de materiais e priorização de mão de obra qualificada, garantindo alta qualidade e durabilidade ao produto, para que a percepção do usuário em relação ao calçado seja de um item atemporal, durável e não descartável e substituível.	**43 - Criar design atrativo e clássico que seja preservado ao longo do tempo durante décadas.**
	Criar produtos duráveis e duradouros, mudar a percepção de ser um item descartável para ser um produto durável (DESIGN4CIRCLE, 2019).		
	Projetar produtos duráveis e duradouros é uma forma de ajudar a impulsionar o movimento para padrões de consumo mais lentos (GWILT, 2020).		
MANUTENÇÃO	Prolongar ao máximo a vida útil dos produtos através de uma boa manutenção (DESIGN4CIRCLE, 2019).	29 - Facilitar o acesso a informações para o usuário sobre procedimentos de manutenção e reparo	**44 - Conceber soluções no projeto que permitam que o próprio usuário faça reparos e manutenção no calçado ao longo de sua vida útil.**

	Mudar comportamentos do usuário em torno da manutenção e reparo de produtos (GWILT, 2020).	adequados, para prolongar ao máximo seu tempo de vida útil.	**45 - Facilitar o acesso do usuário a informações sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados através do design do calçado.**
SELEÇÃO DE MATERIAIS	Escolher materiais biodegradáveis, compostáveis ou de base biológica (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	30 - Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes, biodegradáveis e sem substâncias tóxicas, para possibilitar a compostagem ao final do seu ciclo de vida.	**46 - Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes.**
	Garantir que o produto foi projetado tendo em mente a biodegradabilidade é um aspecto essencial para permitir que o material se decomponha com segurança na terra, todos os componentes de um produto devem ser atóxicos (DESIGN4CIRCLE, 2019).	31 - Selecionar materiais para o calçado que possam ser facilmente separados para serem reutilizados ou reciclados ao final do seu ciclo de vida.	**47 - Selecionar materiais biodegradáveis e sem substâncias tóxicas.**
	Desenvolver peças de vestuário e/ou seus componentes para serem descartáveis e biodegradáveis (GWILT, 2020).		
	Priorizar o uso de materiais que possam ser reciclados, reutilizados ou recuperados (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).		
	Projetar e desenvolver produtos com materiais que possam ser posteriormente reciclados ou reutilizados (DESIGN4CIRCLE, 2019).		**48 - Priorizar no projeto o uso de materiais que possam ser facilmente reciclados ou reutilizado ao final do ciclo de vida do calçado.**
	Buscar oportunidades para promover e se envolver com processos e materiais de reciclagem e reuso (GWILT, 2020).		
REDUÇÃO DESPERDÍCIO	Implementar um sistema interno de gestão de resíduos (LIFE GREEN SHOES 4 ALL, 2020).	32 - Minimizar ou reduzir as aparas da fase corte do calçado com técnicas de modelagem Zero Waste que reduzem o desperdício e perdas de material ao longo do processo de manufatura.	**49 - Desenvolver modelagens que permitam o aproveitamento máximo dos materiais na etapa de corte.**
	Minimizar ou eliminar os resíduos gerados na produção, como corte com desperdício zero, reciclagem ou reutilização de sobras, design sob demanda ou prototipagem virtual 3D (DESIGN4CIRCLE, 2019).		
	Reduzir ou evitar o desperdício têxil explorando abordagens de desperdício zero na etapa de corte (GWILT, 2020).		
	O Zero waste é utilizado na manufatura, para o desenvolvimento inteligente de moldes e planejamento do corte para evitar o desperdício e perdas substanciais de material e energia ao longo do processo (FLETCHER, 2014).		**50 - Projetar o calçado considerando a reciclagem do tipo cascata.**

APÊNDICE 9 – ELABORAÇÃO DAS CATEGORIAS DAS HEURÍSTICAS RECORRENTES PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

AMBIENTAL (SILVEIRA; SANTOS; SAMPAIO, 2022)	AMBIENTAL (SAMPAIO et al., 2018)	AMBIENTAL (IIIEE, 2009)	SOCIAL (SILVEIRA; SANTOS; SAMPAIO, 2022)	SOCIAL (CHAVES et al., 2019)	SOCIAL (IIIEE, 2009)	ECONOMICA (SILVEIRA; SANTOS; SAMPAIO, 2022)	ECONÔMICA (SANTOS et al., 2018)	ECONÔMICA (IIIEE, 2009)
Criar Sistemas de baixo impacto ambiental	Escolha de recursos de baixo impacto ambiental	Ampliar o uso de recursos renováveis locais.	Proporcionar melhores condições de trabalho e emprego	Melhorar as condições de trabalho e emprego	Manter benefícios de valor agregado localmente.	Promover a Economia local, fortalecer, valorizar e respeitar os recursos e cultura local	Fortalecer e valorizar recursos locais	Gerar riqueza para um maior número de pessoas
Criar para minimizar o uso de recursos no sistema	Minimização no uso de recursos	Reduzir as emissões de poluentes e de resíduos em nível local e regional.	Fomentar a Inclusão de todos	Favorecer a inclusão de todos	Promover maior compartilhamento de habilidades e conhecimentos	Promover organizações em rede, estimulando a cooperação/parceria	Respeitar e Valorizar a Cultura local	Buscar a diversidade e flexibilidade das atividades econômicas.
Otimização da vida útil dos sistemas	Otimização da vida útil dos produtos	Priorizar o uso de recursos materiais de maior valor agregado.	Melhorar a coesão social	Melhorar a coesão social	Buscar aumentar a diversidade e a intensidade da comunicação	Agregar valor econômico sustentável para a empresa, atores e usuários/clientes	Promover a economia local	Buscar colaborações entre as atividades regionais
Extensão da vida útil e revalorização dos recursos do sistema	Revalorização dos materiais		Valorizar recursos e competências locais	Valorizar recursos e competências locais		Promover o desenvolvimento econômico de longo prazo	Promover organizações em rede	
Promover a educação voltada a dimensão ambiental	Facilitar a montagem/desmontagem		Promover a educação em sustentabilidade acessível a todos, a fim de instrumentalizar um consumo responsável	Promover a educação em sustentabilidade		Atentar aos impactos locais e globais do sistema	Valorizar a reintegração de resíduos	
	Educação voltada a dimensão ambiental			Instrumentalizar o consumo responsável		Promover a educação para economia sustentável	Promoção da Educação para a Economia Sustentável	

CATEGORIAS PARA A SELEÇÃO DE HEURÍSTICAS

AMBIENTAL	SOCIAL	ECONÔMICA
Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	**Respeitar e valorizar a cultura local**	**Promover a equidade econômica**
Minimização no uso de recursos	**Favorecer a inclusão e promover a coesão social**	**Fortalecer e valorizar recursos e competências locais**
Otimização da vida útil dos produtos	**Compartilhamento de habilidades e conhecimentos**	**Promover organizações em rede/colaboração/parceria entre atividades regionais**
Extensão da vida útil dos materiais	**Promover a educação em sustentabilidade**	**Compartilhamento de recursos**
Facilitar a montagem e desmontagem		

APÊNDICE 10 – SISTEMATIZAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO PARA A CONSOLIDAÇÃO DAS HEURÍSTICAS RECORRENTES PARA EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

HEURÍSTICAS DERIVADAS	PRINCÍPIO/CATEGORIA	EC	ED	DIMENSÃO	EXEMPLO	DESCRIÇÃO
01 - Projetar calçados multifuncionais que possam ser usados de diferentes maneiras.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://modaparahomens.com.br/havaianas-x-market-um-chinelo-que-vira-tenis/	A Havaianas em parceria com a norte-americana Market desenvolveu um chinelo que vira tênis, ou um tênis que vira chinelo através de um sistema de conexão por zíper.
02 - Projetar calçados que se adequem a uma ampla variedade de ambientes, desde urbanos até trilhas ao ar livre.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://www.garsport.it/en/trekking/urban-approach-trekking-shoes/	Os calçados são concebidos para a prática de trekking, mas também com design para o uso no dia a dia na cidade. Garantindo que o produto possa ser usado com mais frequência em diferentes ocasiões.
03 - Projetar o calçado orientado a um serviço local de sapateiros para reparos e manutenção.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://whitesboots.com/rebuilds/	Marca tradicional de botas que tem o serviço próprio de restauração, mas o design é pensado para que qualquer outro sapateiro possa realizar a manutenção.
04 -Projetar solados que possam ser substituídos separadamente.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://en.trippen.com/start	A marca presta serviço de manutenção para troca do solado e também comercializam o solado para que o consumidor adquira e faça a troca com algum sapateiro local. Possui um sistema simples de costura manual que permite que a sola possa ser facilmente substituída.
05 - Projetar calçados para que possam ser remanufaturados.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://online.hendercheme.com/item/detail/1_1_c-es-s-slo_1/black	A marca utiliza técnicas tradicionais de sapataria e recebe seus produtos usados para fazer a remanufatura e comercializar novamente o produto em seu site.
06 -Promover o compartilhamento da infraestrutura local na produção e projeto do calçado.	Compartilhamento de recursos		X	**Econômica**	https://brooklynshoespace.com/	Voltado a designers e makers, é um espaço compartilhado para a fabricação de calçados, oferece cursos para promover o ofício tradicional da sapataria e produz para pequenas marcas locais.
07- Integrar no design e produção do calçado parcerias com demais atores locais como artesões, sapateiros, costureiras, bordadeiras, etc.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais		X	**Econômica**	https://notthesamo.com/ous-colecao-jaguaribe/	A marca desenvolveu uma série de produtos em parceria com os artesãos da região onde os calçados são produzidos. As peças foram feitas com tecido dos teares feitos tradicionalmente para redes.
08 - Projetar o calçado com componentes removíveis, como palmilhas e enfeites, que possam ser substituídos.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://bike.shimano.com/en-EU/service-upgradeparts/footwear-smallparts.html	A marca de sapatilhas para a prática do ciclismo, disponibiliza para a venda peças das sapatilhas para a substituição.
09 - Projetar calçados infantis que sejam expansíveis.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://becauseinternational.org/about-the-shoe-that-grows	Projetados para crianças, o calçado se expande em cinco tamanhos. É ajustável é fácil de limpar e usar, tem sola de borracha, parte superior sintética antibacteriana e tiras de velcro para melhor ajuste no pé.
10 - Projetar calçados com configuração modular, onde os componentes possam ser facilmente	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://www.designboom.com/design/diogo-pimenta-layers-	O designer Diogo Pimenta criou um calçado com um sistema de auto travamento composto por apenas três componentes: a gáspea,

customizados separadamente como solas, gáspea, tiras, etc.					modular-sneakers-circular-economy-05-02-2022/	palmilha e solado. Os usuários podem customizar o produto em termos de cores, materiais, formas e acabamentos.
11 - Possibilitar a co criação do calçado junto ao público alvo.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		X	Social	https://www.lsnglobal.com/fashion/article/23531/adidas-co-creates-shoes-with-local-communities	A iniciativa foi realizada em Portland e permitiu que a marca se aproximasse do mercado a partir de conhecimentos locais e culturais, a co criação foi uma ferramenta para envolver os clientes com a marca e o produto.
12 - Possibilitar a fabricação pelo usuário (DIY) do calçado todo ou de suas partes.	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos		X	Social	https://www.sneakerkit.eu/	O projeto disponibiliza kits de calçados do-it-yourself para venda online. Também produzem vídeos e tutoriais para os clientes. Além disso, oferecem diversas oficinas de montagem presencial de calçados em seus ateliês com apoio de instrutores, envolvendo o consumidor no processo de design.
13 - Atender no projeto as necessidades, desejos e preferências locais dos consumidores.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		X	Social	https://www.dezeen.com/2019/09/27/vietnam-mot-shoes-local-style-reject-sneaker-culture/	Os sapatos enfatizam o estilo local ao invés da cultura globalizada dos tênis atuais do mercado. Os padrões criados pela designer fazem referência à geografia e a cultura de seu povo no Vietnã.
14 - Disponibilizar no design do calçado áreas específicas já destinadas à personalização, permitindo a adição de elementos decorativos pelo usuário como painéis laterais, língua, ou parte traseira.	Otimização da vida útil dos produtos	X		Ambiental	https://shoezero.com/	O design de todos os calçados produzidos é pensado disponibilizando áreas para a personalização.
15 - Integrar elementos culturais, símbolos ou padrões tradicionais locais no calçado.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		X	Social	https://www.lexception.com/us-en/magazine/panafrica-sneakers-shoes-ethical	O designer da marca buscou transformar a tradicional técnica de tingimento de tecidos da Costa do Marfim em uma coleção de calçados, com padrões únicos que representam a região em cores.
16 - Trazer uma perspectiva autêntica ao design do calçado através da colaboração com artistas locais.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		X	Social	https://www.shopinsecta.com/pages/colabs/	Parceria realizada com a artista visual brasileira Pri Barbosa. As ilustrações foram desenvolvidas para serem estampadas no material e foram aplicadas em dois modelos de calçados da marca.
17 - Incorporar o uso de técnicas produtivas artesanais e tradicionais da região no projeto no calçado.	Valorizar recursos, competências e cultura local.		X	Social	https://www.solerebels.com/pages/about	A marca buscou uma maneira de combinar os talentos artesanais criativos da sua comunidade etíope com o tradicional sapato 'barabasso' (feito de pneu reciclado), e incorporou esta técnica na produção de seus produtos.
18 - Criar coleções menores e mais frequentes ao invés de grandes lançamentos sazonais.	Minimização no uso de recursos	X		Ambiental	https://www.loulouxshoes.com.br/	A marca trabalha com reaproveitamento de sobras de materiais de outras fábricas do setor, e faz seus lançamentos apenas em pequenos lotes. A produção ocorre de acordo com a quantidade de material disponível e apenas pequenas coleções são lançadas.
19 - Promover o compartilhamento de competências sobre o projeto e fabricação do calçado com demais atores locais.	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos		X	Social	https://www.fctrylab.com/	Promove o design distribuído através do compartilhamento de recursos em um laboratório independente de tecnologia voltado à criação e prototipagem de calçados. Tem como foco auxiliar jovens designers de calçados e possibilitar o acesso à recursos que normalmente são detidos por grandes corporações.

20 - Incluir tags ou QR codes nos calçados que direcionem os usuários para recursos online com informações sobre como os calçados são feitos.	Promover a educação em sustentabilidade	X		**Social**	https://www.itsliquid.com/satoshistudio.html	A marca tem compromisso com a transparência para os consumidores, através do QR code impresso em uma etiqueta em destaque na língua do calçado, disponibilizam informações sobre a cadeia de abastecimento, incluindo informações sobre matérias-primas e origem.
21 - Integrar informações chave sobre a montagem nas próprias peças do calçado.	Facilitar a montagem e desmontagem	X		**Ambiental**	http://www.commonprojects.com/index_man.html	A marca imprime o código da forma utilizada na produção, e demais informações técnicas nas peças do cabedal. Essas informações são mantidas posteriormente como elementos gráficos nos calçados, agregando valor aos seus processos.
22 - Projetar o calçado com uniões de componentes com encaixes ou velcros que sejam reversíveis ao invés do uso de colas permanentes.	Facilitar a montagem e desmontagem	X		**Ambiental**	https://www.core77.com/projects/66888/Modular-Self-assembled-Footwear-Designed-to-Put-the-Kibosh-on-Sweatshops	O designer G. D. Kim desenvolveu um calçado modular que não utiliza cola e é feito em peças separadas, permitindo que o próprio usuário faça a montagem e desmontagem de maneira simples.
23 - Priorizar o projeto de calçados monomateriais.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://www.camper.com/pt_BR/men/shoes/wabi/camper-wabi-18338-025	Sandália Wabi é monomaterial, feita em TPU 20% reciclado e 100% reciclável. Integra uma linha de chinelos icônicos da marca.
24 - Reduzir o uso de fechos ou sistemas de amarração no design do calçado.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://newatlas.com/adidas-ultraboost-laceless-shoe/50737/	O design sem sistema de amarração deste modelo foi possível pela tecnologia empregada no tecido Primeknit, reduzindo a necessidade de ilhóses ou peças auxiliares e componentes de diferentes materiais.
25 - Criar um design minimalista para o calçado a fim de reduzir as etapas do processo produtivo.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://fashionunited.uk/news/fashion/clarks-launches-sneaker-made-with-recycled-materials/2021032254586	O Design do calçado é composto por apenas 5 peças, e os encaixes e costuras são de fácil junção, facilitando o processo produtivo.
26 - Projetar o calçado de maneira a fortalecer as habilidades locais da comunidade através da colaboração e da organização em rede com demais atores locais.	Promover organizações em rede/colaboração/parceria entre atividades regionais		X	**Econômica**	https://projetoimpar.com/	Um projeto colaborativo do Sinbi – Sindicato das Indústrias do Calçado e Vestuário de Birigui, possibilita que empresas calçadistas do Sindicato atuem em conjunto na fabricação de calçados para pessoas unípedes.
27 - Criar um design que seja inclusivo em termos de gênero, evitando estereótipos.	Favorecer a inclusão e promover a coesão social		X	**Social**	https://www.nikkacy.com/	O designer de calçados Nik Kacy, que se identifica como de gênero fluido, lançou uma linha de calçados sem gênero. Não apenas através da ampla numeração disponível, mas o design do sapato em si é neutro e livre de gênero.
28 - Projetar calçados em parceria com organizações de cunho social.	Favorecer a inclusão e promover a coesão social		X	**Social**	https://sneakersbr.co/editorial/juntos-no-corre-rider-e-tres-colaboradores-reforcam-seus-	O modelo NX Papete traz como linguagem o crochê, produzido através do trabalho artesanal de detentos presidiários participantes do projeto Ponto Firme. Uma criação conjunta entre o estilista Gustavo Silvestre e os designers da Rider.

					compromissos-com-a-sustentabilidade/	
29 - Projetar os calçados para reintegrar na própria produção sobras de aparas de corte, de materiais em desuso ou sobras de coleções subsequentes.	Extensão da vida útil dos materiais	X		**Ambiental**	https://maritamoreno.com/collections/upcycling	Uma das linhas da marca é produzida com resíduos de outras coleções, desta forma transformam resíduos, subprodutos ou materiais em desuso em novos materiais ou produtos com maior qualidade e valor agregado.
30 - Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado (Upcycling).	Extensão da vida útil dos materiais	X		**Ambiental**	https://www.sloul.com.br/produto/mule-repouso-saca-de-cafe-preto-1670	A marca incorporou em toda uma coleção, o uso de sacas de café usadas, cada saca de café foi convertida em 20 pares de calçados.
31 - Destacar os materiais sustentáveis utilizados no calçado incluindo elementos de design no próprio produto.	Promover a educação em sustentabilidade	X		**Social**	https://assets-global.website-files.com/5cb101a02edee007b47d60fa/6438dfb5baa9165b1a55668d_Footwear%20Salomon.jpeg	Os Salomon Index 02 é um tênis de corrida neutro e totalmente reciclável. A sola também é feita de material TPU que pode ser reciclada separadamente, e leva o símbolo de reciclagem estampado no componente.
32 - Destacar as certificações ambientais obtidas pela marca no design do calçado.	Promover a educação em sustentabilidade	X		**Social**	https://www.wired.co.uk/article/adidas-allbirds-futurecraft-footprint	Uma colaboração entre Allbirds e Adidas. O Futurecraft.Footprint é um tênis de corrida construído com bom desempenho e com a pegada de carbono reduzida. O índice foi impresso diretamente na sola do calçado para destacar a certificação.
33 - Considerar no projeto o uso de tecnologias para monitorar o desempenho do calçado na fase de uso.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://www.re49.it/en/pages/sostenibilita	Um microchip é inserido na língua de cada calçado da marca que possibilita o rastreamento e monitora o desempenho na fase de uso possibilitando melhorias no processo de produção.
34 - Considerar as capacidades de produção local ao projetar o calçado, levando em conta os recursos e tecnologias disponíveis na região.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais		X	**Econômica**	https://maritamoreno.com/pages/sustainability	A marca trabalha com artesãos certificados que confeccionam seus produtos, com técnicas de tecelagens artesanais locais. Os produtos são feitos com os insumos produzidos por eles, o design conta com a expertise das técnicas mais comuns da região onde a marca está localizada.
35 - Projetar calçados para atender os mercados locais ou regionais.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental		X	**Ambiental**	https://www.madeplus.com/products/made-skiff-black-white	A missão da marca é fabricar calçados localmente e próxima de seus consumidores. Os calçados são feitos de garrafas pet de água recicladas, buscam apoiar as comunidades locais e contribuir com a conscientização de seus consumidores quanto à sustentabilidade, este trabalho é facilitado devido à proximidade.
36 - Priorizar parcerias com fornecedores locais para aquisição dos insumos necessários para a produção do calçado.	Fortalecer e valorizar recursos e competências locais		X	**Econômica**	https://www.wearewao.com/sostenibilita/	Os produtos da marca são fabricados na Itália e todos os fornecedores são locais, tornando a cadeia produtiva curta e responsável.
37 - Disponibilizar arquivos de projetos e modelagens dos calçados, permitindo acesso ao conhecimento de forma gratuita	Compartilhamento de habilidades e conhecimentos		X	**Social**	https://shoemakersacademy.com/open-source-footwear-design/	O projeto disponibiliza de forma aberta opções de design de calçados e vários métodos de produção, contribuindo na transformação na maneira como o setor aborda a criação de calçados, acreditam que jovens designers podem revolucionar o setor desta forma.

38 - Realizar parcerias com Fablabs, Makers Spaces para integrar a Fabricação Digital na realização do projeto, modelagem, prototipagem ou parte do calçado.	Promover organizações em rede/colaboração/parceria entre atividades regionais		X	**Econômica**	https://www.ctcp.pt/library/media_uploads/galeria/ctcp363-4.jpg	O Centro Tecnológico do Calçado Português (CTCP) disponibiliza aos seus parceiros um espaço para o desenvolvimento de protótipos e amostras.
39 - Desenvolver modelagens simples onde as peças possam ser facilmente cortadas e costuradas por pessoas com pouca experiência.	Promover a equidade econômica		X	**Econômica**	https://icanmakeshoes.com/collections/patterns	O projeto disponibiliza arquivos de modelagens simples, de maneira que iniciantes possam produzir calçados com pouca experiência e iniciar um pequeno negócio.
40 - Projetar os calçados para serem fabricados sem a necessidade de equipamentos especializados.	Promover a equidade econômica		X	**Econômica**	https://www.instructables.com/No-sew-Shoes/	Projeto que possibilita a produção de um par de sapatos sem usar máquina de costura ou equipamentos industriais e é disponibilizado online. O calçado possui poucos componentes e o uso da matéria prima é otimizada.
41 - Desenvolver no projeto do calçado elementos para incentivar o consumidor a participar de programas de reciclagem, restauração ou remanufatura.	Promover a educação em sustentabilidade	X		**Social**	https://www.thousandfell.com/products/womens-court-white	A marca estimula que os consumidores enviem gratuitamente seus itens usados em qualquer condição, para fazer a reciclagem. O cliente ganha créditos para adquirir um novo par. A informação para incentivar o consumidor está impressa no calçado.
42 - Destacar no calçado a história da marca e seus valores por meio de elementos de design.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://www.conceptkicks.com/design/between-the-lines-akme	Cada coleção do designer traz um conceito e uma maneira diferente de contar histórias. A marca realiza parcerias com diferentes artistas e busca expressar cada tema de coleção de forma mais explícita possível, através de elementos no design nos produtos.
43 - Criar design atrativo e clássico que seja preservado ao longo do tempo durante décadas.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Abiental**	https://crownnorthampton.com/pages/our-story	O design da marca é atemporal, todas as coleções mantêm os métodos tradicionais de construção e acabamento da sua região. Usam apenas os melhores materiais de origem local e todos os calçados são feitos à mão sob encomenda, alguns modelos são produzidos desde 1908.
44 - Conceber soluções no projeto que permitam que o próprio usuário faça reparos e manutenção no calçado ao longo de sua vida útil.	Otimização da vida útil dos produtos	X		**Ambiental**	https://www.dezeen.com/2011/12/16/repair-it-yourself-by-eugenia-morpurgo/	Os sapatos são desenhados com uma ligação reversível entre a sola e a gáspea, permitindo que o processo de reparação seja feito pelo próprio usuário, além de possibilitar que outros pequenos reparos sejam feitos na gáspea. Os sapatos vêm comum kit de conserto projetado especificamente para eles, mas que também pode ser usado para consertar outros itens da casa.
45 - Facilitar o acesso do usuário a informações sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados através do design do calçado.	Promover a educação em sustentabilidade	X		**Social**	https://www.off---white.com/en-us/shopping/man-shoes	A marca integra tags ou chips nos calçados, nos zíperes ou cadarços. A tecnologia destas tags (RFID) permite rastreamento e experiências interativas relacionadas aos calçados. A funcionalidade pode ser definida e pode direcionar o usuário a informações sobre manutenção. A tag é valorizada no design do calçado como elemento estético.
46 - Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de fontes naturais abundantes.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	X		**Ambiental**	https://www.feitdirect.com/collections/shop-all	A marca utiliza apenas materiais como cortiça, sola de borracha 100% látex natural, o couro é de curtimento vegetal, que é um processo sustentável que depende apenas de recursos renováveis, como cascas de árvores.
47 - Selecionar materiais biodegradáveis e sem substâncias tóxicas.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	X		**Ambiental**	https://blueviewfootwear.com/pages/plant-based-footwear	Os sapatos da marca são feitos com materiais vegetais. A marca desenvolveu em parceria com especialistas em calçados e cientistas um material em laboratório que possibilita que os calçados sejam totalmente biodegradáveis.

48 - Priorizar no projeto o uso de materiais que possam ser facilmente reciclados ou reutilizado ao final do ciclo de vida do calçado.	Seleção de recursos de baixo impacto ambiental	X		**Ambiental**	https://undostore.com/	Os insumos para os calçados são selecionados para se obter um maior índice de reciclagem após o final do ciclo de vida, os materiais utilizados na produção são todos reaproveitados, reciclados, orgânicos ou naturais.
49 - Desenvolver modelagens que permitam o aproveitamento máximo dos materiais na etapa de corte.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://bymaria.store/blog/juliet-shoes-zero-waste/	O design do calçado foi pensado para o melhor aproveitamento do material e zero desperdício. Pode ser feito também a partir de sobras de materiais, otimiza e acelera processos produtivos.
50 - Projetar o calçado considerando a reciclagem do tipo cascata.	Minimização no uso de recursos	X		**Ambiental**	https://www.womsh.com/en-it/sustainability#actions	Os calçados são reciclados ao final de sua vida útil, e transformados em grânulos que viram insumos para a fabricação de pisos anti-impacto.

APÊNDICE 11 – SISTEMATIZAÇÃO DAS HEURÍSTICAS ORIENTADAS À EC E ED NO SETOR DE CALÇADOS

1 Minimização No Uso De Recursos

Projetar calçados **multifuncionais** que possam ser usados de diferentes maneiras.



(Havaianas)

A Havaianas em parceria com a norte-americana Market desenvolveu um chinelo que vira tênis, ou um tênis que vira chinelo através de um sistema de conexão por zíper.

Economia Circular

2 Minimização No Uso De Recursos

Projetar calçados que se adequem a uma **ampla variedade de ambientes**, desde urbanos até trilhas ao ar livre.



(Gasport)

Os calçados são concebidos para a prática de trekking, mas também com design para o uso no dia a dia na cidade. Garantindo que o produto possa ser usado com mais frequência em diferentes ocasiões.

Economia Circular

3 Otimização da vida útil dos produtos

Projetar o calçado orientado à um **serviço local de sapateiros** para reparos e manutenção.



(White Boots)

Marca tradicional de botas que tem o serviço próprio de restauração, mas o design é pensado para que qualquer outro sapateiro possa realizar a manutenção.

Economia Circular

10 Otimização da vida útil dos produtos

Projetar calçados com configuração **modular**, onde os componentes possam ser facilmente customizados separadamente como solas, gáspea, tiras, etc.



(Layers)

O designer Diogo Pimenta criou um calçado com um sistema de auto travamento composto por apenas três componentes: a gáspea, palmilha e solado. Os usuários podem customizar o produto em termos de cores, materiais, formas e acabamentos.

Economia Circular

11 Valorizar recursos, competências e cultura local.

Possibilitar a **cocriação** do calçado junto ao público alvo.



(Adidas e Speedfactory)

A iniciativa foi realizada em Portland e permitiu que a marca se aproximasse do mercado a partir de conhecimentos locais e culturais, a cocriação foi uma ferramenta para envolver os clientes com a marca e o produto.

Economia Distribuída

12 Compartilhamento de habilidades e conhecimentos

Possibilitar a **fabricação pelo usuário** (DIY) do calçado todo ou de suas partes.



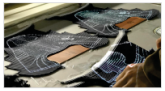
(Sneaker Kit)

O projeto disponibiliza kits de calçados do-it-yourself para venda online. Também produzem vídeos e tutoriais para os clientes. Além disso, oferecem diversas oficinas de montagem presencial de calçados em seus ateliês com apoio de instrutores, envolvendo o consumidor no processo de design.

Economia Distribuída

19 Compartilhamento de habilidades e conhecimentos

Promover o compartilhamento de **competências** sobre o projeto e fabricação do calçado com demais atores locais.



(FCTRY LAB)

Promove o design distribuído através do compartilhamento de recursos em um laboratório independente de tecnologia voltado à criação e prototipagem de calçados. Tem como foco auxiliar jovens designers de calçados e possibilitar o acesso à recursos que normalmente são detidos por grandes corporações.

Economia Distribuída

20 Promover a educação em sustentabilidade

Incluir tags ou QR codes nos calçados que direcionem os usuários para recursos online com **informações** sobre como os calçados são feitos.



(Satoshi Studio)

A marca tem compromisso com a transparência para os consumidores, através do QR code impresso em uma etiqueta em destaque na língua do calçado, disponibilizam informações sobre a cadeia de abastecimento, incluindo informações sobre matérias-primas e origem.

Economia Circular

21 Facilitar a montagem e desmontagem

Integrar **informações chave** sobre a montagem nas próprias peças do calçado.



(Common Projects)

A marca imprime o código da forma utilizada na produção, e demais informações técnicas nas peças do cabedal. Essas informações são mantidas posteriormente como elementos gráficos nos calçados, agregando valor aos seus processos.

Economia Circular

4 Otimização Da Vida Útil Dos Produtos

Projetar solados que possam ser **substituídos** separadamente.



(Trippen)

A marca presta serviço de manutenção para troca do solado e também comercializam o solado para que o consumidor adquira e faça a troca com algum sapateiro local. Possui um sistema simples de costura manual que permite que a sola possa ser facilmente substituída.

Economia Circular

5 Otimização Da Vida Útil Dos Produtos

Projetar calçados para que possam ser **remanufaturados**.



(Hender Scheme)

A marca utiliza técnicas tradicionais de sapataria e recebe seus produtos usados para fazer a remanufatura e comercializar novamente o produto em seu site.

Economia Circular

6 Compartilhamento de recursos

Promover o **compartilhamento** da **infraestrutura** local na produção e projeto do calçado.



(Brooklyn Shoe Space)

Voltado a designers e makers, é um espaço compartilhado para a fabricação de calçados, oferece cursos para promover o ofício tradicional da sapataria e produz para pequenas marcas locais.

Economia Distribuída

13 Valorizar recursos, competências e cultura local.

Atender no projeto as necessidades, desejos e **preferências locais** dos consumidores.



(Mot)

Os sapatos enfatizam o estilo local ao invés da cultura globalizada dos tênis atuais do mercado. Os padrões criados pela designer fazem referência à geografia e a cultura de seu povo no Vietnã.

Economia Distribuída

14 Otimização da vida útil dos produtos

Disponibilizar no design do calçado áreas específicas já destinadas à **personalização**, permitindo a adição de elementos decorativos pelo usuário como painéis laterais, língua, ou parte traseira.



(Shoe Zero)

O design de todos os calçados produzidos é pensado disponibilizando áreas p ara a personalização.

Economia Circular

15 Valorizar recursos, competências e cultura local.

Integrar **elementos culturais**, símbolos ou padrões tradicionais **locais** no calçado.



(Panafrica)

O designer da marca buscou transformar a tradicional técnica de tingimento de tecidos da Costa do Marfim em uma coleção de calçados, com padrões únicos que representam a região em cores.

Economia Distribuída

22 Facilitar a montagem e desmontagem

Projetar o calçado com uniões de componentes com **encaixes** ou velcros que sejam reversíveis ao invés do uso de colas permanentes.



(Ki Ecobe)

O designer C. D. Kim desenvolveu um calçado modular que não utiliza cola e é feito em peças separadas, permitindo que o próprio usuário faça a montagem e desmontagem de maneira simples.

Economia Circular

23 Minimização no uso de recursos

Priorizar o projeto de calçados **monomateriais**.



(Camper)

Sandália Wabi é monomaterial, feita em TPU 20% reciclado e 100% reciclável. Integra uma linha de chinelos icônicos da marca.

Economia Circular

24 Minimização No Uso De Recursos

Reduzir o uso de fechos ou **sistemas de amarração** no design do calçado.



(Adidas)

O design sem sistema de amarração deste modelo foi possível pela tecnologia impregnada no tecido Primeknit, reduzindo a necessidade de ilhóses ou peças auxiliares e componentes de diferentes materiais.

Economia Circular

7 Fortalecer e valorizar recursos e competências locais

Integrar no design e produção do calçado **parcerias** com demais atores locais como **artesões**, sapateiros, costureiras, bordadeiras, etc.



(OUS)

A marca desenvolveu uma série de produtos em parceria com os artesãos da região onde os calçados são produzidos. As peças foram feitas com tecido dos teares feitos tradicionalmente para redes.

Economia Distribuída

8 Otimização da vida útil dos produtos

Projetar o calçado com **componentes removíveis**, como palmilhas e enfeites, que possam ser **substituídos**.



(Sapatilhas Shimano)

A marca de sapatilhas para a prática do ciclismo, disponibiliza para a venda peças das sapatilhas para a substituição.

Economia Circular

9 Otimização da vida útil dos produtos

Projetar calçados infantis que sejam **expansíveis**.



(The Shoe That Grows)

Projetados para crianças, o calçado se expande em cinco tamanhos. É ajustável é fácil de limpar e usar, tem sola de borracha, parte superior sintética antibacteriana e tiras de velcro para melhor ajuste no pé.

Economia Circular

16 Valorizar recursos, competências e cultura local.

Trazer uma perspectiva autêntica ao design do calçado através da **colaboração com artistas locais**.



(Insecta)

Parceria realizada com a artista visual brasileira Pri Barbosa. As ilustrações foram desenvolvidas para serem estampadas no material e foram aplicadas em dois modelos de calçados da marca.

Economia Distribuída

17 Valorizar recursos, competências e cultura local.

Incorporar o uso de **técnicas produtivas artesanais** e tradicionais da região no projeto no calçado.



(Sole Rebels)

A marca buscou uma maneira de combinar os talentos artesanais criativos da sua comunidade etíope com o tradicional sapato 'barabasso' (feito de pneu reciclado), e incorporou esta técnica na produção de seus produtos.

Economia Distribuída

18 Minimização No Uso De Recursos

Criar **coleções menores** e mais frequentes ao invés de grandes lançamentos sazonais.



(Loulouu)

A marca trabalha com reaproveitamento de sobras de materiais de outras fábricas do setor, e faz seus lançamentos apenas em pequenos lotes. A produção ocorre de acordo com a quantidade de material disponível e apenas pequenas coleções são lançadas.

Economia Circular

25 Minimização No Uso De Recursos

Criar um design **minimalista** para o calçado a fim de reduzir as etapas do processo produtivo.



(Clarks)

O Design do calçado é composto por apenas 5 peças, e os encaixes e costuras são de fácil junção, facilitando o processo produtivo.

Economia Circular

26 Organizações em rede/colaboração/ parceria entre atividades regionais

Projetar o calçado de maneira a **fortalecer as habilidades** locais da comunidade através da colaboração e da organização em rede com demais atores locais.



(Projeto Impar)

Um projeto colaborativo do Sinbi – Sindicato das Indústrias do Calçado e Vestuário de Birigui, possibilita que empresas calçadistas do Sindicato atuem em conjunto na fabricação de calçados para pessoas unípedes.

Economia Distribuída

27 Favorecer a inclusão e promover a coesão social

Criar um design que seja **inclusivo** em termos de gênero, evitando estereótipos.



(Nik Kacy)

O designer de calçados Nik Kacy, que se identifica como de gênero fluído, lançou uma linha de calçados sem gênero. Não apenas através da ampla numeração disponível, mas o design do sapato em si é neutro e livre de gênero.

Economia Distribuída

28 Favorecer a inclusão e promover a coesão social

Projetar calçados em parceria com **organizações de cunho social**.



(Rider)

O modelo NX Papete traz como linguagem o crochê, produzido através do trabalho artesanal de detentos presidiários participantes do projeto Ponto Firme. Uma criação conjunta entre o estilista Gustavo Silvestre e os designers da Rider.

Economia Distribuída

29 Revalorização dos materiais

Projetar os calçados para **reintegrar** na própria produção **sobras** de aparas de corte, de materiais em desuso ou sobras de coleções subsequentes.



(Marita Moreno)

Uma das linhas da marca é produzida com resíduos de outras coleções, desta forma transformam resíduos, subprodutos ou materiais em desuso em novos materiais ou produtos com maior qualidade e valor agregado.

Economia Circular

30 Revalorização dos materiais

Reutilizar subprodutos de outros setores para dar um novo propósito ou diferente uso na produção do calçado.



(SLOUL)

A marca incorporou em toda uma coleção, o uso de sacas de café usadas, cada saca de café foi convertida em 20 pares de calçados.

Economia Circular

37 Compartilhamento de habilidades e conhecimentos

Disponibilizar arquivos de **projetos e modelagens dos calçados**, permitindo acesso ao conhecimento de forma gratuita.



(Shoe Makers Academy)

O projeto disponibiliza de forma aberta opções de design de calçados e vários métodos de produção, contribuindo na transformação na maneira como o setor aborda a criação de calçados, acreditam que jovens designers podem revolucionar o setor desta forma.

Economia Distribuída

38 Organizações em rede/colaboração/ parceria entre atividades regionais

Realizar parcerias com Fablabs, Makers Spaces para integrar a **Fabricação Digital** na realização do projeto, modelagem, prototipagem ou parte do calçado.



(Shoe FabLab)

O Centro Tecnológico do Calçado Português (CTCP) disponibiliza aos seus parceiros um espaço para o desenvolvimento de protótipos e amostras.

Economia Distribuída

39 Gerar riqueza para um maior número de pessoas

Desenvolver **modelagens simples** onde as peças possam ser facilmente cortadas e costuradas por pessoas com pouca experiência.



(I Can Make Shoes)

O projeto disponibiliza arquivos de modelagens simples, de maneira que iniciantes possam produzir calçados com pouca experiência e assim iniciar um pequeno negócio.

Economia Distribuída

46 Escolha de recursos de baixo impacto ambiental

Projetar o calçado garantindo que todos os componentes sejam provenientes de **fontes naturais abundantes**.



(Feit Direct)

A marca utiliza apenas materiais como cortiça, sola de borracha 100% látex natural, o couro é de curtimento vegetal, que é um processo sustentável que depende apenas de recursos renováveis, como cascas de árvores.

Economia Circular

47 Escolha de recursos de baixo impacto ambiental

Selecionar materiais **biodegradáveis** e sem substâncias tóxicas.



Blue View

Os sapatos da marca são feitos com materiais vegetais. A marca desenvolveu em parceria com especialistas em calçados e cientistas um material em laboratório que possibilita que os calçados sejam totalmente biodegradáveis.

Economia Circular

48 Escolha de recursos de baixo impacto ambiental

Priorizar no projeto o uso de materiais que possam ser facilmente **reciclados ou reutilizados** ao final do ciclo de vida do calçado.



(Lindo for Tomorrow)

Os insumos para os calçados são selecionados para se obter um maior índice de reciclagem após o final do ciclo de vida, os materiais utilizados na produção são todos reaproveitados, reciclados, orgânicos ou naturais.

Economia Circular

31 Promover a educação em sustentabilidade

Destacar os materiais sustentáveis utilizados no calçado incluindo **elementos de design** no próprio produto.



(Salomon)

Os Salomon Index 02 é um tênis de corrida neutro e totalmente reciclável. A sola também é feita de material TPU que pode ser reciclada separadamente, e leva o símbolo de reciclagem estampado no componente.

Economia Circular

32 Promover a educação em sustentabilidade

Destacar as **certificações ambientais** obtidas pela marca no design do calçado.



(Allbirds e Adidas)

Uma colaboração entre Allbirds e Adidas. O FutureCraft.Footprint é um tênis de corrida construído com bom desempenho e com a pegada de carbono reduzida. O índice foi impresso diretamente na sola do calçado para destacar a certificação.

Economia Circular

33 Otimização da vida útil dos produtos

Considerar no projeto o uso de **tecnologias** para monitorar o desempenho do calçado na fase de uso.



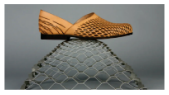
(RE49)

Um microchip é inserido na língua de cada calçado de marca que possibilita o rastreamento e monitora o desempenho na fase de uso possibilitando melhorias no processo de produção.

Economia Circular

40 Gerar riqueza para um maior número de pessoas

Projetar os calçados para serem fabricados sem a necessidade de **equipamentos especializados**.



(No-sew shoes)

Projeto que possibilita a produção de um par de sapatos sem usar máquina de costura ou equipamentos industriais e é disponibilizado online. O calçado possui poucos componentes e o uso da matéria prima é otimizada.

Economia Distribuída

41 Promover a educação em sustentabilidade

Desenvolver no projeto do calçado elementos para **incentivar o consumidor** a participar de programas de reciclagem, restauração ou remanufatura.



(Thousand Fell)

A marca estimula que os consumidores enviem gratuitamente seus itens usados em qualquer condição, para fazer a reciclagem. O cliente ganha créditos para adquirir um novo par. A informação para incentivar o consumidor esta impressa no calçado.

Economia Circular

42 Otimização da vida útil dos produtos

Destacar no calçado a **história** da marca e seus valores por meio de elementos de design.



(Akmé)

Cada coleção do designer trás um conceito e uma maneira diferente de contar histórias. A marca realiza parcerias com diferentes artistas e busca expressar cada tema de coleção de forma mais explícita possível, através de elementos no design nos produtos.

Economia Circular

49 Minimização no uso de recursos

Desenvolver modelagens que permitam o **aproveitamento máximo** dos materiais na etapa de corte.



(By Maria)

O design do calçado foi pensado para o melhor aproveitamento do material e zero desperdício. Pode ser feito também a partir de sobras de materiais e otimiza e acelera processos produtivos.

Economia Circular

50 Minimização no uso de recursos

Projetar o calçado considerando a **reciclagem** do tipo **cascata**.



(Womsh)

Os calçados são reciclados ao final de sua vida útil e transformados em grânulos que viram insumos para a fabricação de pisos anti-impacto.

Economia Circular

34 Fortalecer e valorizar recursos e competências locais

Considerar as capacidades de produção local ao projetar o calçado, levando em conta os **recursos e tecnologias disponíveis** na região.



(Marita Moreno)

A marca trabalha com artesãos certificados que confeccionam seus produtos, com técnicas de tecelagens artesanais locais. Os produtos são feitos com os insumos produzidos por eles, o design conta com a expertise das técnicas mais comuns da região onde a marca esta localizada.

Economia Distribuída

35 Escolha de recursos de baixo impacto ambiental

Projetar calçados para atender os **mercados locais ou regionais**.



(Made Plus)

A missão da marca é fabricar calçados localmente e próxima de seus consumidores. Os calçados são feitos de garrafas pet de água recicladas, buscam apoiar as comunidades locais e contribuir com a conscientização de seus consumidores quanto à sustentabilidade, este trabalho é facilitado devido à proximidade.

Economia Distribuída

36 Fortalecer e valorizar recursos e competências locais

Priorizar parcerias com **fornecedores locais** para aquisição dos insumos necessários para a produção do calçado.



(WAO)

Os produtos da marca são fabricados na Itália e todos os fornecedores são locais, tornando a cadeia produtiva curta e responsável.

Economia Distribuída

43 Otimização da vida útil dos produtos

Criar design **atrativo e clássico** que seja preservado ao longo do tempo durante décadas.



(Crown Northampton)

O design da marca é atemporal, todas as coleções mantêm os métodos tradicionais de construção e acabamento de sua região. Usam apenas os melhores materiais de origem local e todos os calçados são feitos à mão sob encomenda, alguns modelos são produzidos desde 1908.

Economia Circular

44 Otimização da vida útil dos produtos

Conceber soluções no projeto que permitam que o próprio usuário faça **reparos e manutenção** no calçado ao longo de sua vida útil.



(Eugenia Morpurgo)

Os sapatos são desenhados com uma ligação reversível entre a sola e a gáspea, permitindo que o processo de reparação seja feito pelo próprio usuário, além de possibilitar que outros pequenos reparos sejam feitos na gáspea. Os sapatos vêm com um kit de conserto projetado especificamente para eles, mas que também pode ser usado para consertar outros itens de casa.

Economia Circular

45 Promover a educação em sustentabilidade

Facilitar o acesso do usuário a **informações** sobre procedimentos de manutenção e reparo adequados através do design do calçado.



(Off White)

A marca integra tags ou chips nos calçados, nos ziperes ou cadarços. A tecnologia destas tags (RFID) permite rastreamento e experiências interativas relacionadas aos calçados. A funcionalidade pode ser definida e pode direcionar o usuário a informações sobre manutenção. A tag é valorizada no design do calçado como elemento estético.

Economia Circular

APÊNDICE 12 – PRANCHETAS COM ELABORAÇÃO DE SOLUÇÕES DO WORKSHOP PILOTO



2

PRANCHETA: ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Indique nos vetor soluções orientadas à economia circular e distribuída para cada componente do calçado conforme prioridades estabelecidas e heurísticas correspondentes.



- INCORPORAR ELEMENTOS PEQUENOS NO DESENHO P/ APROVEITAR IDEIAS
- INTEGRAR SAPATEIROS NO PROCESSO DE DESIGN
- PRODUÇÃO LOCAL E DESCENTRALIZADA DAS PARTES DO CALÇADO
- DIMINUIÇÃO NO NÚMERO DE PARTES DE PRODUÇÃO DO CALÇADO
- INCLUIR DETALHES DE CORTES NO DESENHO
- INTEGRAR SAPATEIROS LOCAIS NO SERVIÇO DE MANUTENÇÃO



Observações:

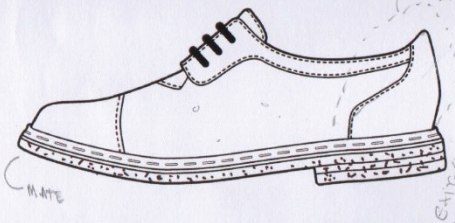
Workshop: Design de Calçados Orientado à Economia Circular e Distribuída
Mestranda: Bruna Andrade
Programa de Pós Graduação em Design UFPR

DANIELLE E MARCELLA

2

PRANCHETA: ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Indique nos vetor soluções orientadas à economia circular e distribuída para cada componente do calçado conforme prioridades estabelecidas e heurísticas correspondentes.





DOBRADIÇA INFLAMÁVEL TENIS

42 MIX de texturas / estampas

34 ADAUCATRIA / PIGMENTO FORMA

ENTIDADE PARCERIA TÉCNICA

14 * PARCERIA com QUEM CONHECE DO ADAUCATRIA + MATE

34

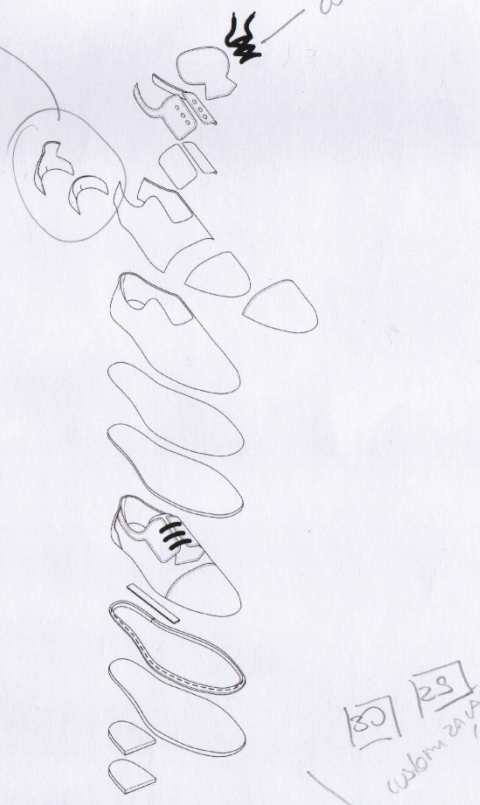
5

* MATE / COMPREHSATO

29 "SOBRAS"

8 CORTE TECIDO ARTISTAS LOCAIS

30 29 customizada



30 29 customizado

Pins

Aviamentos

CANETA tecido

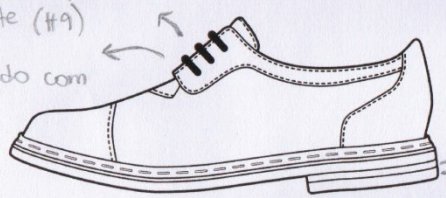
Observações:

Workshop: Design de Calçados Orientado à Economia Circular e Distribuída
Mestranda: Bruna Andrade
Programa de Pós Graduação em Design UFPR

2 PRANCHETA: ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS

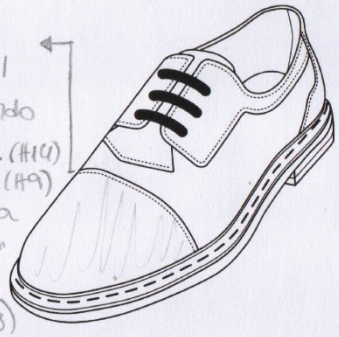
Indique nos vetor soluções orientadas à economia circular e distribuída para cada componente do calçado conforme prioridades estabelecidas e heurísticas correspondentes.

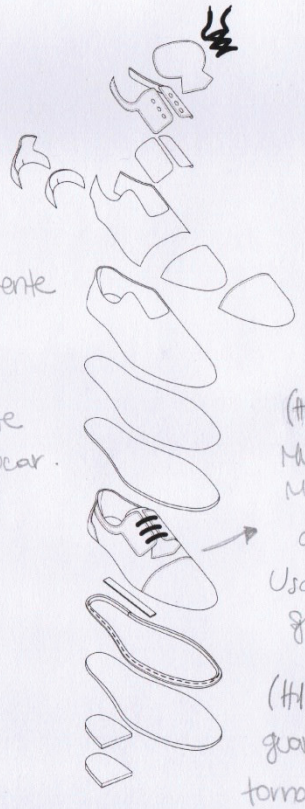
- Vender cadarços diferentes separadamente (#9)
- Vender o calçado com +1 cadarço p/ trocar (#9)



(#4)
Vender solado sobressalente junto com o sapato.
(#4) (#3)
Vender solado a parte p/ quando precisar trocar.

- Não usar cola. Tela sobreposta p/ bordado, pensando em personalizar. (#14) (#9)
- Tecido da bequeira facilmente "trocável" (por desgaste ou personalização) (#3)





(#34) Cwb. Muita chuva. Muito guarda-chuva quebrado.
Usar tecido de guarda-chuvas!

(#14) Tecido de guarda-chuva p/ tornar o sapato + térmico e/ou impermeável.

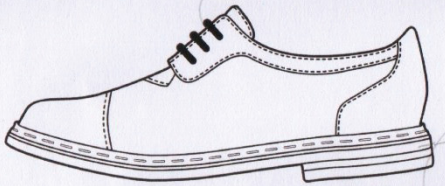
Observações:

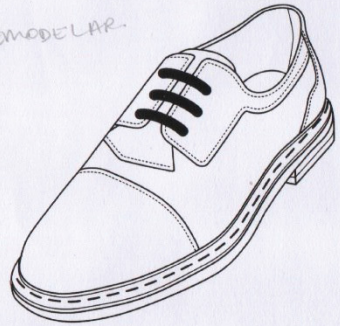
Workshop: Design de Calçados Orientado à Economia Circular e Distribuída
Mestranda: Bruna Andrade
Programa de Pós Graduação em Design UFPR

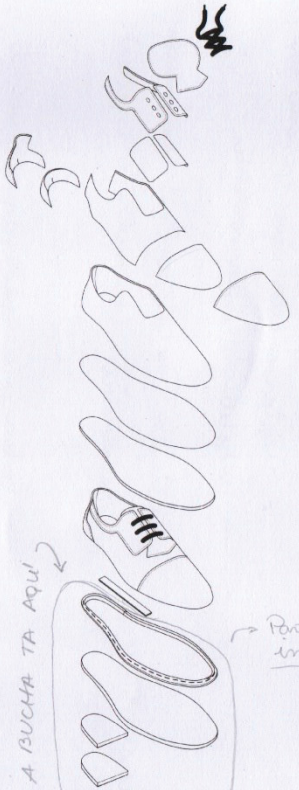
2

PRANCHETA: ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Indique nos vetor soluções orientadas à economia circular e distribuída para cada componente do calçado conforme prioridades estabelecidas e heurísticas correspondentes.







- CUSTO P/ FAZER?
- NÃO SÓ CWB.
- ELENCAR TODOS AS INDÚSTRIAS QUE GERAM RESÍDUOS INTERESSANTES P/ A MARCA.
- Reciclou (?) ao fim da vida dum produto, volta p/ CASA
- RESÍDUOS. ↳ TEM COMO TEXTURAR? REDUZIR? REMODELAR.
- Qual material p/ solado? ideal
  Látex natural e solado de couro.
  ↳ materiais disponíveis
- A BUCHA TA AQUI
- Partes em impressão 3D
- ↳ Manufatura Aditiva
  - Quais empresas fornecem serviços de manufatura aditiva?
  - custo.
  - Quais materiais são possíveis utilizar p/ calçados? disponíveis

Observações:

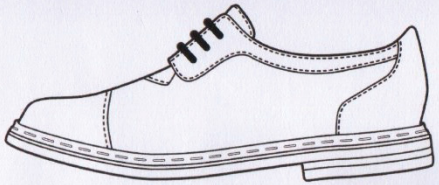
Pé zero dor. — serviços locais.
solução de parceria
impressão em SP

Workshop: Design de Calçados Orientado à Economia Circular e Distribuída
Mestranda: Bruna Andrade
Programa de Pós Graduação em Design UFPR

2

PRANCHETA: ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Indique nos vetor soluções orientadas à economia circular e distribuída para cada componente do calçado conforme prioridades estabelecidas e heurísticas correspondentes.





cartão (3)
Integrar sapateiros locais no processo de design

cartão (34)
Procurar pessoas com diferentes competências p/ uma produção descentralizada

cartão (42)
Buscar um elemento estético bem característico que se repete nos projetos
- Detalhes que diferenciam no corte



29
→ Incentivar detalhes em tamanhos menores p/ uso de retalhos menores

→ Incorporar o valor do restauro no valor do calçado, e encaminhar p/ sapateiros parceiros

Observações:

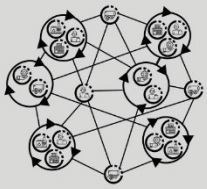
Workshop: Design de Calçados Orientado à Economia Circular e Distribuída
Mestranda: Bruna Andrade
Programa de Pós Graduação em Design UFPR

APÊNDICE 13 – SOLUÇÕES ORIENTADAS À EC E ED GERADAS NO WORKSHOP DE CRIAÇÃO

SOLUÇÕES POSICIONADAS NO QUADRANTE 1 DA MATRIZ	SOLUÇÕES POSICIONADAS NO QUADRANTE 2 DA MATRIZ	SOLUÇÕES POSICIONADAS NO QUADRANTE 3 DA MATRIZ	SOLUÇÕES POSICIONADAS NO QUADRANTE 4 DA MATRIZ
Codesign do calçado com novos parceiros locais (artesãos)	Possibilitar personalização/customização através de oficinas promovidas pela marca na loja ou ateliê para os clientes	Aprimorar o design para que o cliente faço o reparo ou manutenção em casa	Criar um serviço de rastreio do calçado.
Vender separadamente o cadarço e a palmilha para substituição	Design de fácil reparo e manutenção e promover cursos e oficinas para os clientes	Elaborar um mapa de fornecedores de insumos locais e disponibilizar informação através de elementos no calçado	Elaborar um design tátil, com texturas que transmitam sensações
Parceria com artesão local de tapeçaria para o cabedal (feira largo da ordem)	Disponibilizar arquivo com moldes de peças para que o consumidor possa imprimir e personalizar o calçado em casa	Incluir área no calçado destinada a personalização através do uso de técnicas de bordado	
O cliente se torna o fornecedor de materiais para o cabedal do calçado	Receber o calçado ao final de sua vida útil para fazer a remanufatura e doar		
Fazer o calçado de maneira que a modelagem seja em uma única peça	Desenhos ou formas no calçado que remetam a cultura paranaense		
Aprimorar modelagem e construção para otimizar a produção e facilitar manutenção	Criar uma rede de sapateiros parceiros para o serviço de reparo e manutenção		
Desenhar o calçado de forma que possa ser remanufaturado e novamente comercializado em parceria com brechó	Elaborar um kit restauro para sapateiros locais		
Fazer novas parcerias com marcas locais para incorporar seus resíduos na produção do calçado	Mapear novos fornecedores locais de insumos		
Fazer o salto do calçado com madeira de demolição, parceria com marceneiro/carpinteiro	Modelagem zero waste (molde negativo)		
Fazer um design de calçado que possa ser usado de maneiras diferentes, como o derby que se transforma em mule	Através do design do calçado fazer uma campanha para encontrar novos parceiros		
Incorporar o uso de tecido de guarda-chuva danificado em partes do calçado			
Fazer o solado ou parte dele com fabricação digital			

APÊNDICE 14 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO WORKSHOP DE CRIAÇÃO E ARTEFATO

Design Orientado à Economia Circular e Distribuída: Ferramenta de apoio ao desenvolvimento de Calçados



Pesquisa de mestrado por
Bruna Andrade
Professor Orientador
Aguinaldo dos Santos, PhD
Professora coorientadora
Ana Cristina Broega, PhD

Organização

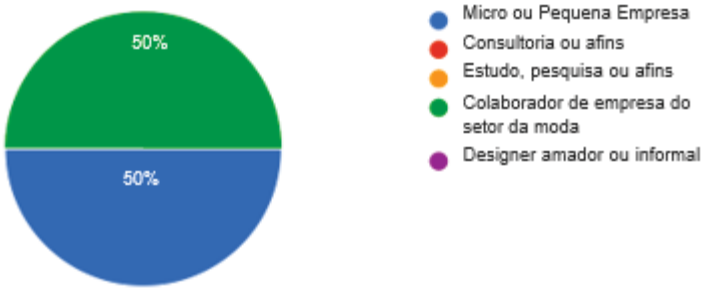
UFPR · PPG design UFPR · CAPES · Núcleo de Design & Sustentabilidade UFPR · Universidade do Minho

Avaliação do Workshop de Criação - Design orientado à Economia Circular e Distribuída

2 respostas

Qual é a sua atuação no tema?

2 respostas



Como os temas abordados no workshop estão presentes no seu contexto de atuação?

2 respostas

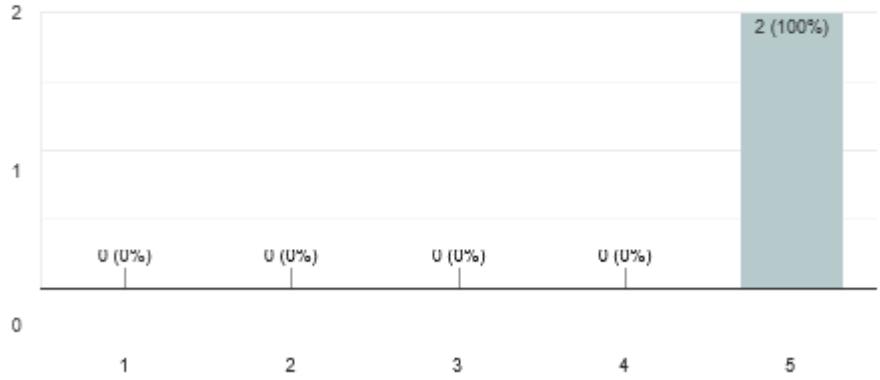
Boa parte dos temas estão presente na rotina do dia a dia da empresa, mas não de maneira organizada e documentada.

Sapataria clássica, processos de fabricação de calçados, economia circular.

PARTE 1 - CONTEÚDO TEÓRICO FORNECIDO

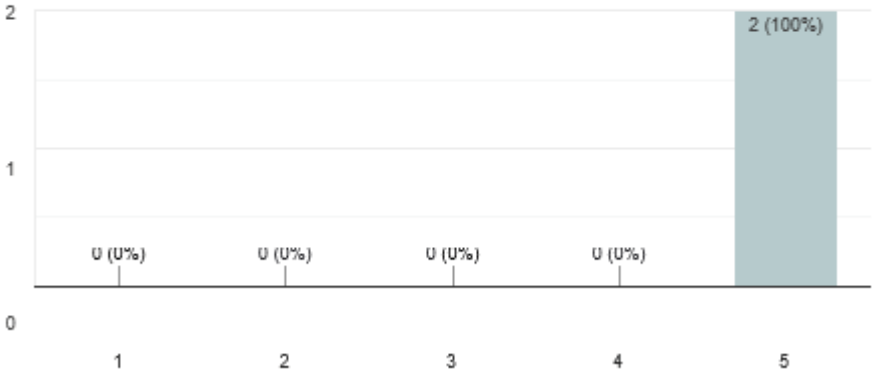
O **conteúdo teórico** apresentado no workshop **ajudou no entendimento** dos conceitos abordados?

2 respostas



O **conteúdo teórico** apresentado no workshop é **relevante** para o seu contexto de atuação?

2 respostas



Como o conteúdo teórico poderia ser melhorado?

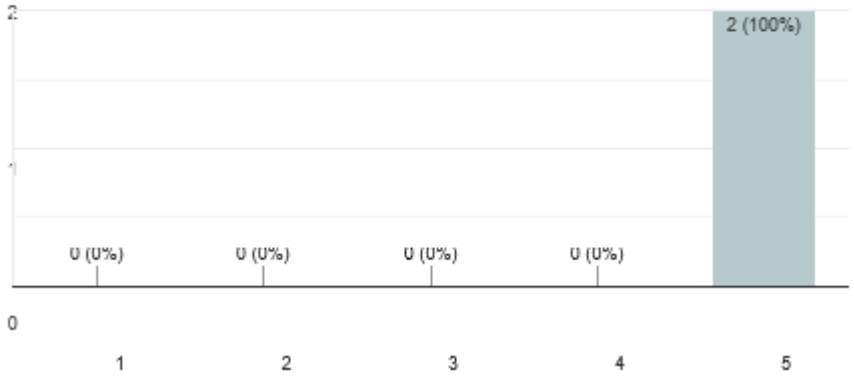
1 Resposta

Mais tempo para se aprofundar em algumas etapas do processo.

PARTE 2 – ATIVIDADE PRÁTICA

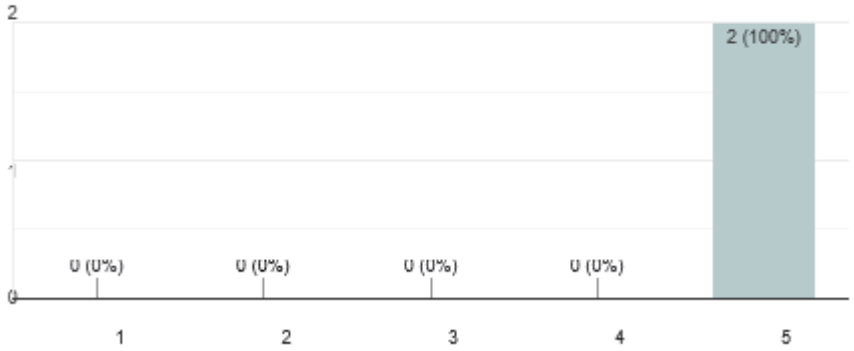
A atividade prática realizada é **relevante** para o seu contexto de atuação?

2 respostas



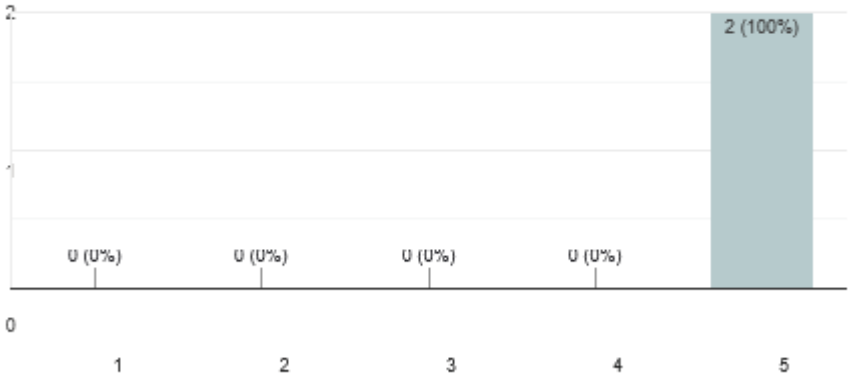
A atividade prática **ajudou na reflexão** sobre as características dos conceitos abordados?

2 respostas



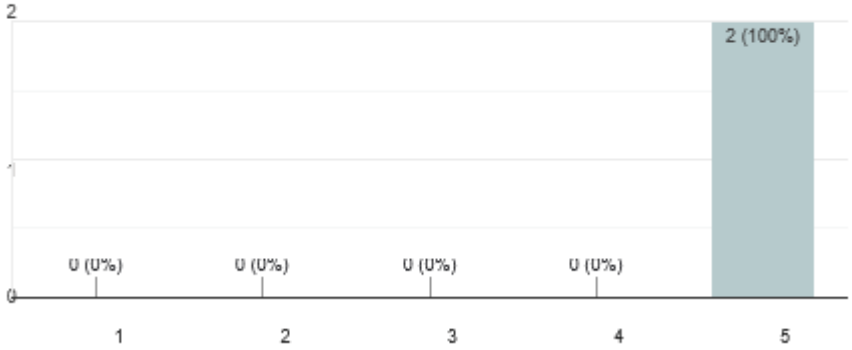
Os **exemplos** ilustrados nos cartões das **heurísticas estavam claros**?

2 respostas



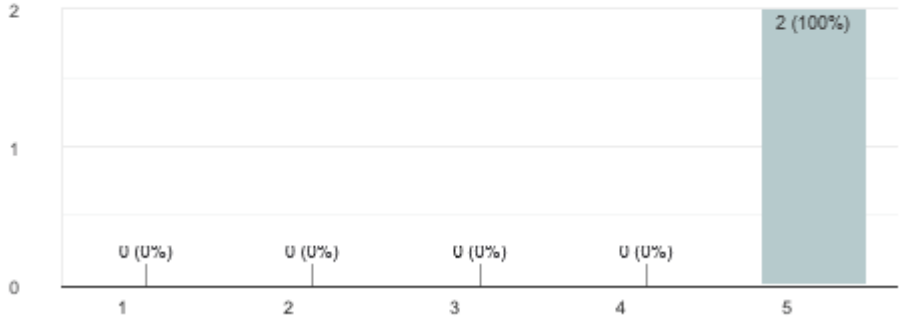
A atividade **facilita** a **criação** de **soluções** orientadas à **economia circular e distribuída** no desenvolvimento de calçados?

2 respostas



A **ferramenta** utilizada no workshop de criação auxiliou no **aprendizado** perante aos conceitos de **Economia Circular e Distribuída**?

2 respostas



Como a atividade prática poderia ser melhorada?

1 resposta

O workshop contou com uma boa estrutura técnica e física. O que facilitou na transferência de conhecimento. Acredito que para melhorar, somente visitando todos os agentes envolvidos no processo, para melhor aprofundamento do conteúdo. No restante, não vejo motivo para melhorias.

PARTE 3 - DESENVOLVIMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

Como a alternativa selecionada no workshop está relacionada com o Planejamento Estratégico do Negócio?

2 respostas

Todo ano remodelamos os nossos produtos, e o workshop nos ajudou a seguir em uma nova ideia muito mais criativa e dentro do conceito da economia circular e distribuída para o redesign de um produto já reconhecido pelos clientes.

A Organização facilitou o entendimento dos nossos processos de fabricação, ajudando a dar entendimento ao que já fazíamos, potencializando etapas e trazendo novas ferramentas que auxiliaram na criação.

De que forma a alternativa selecionada aproxima o consumidor da marca?

2 respostas

Parte dos materiais para a fabricação do produto poderá ser fornecida pelo consumidor, além da questão da reforma do produto ser parte da estratégia da marca mas agora será muito mais divulgado.

Ele trouxe a tona nossa essência, que não tínhamos ideia de como agregar esses elementos ao produto. Com isso, podemos dizer que o nosso cliente vai conseguir encontrar nossa identidade em nossos produtos.

É necessário integrar algum recurso na empresa que hoje não existe para o desenvolvimento do calçado?

2 respostas

O principal vai ser a sola, mas o restante dos recursos só vão ser repensados ou reorganizados.

A única etapa que não pode ser produzida em nosso ateliê é a sola do calçado. É interessante ter recursos para se apropriar desse meio de produção ou encontrar bons parceiros. A atividade auxiliou nessa tomada de decisão.

Quais novos atores precisam ser integrados para o desenvolvimento do calçado?

2 respostas

Será integrado um Fab Lab local para ajuda na fabricação e desenvolvimento da sola e outros

recursos auxiliares, e também o próprio consumidor vai ser responsável em fornecer parte da matéria prima para poder se sentir mais próximo da fabricação do produto

Um projetista para fabricação digital do solado.

Descreva como a alternativa selecionada no workshop viabiliza a economia circular e distribuída na empresa.

2 respostas

Novos atores locais vão ser integrados e sistematizados dentro da fabricação e criação, além de todas as ideias criadas poderão ser usadas em outros produtos e em novas estratégias da empresa.

Ela une todos os elementos no processo de fabricação de uma forma técnica trouxe uma melhor visão sobre o todo do projeto. Não tínhamos ideia de como os atores envolvidos são importantes para a confecção de um produto.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Política de Privacidade

ANEXO 1 - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Design Orientado à Economia Circular e Distribuída: Ferramenta de Apoio ao Desenvolvimento de Calçados
Pesquisador: AGUINALDO DOS SANTOS
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 71898323.9.0000.0214
Instituição Proponente: Universidade Federal do Paraná - Ciências Humanas e Sociais
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.305.821

Apresentação do Projeto:
Considerando que a investigação busca soluções para se trabalhar com abordagens da Economia Circular e Distribuída na fase inicial do desenvolvimento de produtos no setor calçadista, sob uma ótica abdutiva, o método selecionado para conduzir esta pesquisa é a Design Science Research (DSR). Este método baseia-se no desenvolvimento de artefatos capazes de promover a eficiência de processos ou sistemas para melhorar o mundo, de forma prescritiva (DRESCH; LACERDA; JR., 2014; MYERS; VENABLE, 2014). A unidade de análise da pesquisa é o artefato a ser desenvolvido, a pesquisa será realizada em 5 fases e seus desdobramentos estão detalhados a seguir:
FASE 1 – Compreensão: A etapa exploratória inicial consiste na compreensão do problema de pesquisa a partir da revisão da literatura, mapeamento de exemplos e ferramentas voltados a EC e ED, observação participativa e elaboração de heurísticas. Para a observação participativa será selecionada uma empresa de pequeno porte do setor de calçados, de base local e de produção em pequena escala na Cidade de Curitiba -PR, para auxiliar na compreensão do problema e confrontar a coleta de dados de base teórica com fenômenos do mundo real. Este levantamento formaliza o repertório que irá guiar o desenvolvimento da proposição do artefato na fase 2.
FASE 2 – Proposição: Nesta fase iniciam-se os desdobramentos e coletas de informação para a parte prática da pesquisa, e assim dar início ao desenvolvimento de alternativa do artefato através de um workshop de co criação com a empresa selecionada. Esta fase visa confrontar as heurísticas de base teórica obtidas a partir da revisão de literatura acerca das estratégias da EC e ED, com

Endereço: Rua General Carneiro, nº 460, Edifício D. Pedro I, 11º andar, sala 1121
Bairro: Centro **CEP:** 80.060-150
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-5094 **E-mail:** cep_chs@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

fenômenos do mundo real a respeito das atividades realizadas no PDP da empresa participante da pesquisa.
FASE 3 – Desenvolvimento: Através dos resultados obtidos na Fase 1, o alinhamento da estrutura teórica com o levantamento de dados realizado na Fase 2 e formalização de um Briefing com os critérios de desenvolvimento da ferramenta, inicia-se a definição e elaboração do artefato. Consiste
na apresentação e no detalhamento dos processos de aplicação da ferramenta desenvolvida com os dados coletados nas fases anteriores, que estabelecem uma base para organizar e codificar as informações em conceitos gerais de forma a orientar designers na implementação das estratégias de EC e ED na fase inicial do desenvolvimento de calçados.
FASE 4 – Avaliação: Após a elaboração da ferramenta na Fase 3, esta fase descreve os procedimentos adotados para a realização da avaliação da solução do problema de pesquisa. Descreve os resultados obtidos e apresenta a análise dos resultados da utilização da ferramenta elaborada, e busca compreender a velocidade, o grau de aprendizado e se o resultado é relevante para o desenvolvimento de soluções orientadas a EC e ED na fase inicial do desenvolvimento de calçados, a partir dos parâmetros das dimensões ambiental, social e econômica do Design para a Sustentabilidade.
FASE 5 – Conclusão: Por fim, esta última fase trata dos resultados obtidos na pesquisa e o detalhamento do aprendizado.
Detalhamento vide Metodologia Proposta e PROJETO DE PESQUISA

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo Primário:
Elaborar uma ferramenta de apoio ao designer de calçados voltada à fase inicial do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) para a criação de soluções orientadas à Economia Circular e Distribuída.

Objetivo Secundário:
Identificação de heurísticas referentes à Economia Circular (EC) e Economia Distribuída (ED) aplicadas ao design de calçados a partir da revisão da literatura; seguido da identificação e categorização dos saberes requeridos aos designers para a atuação e desenvolvimento de soluções orientadas à EC e ED; e por fim, a proposição de uma agenda de inovação com vistas a implementação da EC e ED para micro e pequenas empresas do setor calçadista.

Endereço: Rua General Carneiro, nº 460, Edifício D. Pedro I, 11º andar, sala 1121
Bairro: Centro **CEP:** 80.060-150
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-5094 **E-mail:** cep_chs@ufpr.br

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Pode-se evidenciar o risco de constrangimento dos participantes da pesquisa, tendo em vista que será necessário que tenham contato com a equipe de pesquisadores, outro risco é a dificuldade no entendimento e uso das proposições, bem como da ferramenta proposta. Para minimizar a possibilidade de ocorrência e garantir proteção aos participantes, serão adotadas as seguintes medidas: informar os cuidados éticos da pesquisa reforçando que não serão tratados assuntos confidenciais e pessoais. Informações de sigilo empresarial referentes a processos técnicos de trabalho não serão tratados, apenas dados e informações autorizadas pela empresa; esclarecer que a pesquisa não adota nenhuma medida coercitiva de participação, sendo a participação forma voluntária; prezar pela didática e clareza nas informações; esclarecer todas as dúvidas; interromper a pesquisa caso seja solicitado; caso venha a ter gastos para participar da pesquisa, o participante será ressarcido integralmente de suas despesas, tendo o direito também à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa; e adotar conformidade com a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) no âmbito dos dados coletados da instituição coparticipante.Na divulgação dos resultados finais deste estudo, o nome dos

participantes não será citado e, no caso das imagens, o rosto será encoberto. Em conformidade com a Resolução 466/2012 e 510/2016, quanto à propriedade das informações, os dados coletados durante a pesquisa serão salvos somente em formato digital e permanecerão sob a guarda e responsabilidade dos pesquisadores por um período de 5 anos após o término da pesquisa e serão eliminados após esse período em um prazo de até 3 meses.

Benefícios:

A contribuição a ser dada por esta pesquisa situa-se na busca por transformações mais profundas para o setor de calçados através das estratégias de Economia Circular e Distribuída aplicadas de forma híbrida à conceituação e desenvolvimento dos produtos calçadistas. A interface entre os

temas que norteiam a pesquisa, possui lacunas de natureza teórica e metodológicas, desta forma a pesquisa irá contribuir com o desenvolvimento de métodos e ferramentas na temática da pesquisa, auxiliando designers em seu aperfeiçoamento e na tomada de decisões e ações necessárias para a sua prática. Dentre os benefícios deste projeto de pesquisa, pode-se evidenciar o desenvolvimento de um instrumento teórico-prático para apoiar designers em como desenvolver soluções mais sustentáveis para o desenvolvimento de calçados no projeto de design e manufatura. Além de fornecer a empresa participante um caso de produto desenvolvido com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

Continuação do Parecer: 6.305.821

soluções potencialmente inovadoras, a pesquisa faz parte de um projeto de mestrado e os resultados contribuirão com o avanço científico na área de estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de resposta ao primeiro parecer deste CEP sobre o projeto, que apontou inconsistências no texto do projeto, informações cadastradas na PB e TCLEs. Os ajustes foram realizados a contento.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os ajustes solicitados nos TCLEs foram realizados e a documentação do protocolo está adequada.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise e deliberações deste colegiado concluiu-se que, salvo melhor juízo, não há pendências ou inadequações no protocolo em tela.

Considerações Finais a critério do CEP:

01. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, RELATÓRIOS PARCIAIS semestrais (a cada seis meses a partir da data de aprovação), com o relato do andamento da pesquisa, via Plataforma Brasil, usando o recurso NOTIFICAÇÃO. Informações relativas às modificações do protocolo, como cancelamento, encerramento, alterações de cronograma ou orçamento, devem ser apresentadas no modo EMENDA. No encerramento da pesquisa deve ser submetido via NOTIFICAÇÃO da Plataforma Brasil o RELATÓRIO FINAL.

02 - Importante: (Caso se aplique): Pendências de Coparticipante devem ser respondidas pelo acesso do Pesquisador principal. Para projetos com coparticipante que também solicitam relatórios semestrais, estes relatórios devem ser enviados por Notificação, pelo login e senha do pesquisador principal no CAAE correspondente a este coparticipante, após o envio do relatório à instituição proponente.

03 - Favor inserir em seu TCLE e/ou TALE o número do CAAE e o número deste Parecer de aprovação, para que possa apresentar tais documentos aos participantes de sua pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	24/08/2023		Aceito

Endereço: Rua General Carneiro, nº 460, Edifício D. Pedro I, 11º andar, sala 1121
Bairro: Centro **CEP:** 80.060-150
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-5094 **E-mail:** cep_chs@ufpr.br

Básicas do Projeto	ETO_2180410.pdf	17:06:13		Aceito
Outros	CARTA_SIMPLES_ALTERACOES_PARECER_BRUNA_ANDRADE.docx	24/08/2023 17:05:54	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Parceiro_Tecnico_Versao_2.pdf	24/08/2023 17:05:04	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Empresa_Versao_2.pdf	24/08/2023 17:04:56	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_BRUNA_ANDRADE_VERSAO_II.pdf	24/08/2023 17:04:17	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_BRUNA_ANDRADE.pdf	17/07/2023 22:56:45	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Parceiro_Tecnico.pdf	17/07/2023 22:56:08	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Empresa.pdf	17/07/2023 22:55:56	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_COMITE_ASSINADO_BRUNA_ANDRADE.pdf	17/07/2023 20:31:33	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
Outros	SEI_UFPR_5725917_EXTRATO_ATA_APROVACAO_COLEGIADO_BRUNA_ANDRADE.pdf	17/07/2023 20:30:40	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
Outros	DECLARACAO_BOLSISTA_CAPES_BRUNA_ANDRADE.pdf	17/07/2023 20:27:32	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito
Outros	ATA_QUALIFICACAO_BRUNA_ANDRADE.pdf	17/07/2023 20:26:40	AGUINALDO DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

Continuação do Parecer: 6.305.821

CURITIBA, 17 de Setembro de 2023

Assinado por:
Simone Cristina Ramos
(Coordenador(a))

Endereço: Rua General Carneiro, nº 460, Edifício D. Pedro I, 11º andar, sala 1121
Bairro: Centro **CEP:** 80.060-150
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-5094 **E-mail:** cep_chs@ufpr.br

ANEXO 2 – TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA ESTUDO DE CASO ÚNICO COM OBSERVAÇÃO PARTICIPATIVA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Design Orientado à Economia Distribuída e Circular: Ferramenta de Apoio ao Desenvolvimento de Calçados
Pesquisador/a responsável: Prof. Aguinaldo dos Santos, PhD
Pesquisador/a assistente: Bruna Andrade, estudante de Mestrado
Local da Pesquisa: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Design, Núcleo de Design e Sustentabilidade
Endereço: UFPR Edifício Dom Pedro I – R. General Carneiro, 460 – 7o andar, sala 717, Curitiba – Paraná – Brasil CEP: 80060-150

Você está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para tirar suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou depois de assiná-lo, você poderá buscar orientação junto a equipe de pesquisadores. Você é livre para decidir participar e pode desistir a qualquer momento, sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada Design Orientado à Economia Distribuída e Circular: Ferramenta de Apoio ao Desenvolvimento de Calçados**, tem como objetivo** elaborar e avaliar uma ferramenta de apoio ao designer nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados.
Participando do estudo você está sendo convidado/a a: participar como funcionário da empresa *(nome da empresa participante)* a colaborar com o desenvolvimento da ferramenta em desenvolvimento pelos pesquisadores em situações simuladas, similares as reais do seu contexto de trabalho, para testar a efetividade do artefato proposto. A pesquisa terá duração de aproximadamente 3 meses junto a sua organização, e consiste na realização uma observação participativa dos pesquisadores para compreender os procedimentos adotados na fase inicial do desenvolvimento de produtos com duração de uma semana, acompanhando os processos nas instalações da empresa. Posteriormente, será realizado um workshop de cocriação de uma ferramenta de design para o auxílio do desenvolvimento de soluções orientadas às práticas sustentáveis e um workshop criativo com seus parceiros técnicos. Os workshops poderão ser realizados presencialmente ou online conforme disponibilidade da equipe e terá duração de aproximadamente 3 horas. A pesquisa compreende as seguintes etapas:

i) Os pesquisadores entrarão em contato por e-mail para encaminhar as informações chave referentes às etapas seguintes da pesquisa para a leitura e realizar o agendamento da observação participante, do workshop de cocriação e do workshop criativo;
ii) A observação participante será realizada pelos pesquisadores ao longo do processo de desenvolvimento de um produto na empresa *(nome da empresa participante)* ao longo de uma semana para a coleta de informações relevantes à pesquisa, registrada em áudio, foto e vídeo para uso interno como instrumento de validação das anotações;

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

iii) A realização do workshop de cocriação e do workshop criativo terá aproximadamente 3 horas de duração cada. O workshop de cocriação a ser realizado com os pesquisadores e equipe técnica do setor de design e de liderança da empresa, e posteriormente o workshop criativo com os pesquisadores e equipe técnica do setor de design e de liderança da empresa juntamente aos parceiros técnicos;
iv) A sessão será registrada em áudio, foto e vídeo para uso interno como instrumento de validação das anotações;
v) Posteriormente será encaminhado por e-mail um questionário para feedback das sessões realizadas.

Desconfortos e riscos:
i) Desconfortos e riscos: O estudo envolve riscos relacionados apenas ao teor e interpretação das questões previstas, que tratarão de aspectos técnicos sobre os procedimentos adotados para a tomada de decisão nas fases iniciais do processo de desenvolvimento dos produtos da empresa. A fim de mitigar o risco de interpretação das questões serão adotadas as seguintes medidas: Prezar pela didática e clareza nas informações e esclarecer todas as dúvidas; e caso em algum momento você experimente algum desconforto, você poderá desistir da participação, omitir a resposta ou interromper a pesquisa. Não serão tratados assuntos confidenciais de sigilo empresarial referentes a processos técnicos de trabalho ou pessoais, apenas dados e informações autorizadas pela empresa;
ii) Providências e cautelas: você e a empresa *(nome da empresa participante)* tem a garantia de que suas identidades serão mantidas em sigilo e que nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome e da empresa não serão citados e no caso das imagens, seu rosto será encoberto.
iv) **Benefícios:** a pesquisa irá contribuir com o desenvolvimento de métodos e ferramentas na temática da pesquisa, auxiliando designers em seu aperfeiçoamento e na tomada de decisões e ações necessárias para a sua prática. Pode-se evidenciar o desenvolvimento de um instrumento teórico-prático para apoiar designers em como desenvolver soluções mais sustentáveis para o desenvolvimento de calçados no projeto de design e manufatura. Além de fornecer a empresa participante um caso de produto desenvolvido com soluções potencialmente inovadoras.

Os dados obtidos para este estudo serão utilizados unicamente para essa pesquisa e armazenados pelo período de cinco anos após o término da pesquisa, sob responsabilidade do (s) pesquisador (es) responsável (is) (Resol. 466/2012 e 510/2016).
Forma de armazenamento dos dados: os dados serão armazenados exclusivamente em formato digital.

Sigilo e privacidade: Você tem garantia de manutenção do sigilo e da sua privacidade durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário. Ou seja, seu nome nunca será citado, a não ser que você manifeste que abre mão do direito ao sigilo.

(X) Permito a gravação de imagem, som de voz e/ou depoimentos unicamente para esta pesquisa e tenho ciência que a guarda dos dados são de responsabilidade do(s) pesquisador(es), que se compromete(m) em garantir o sigilo e privacidade dos dados.
Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

( ) Não permito a gravação de imagem, som de voz e/ou depoimentos para esta pesquisa.

Ressarcimento e Indenização: a realização desta pesquisa não prevê nenhum custo ou incentivo financeiro ao participante. Caso você venha a ter gastos para participar da pesquisa, você será ressarcido(a) integralmente de suas despesas, tendo o direito também à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Diante de eventual despesa, você será ressarcido pelo (s) pesquisador (es). Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Resultados da pesquisa: Você terá garantia de acesso aos resultados da pesquisa. Após a devida publicação da pesquisa, ela será disponibilizada via e-mail.

Contato:
Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador(es):
Pesquisador responsável: Prof. Aguinaldo dos Santos, PhD
Endereço: UFPR Edifício Dom Pedro I – R. General Carneiro, 460 – 7o andar, sala 717, Curitiba – Paraná – Brasil CEP: 80060-150
Telefone: 41 3360-5238
E-mail: asantos@ufpr.br
Pesquisador assistente: Bruna Andrade, estudante de Mestrado
Endereço: UFPR Edifício Dom Pedro I – R. General Carneiro, 460 – 7o andar, sala 717, Curitiba – Paraná – Brasil CEP: 80060-150
Telefone: 41 99996 0888
E-mail: brunaandrade925@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, rua General Carneiro, 460 – Edifício D. Pedro I – 11º andar, sala 1121, Curitiba – Paraná, Telefone: (41) 3360 – 5094 ou pelo e-mail cep_chs@ufpr.br.
O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Você tem o direito de acessar este documento sempre que precisar Para garantir seu direito de acesso ao TCLE, este documento é assinado pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, e será disponibilizado via e-mail, garantindo o seu direito ao livre acesso ao TCLE.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE nº [campo a ser preenchido após a aprovação e aprovada com o Parecer número campo a ser preenchido após a aprovação emitido em data - campo a ser preenchido após a aprovação.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas, informo que aceito participar.

Nome do/a participante da pesquisa:
Juan Bordon de Franca

(Assinatura do/a participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: 02/10/23.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: Design Orientado à Economia Distribuída e Circular: Ferramenta de Apoio ao Desenvolvimento de Calçados
Pesquisador/a responsável: Prof. Aguinaldo dos Santos, PhD
Pesquisador/a assistente: Bruna Andrade, estudante de Mestrado
Local da Pesquisa: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Design, Núcleo de Design e Sustentabilidade
Endereço: UFPR Edifício Dom Pedro I – R. General Carneiro, 460 – 7o andar, sala 717, Curitiba – Paraná – Brasil CEP: 80060-150

Você está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para tirar suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou depois de assiná-lo, você poderá buscar orientação junto a equipe de pesquisadores. Você é livre para decidir participar e pode desistir a qualquer momento, sem que isto lhe traga prejuízo algum.

A pesquisa intitulada Design Orientado à Economia Distribuída e Circular: Ferramenta de Apoio ao Desenvolvimento de Calçados, **tem como objetivo** elaborar e avaliar uma ferramenta de apoio ao designer nas fases iniciais do desenvolvimento de calçados.
Participando do estudo você está sendo convidado/a a: participar como funcionário da empresa *(nome da empresa participante)* a colaborar com o desenvolvimento da ferramenta em desenvolvimento pelos pesquisadores em situações simuladas, similares as reais do seu contexto de trabalho, para testar a efetividade do artefato proposto. A pesquisa terá duração de aproximadamente 3 meses junto a sua organização, e consiste na realização uma observação participativa dos pesquisadores para compreender os procedimentos adotados na fase inicial do desenvolvimento de produtos com duração de uma semana, acompanhando os processos nas instalações da empresa. Posteriormente, será realizado um workshop de cocriação de uma ferramenta de design para o auxílio do desenvolvimento de soluções orientadas às práticas sustentáveis e um workshop criativo com seus parceiros técnicos. Os workshops poderão ser realizados presencialmente ou online conforme disponibilidade da equipe e terá duração de aproximadamente 3 horas. A pesquisa compreende as seguintes etapas:

i) Os pesquisadores entrarão em contato por e-mail para encaminhar as informações chave referentes às etapas seguintes da pesquisa para a leitura e realizar o agendamento da observação participante, do workshop de cocriação e do workshop criativo;
ii) A observação participante será realizada pelos pesquisadores ao longo do processo de desenvolvimento de um produto na empresa *(nome da empresa participante)* ao longo de uma semana para a coleta de informações relevantes à pesquisa, registrada em áudio, foto e vídeo para uso interno como instrumento de validação das anotações;

iii) A realização do workshop de cocriação e do workshop criativo terá aproximadamente 3 horas de duração cada. O workshop de cocriação a ser realizado com os pesquisadores e equipe técnica do setor de design e de liderança da empresa, e posteriormente o workshop criativo com os pesquisadores e equipe técnica do setor de design e de liderança da empresa juntamente aos parceiros técnicos;
iv) A sessão será registrada em áudio, foto e vídeo para uso interno como instrumento de validação das anotações;
v) Posteriormente será encaminhado por e-mail um questionário para feedback das sessões realizadas.

Desconfortos e riscos:
i) Desconfortos e riscos: O estudo envolve riscos relacionados apenas ao teor e interpretação das questões previstas, que tratarão de aspectos técnicos sobre os procedimentos adotados para a tomada de decisão nas fases iniciais do processo de desenvolvimento dos produtos da empresa. A fim de mitigar o risco de interpretação das questões serão adotadas as seguintes medidas: Prezar pela didática e clareza nas informações e esclarecer todas as dúvidas; e caso em algum momento você experimente algum desconforto, você poderá desistir da participação, omitir a resposta ou interromper a pesquisa. Não serão tratados assuntos confidenciais de sigilo empresarial referentes a processos técnicos de trabalho ou pessoais, apenas dados e informações autorizadas pela empresa;
ii) Providências e cautelas: você e a empresa *(nome da empresa participante)* tem a garantia de que suas identidades serão mantidas em sigilo e que nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome e da empresa não serão citados e no caso das imagens, seu rosto será encoberto.
iv) **Benefícios:** a pesquisa irá contribuir com o desenvolvimento de métodos e ferramentas na temática da pesquisa, auxiliando designers em seu aperfeiçoamento e na tomada de decisões e ações necessárias para a sua prática. Pode-se evidenciar o desenvolvimento de um instrumento teórico-prático para apoiar designers em como desenvolver soluções mais sustentáveis para o desenvolvimento de calçados no projeto de design e manufatura. Além de fornecer a empresa participante um caso de produto desenvolvido com soluções potencialmente inovadoras.

Os dados obtidos para este estudo serão utilizados unicamente para essa pesquisa e armazenados pelo período de cinco anos após o término da pesquisa, sob responsabilidade do (s) pesquisador (es) responsável (is) (Resol. 466/2012 e 510/2016).
Forma de armazenamento dos dados: os dados serão armazenados exclusivamente em formato digital.

Sigilo e privacidade: Você tem garantia de manutenção do sigilo e da sua privacidade durante todas as fases da pesquisa, exceto quando houver sua manifestação explícita em sentido contrário. Ou seja, seu nome nunca será citado, a não ser que você manifeste que abre mão do direito ao sigilo.

(X) Permito a gravação de imagem, som de voz e/ou depoimentos unicamente para esta pesquisa e tenho ciência que a guarda dos dados são de responsabilidade do(s) pesquisador(es), que se compromete(m) em garantir o sigilo e privacidade dos dados.

( ) Não permito a gravação de imagem, som de voz e/ou depoimentos para esta pesquisa.

Ressarcimento e Indenização: a realização desta pesquisa não prevê nenhum custo ou incentivo financeiro ao participante. Caso você venha a ter gastos para participar da pesquisa, você será ressarcido(a) integralmente de suas despesas, tendo o direito também à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Diante de eventual despesa, você será ressarcido pelo (s) pesquisador (es). Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Resultados da pesquisa: Você terá garantia de acesso aos resultados da pesquisa. Após a devida publicação da pesquisa, ela será disponibilizada via e-mail.

Contato:
Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador(es):
Pesquisador responsável: Prof. Aguinaldo dos Santos, PhD
Endereço: UFPR Edifício Dom Pedro I – R. General Carneiro, 460 – 7o andar, sala 717, Curitiba – Paraná – Brasil CEP: 80060-150
Telefone: 41 3360-5238
E-mail: asantos@ufpr.br
Pesquisador assistente: Bruna Andrade, estudante de Mestrado
Endereço: UFPR Edifício Dom Pedro I – R. General Carneiro, 460 – 7o andar, sala 717, Curitiba – Paraná – Brasil CEP: 80060-150
Telefone: 41 99996 0888
E-mail: brunaandrade925@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais do Setor de Ciências Humanas (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, rua General Carneiro, 460 – Edifício D. Pedro I – 11º andar, sala 1121, Curitiba – Paraná, Telefone: (41) 3360 – 5094 ou pelo e-mail cep_chs@ufpr.br.
O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Você tem o direito de acessar este documento sempre que precisar Para garantir seu direito de acesso ao TCLE, este documento é assinado pelo/a pesquisador/a e pelo/a participante/responsável legal, e será disponibilizado via e-mail, garantindo o seu direito ao livre acesso ao TCLE.

Rubrica do pesquisador: Bruna Rubrica do participante:

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFPR sob o número CAAE nº [campo a ser preenchido após a aprovação e aprovada com o Parecer número campo a ser preenchido após a aprovação emitido em data - campo a ser preenchido após a aprovação.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter lido este documento com informações sobre a pesquisa e não tendo dúvidas, informo que aceito participar.

Nome do/a participante da pesquisa:
RENAN SANTOS ALMEIDA
(Assinatura do/a participante da pesquisa ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: 02/10/2023.

Rubrica do pesquisador: Bruna Rubrica do participante: