

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE ARTES, MODA E DESIGN - CEART
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODA – PPGMODA
MESTRADO EM DESIGN DE VESTUÁRIO E MODA
(MODALIDADE PROFISSIONAL)

BARBARA BET KOHLS

**METODOLOGIA PROJETUAL APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE
VESTUÁRIO *SEAMLESS***

FLORIANÓPOLIS

2023

BARBARA BET KOHLS

**METODOLOGIA PROJETUAL APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE
VESTUÁRIO *SEAMLESS***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Moda, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Design de Vestuário e Moda (Modalidade Profissional), na área de concentração em Ciências Sociais Aplicadas.

Orientação: Profa. Dra. Dulce Maria Holanda Maciel

FLORIANÓPOLIS

2023

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

KOHL.S. BARBARA
METODOLOGIA PROJETUAL APLICADA AO
DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS /
BARBARA KOHL.S. -- 2023.
194 p.

Orientadora: Dulce Holanda Maciel
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Artes, Design e Moda, Programa de
Pós-Graduação Profissional em Design de Vestuário e Moda,
Florianópolis, 2023.

1. seamless. 2. vestuário sem costura. 3. malharia. 4. tecnologia
do vestuário. 5. metodologia projetual. I. Holanda Maciel, Dulce. II.
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Design
e Moda, Programa de Pós-Graduação Profissional em Design de
Vestuário e Moda. III. Título.

BARBARA BET KOHLS

**METODOLOGIA PROJETUAL APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE
VESTUÁRIO *SEAMLESS***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Moda, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Design de Vestuário e Moda (Modalidade Profissional), na área de concentração em Ciências Sociais Aplicadas.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Dulce Maria Holanda Maciel
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membros:

Profa. Dra. Aline Moreira Monçores
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Profa. Dra. Taísa Vieira Sena
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

Florianópolis, 30 de junho de 2023.

Dedico este trabalho

À comunidade científica brasileira, pela incessante luta na busca por conhecimento.

A todos os colegas de profissão, que contribuem para a evolução da área da moda no país.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me inspira e me ilumina a cada passo, possibilitando-me concluir a dissertação com saúde e disciplina e colocando em meu caminho pessoas que me auxiliaram e apoiaram nesta jornada.

Aos meus pais, Clausmar e Márcia, que tanto me ensinaram e ainda continuam a fazê-lo, permitindo-me abraçar minhas escolhas e traçar meu próprio caminho.

Ao meu irmão Alberto, o seu companheirismo, amizade e torcida.

À minha orientadora, Profa. Dulce Holanda Maciel, meu agradecimento especial, por suas observações, sugestões, paciência e dedicação, tornando possível a realização desta pesquisa.

Aos professores do PPGModa, os quais eu tenho profunda admiração, que contribuíram com conhecimento e reflexões durante as aulas.

À Profa. Arina Blum, que permitiu, de maneira acolhedora, meu Estágio Docência na disciplina Design de Superfície do curso de Bacharelado em Design de Moda da UNIFEFE.

Às entrevistadas, sou-lhes grata por aceitarem participar da pesquisa e compartilharem suas experiências.

E ao meu gestor da AMC Têxtil, que possibilitou a flexibilização do meu horário de trabalho para a realização do mestrado.

“A gente fez de tudo
para chegar até aqui
e agora pode se dar a luxo
de admirar a paisagem”

Rupi Kaur

RESUMO

A tecnologia *seamless* (sem costuras) se apresenta como uma alternativa à constante inovação e diferenciação buscadas pela indústria do vestuário, a qual se configura como reflexo das transformações na forma de consumo na sociedade. Leite (2011) descreve que o processo produtivo de peças *seamless* é apontado como uma revolução na cadeia de vestuário, visto que oferece diversas soluções neste segmento. Para o desenvolvimento destas peças de vestuário são necessários conhecimentos específicos, de maneira a tornar os artigos alinhados ao público-alvo determinado. Perante isso, torna-se relevante a aplicação de um método que norteie o desenvolvimento de produtos *seamless* pela equipe de design, uma vez que a metodologia projetual pode atender às particularidades e necessidades do universo que envolve a criação de produtos de moda/vestuário. Assim, a pesquisa teve o objetivo de propor a sistematização de uma metodologia projetual específica para desenvolvimento de produtos *seamless*. Para tanto, foram utilizadas as ideias de autores que defendem a importância do uso de metodologias aplicadas aos produtos de moda, como Treptow (2013) e Sanches (2017). Com relação à classificação, a presente pesquisa se caracteriza como aplicada, qualitativa e descritiva. No que se refere aos procedimentos técnicos, o estudo foi bibliográfico e contou com a aplicação de entrevistas, sendo a pesquisa de campo o local de realização. Foi possível identificar que a organização em etapas e o uso de ferramentas para geração de alternativas são pontos que a Empresa A poderia aplicar no processo de desenvolvimento dos artigos *seamless*. Ao final do estudo, com base na revisão bibliográfica e na pesquisa de campo, foi elaborado um método de desenvolvimento de produtos adaptados para as peças *seamless* da Empresa A, o qual está inserido em um manual para a criação e fabricação de itens de vestuário específicas neste processo.

Palavras-chave: *Seamless*. Malharia. Metodologia Projetual. Tecnologia do Vestuário. Vestuário Sem Costura.

ABSTRACT

The seamless technology presents itself as an alternative to the constant innovation and differentiation sought by the garment industry, which is configured as a reflection of the transformations in the way of consumption in society. Leite (2011) describe that the production process of seamless garments is seen as a revolution in the garment chain, as it offers several solutions for the segment. For the development of seamless garments, however, specific knowledge is needed, in order to make the articles aligned with the specific target audience. The application of a method that guides the development of seamless products by the design team becomes relevant, since the design methodology can meet the particularities and needs of the universe that involves the creation of fashion/garment products. Thus, the research aimed to propose the systematization of a specific design methodology for the development of seamless products. For this purpose, the ideas of authors who defend the importance of using methodologies applied to fashion products, such as Treptow (2013) and Sanches (2017), were used. Regarding the classification, this research is characterized as applied, qualitative and descriptive. With regard to technical procedures, the study was bibliographic and had the application of interviews, with field research being the place of realization. It was possible to identify that the organization in stages and the use of tools to generate alternatives are points that Company A could apply in the process of developing seamless garments. At the end of the study, based on the bibliographic review and field research, a product development method adapted for the seamless at Company A was elaborated, which is included in a manual for the creation and manufacture of specific clothing items in this process.

Keywords: *Seamless. Knitting. Design Methodology. Apparel Technology. Seamless Clothing.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fundamentação teórica da dissertação.....	22
Figura 2 - Coco Chanel em malha listrada fotografada em 1929 por Alex Stewart Sasha.....	30
Figura 3 - Malharia por processo trama.....	35
Figura 4 - Malharia por processo urdume.....	35
Figura 5 - Máquina industrial manual.....	37
Figura 6 - Tear de malharia circular.....	39
Figura 7 - <i>Pullover</i> fabricado na MACH2S WHOLEGARMENT (Shima Seiki).....	43
Figura 8 - Simulação de protótipo no APEXFiz.....	44
Figura 9 - Legging <i>seamless</i> fabricada no tear Santoni SM8-TOP2V Single Jersey.	47
Figura 10 - Tecido produzido pela máquina RDPJ 6/2 EL.....	48
Figura 11 - Top esportivo <i>seamless</i> e com diferentes zonas funcionais.	49
Figura 12 - SM8-TOP2V da Santoni.	53
Figura 13 - Desenho <i>sdi</i> de uma regata no programa Photon (Santoni).	58
Figura 14 - Desenho <i>sdi</i> de uma regata no programa Photon (Santoni).	59
Figura 15 - Desenho <i>dis</i> de uma regata.....	60
Figura 16 - Cadeia produtiva de peça <i>seamless</i>	60
Figura 17 - Projeto digital da estrutura de calças de yoga <i>seamless</i>	63
Figura 18 - Mapeamento de Funções.....	64
Figura 19 - Texturas Funcionais.	65
Figura 20 - <i>The Essencial Bra</i>	65
Figura 21 - Peças da ASOS 4505.....	69
Figura 22 - Legging <i>seamless</i> Gucci.....	70
Figura 23 - Produtos <i>seamless</i> Adidas by Stella McCartney.....	71
Figura 24 - Adidas e Woldford; MISBHV e Kith; Reebok e Victoria Beckham.	72
Figura 25 - Linha Core 01 e 02 da Nagnata.....	73
Figura 26 - Produtos <i>seamless</i> da marca SKIMS.....	74
Figura 27 - Conjunto <i>seamless</i> Alo Yoga.....	75
Figura 28 - Peças <i>seamless</i> Puma, Nike, Reebok e Adidas.	76
Figura 29 - Conjunto <i>seamless</i> Gymshark.....	77
Figura 30 - Atividades de projeto nas diferentes etapas do desenvolvimento de produto de Baxter (2000).	89
Figura 31 - Blocos de Referência - (GODP).....	90

Figura 32 - As 8 etapas do GODP.....	91
Figura 33 - Representação esquemática das relações presentes no projeto.....	99
Figura 34 - Fluxo de informações entre os eixos no contexto do produto de moda.....	100
Figura 35 - Procedimentos metodológicos da pesquisa.....	106
Figura 36 - Método de Análise por Triangulação.....	110
Figura 37 - Etapas Processuais Interpretativas.....	112
Figura 38 - Ferramenta de Análise por Triangulação.....	113
Figura 39 - Análise da Área “Comunicação”.....	117
Figura 40 - Análise da Área “Comunicação”.....	119
Figura 41 - Análise da Área “Dificuldades”.....	121
Figura 42 - Análise da Área “Dificuldades”.....	123
Figura 43 - Análise da Área “Usuário”.....	125
Figura 44 - Análise da Área “Conhecimento”.....	127
Figura 45 - Análise da Área “Conhecimento”.....	129
Figura 46 - Análise da Área “Usuário”.....	131
Figura 47 - Análise da Área “Metodologia”.....	133
Figura 48 - Análise da Área “Metodologia”.....	135
Figura 49 - Capa do manual.....	139
Figura 50 - Sumário do manual.....	140
Figura 51 - Introdução do manual.....	141
Figura 52 - Fases do Desenvolvimento.....	143
Figura 53 - Fase Planejamento.....	145
Figura 54 - Fase Planejamento: Produto.....	147
Figura 55 - Fase Planejamento: Usuário.....	149
Figura 56 - Fase Planejamento: Contexto.....	151
Figura 57 - Fase Planejamento: Exemplificando.....	153
Figura 58 - Fase Planejamento: Exemplificando.....	155
Figura 59 - Fase Elaboração: Geração de Alternativas.....	157
Figura 60 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.....	159
Figura 61 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.....	161
Figura 62 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.....	163
Figura 63 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.....	165
Figura 64 - Fase Elaboração: Avaliação.....	167
Figura 65 - Fase Realização.....	169

Figura 66 - Esquema Visual: Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário <i>Seamless</i>	171
Figura 67 - Considerações Finais.....	173
Figura 68 - Referências.....	174
Figura 69 - Apresentação da autora do manual.	176
Figura 70 - Agradecimento e contato.....	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação da Pesquisa	20
Quadro 2 – Fundamentação teórica da dissertação: principais autores	23
Quadro 3 – Vantagens e desvantagens dos produtos de malha	25
Quadro 4 - Desenvolvimento tecnológico da malharia – séculos XVIII e XIX.....	28
Quadro 5 - Desenvolvimento tecnológico da malharia – séculos XVIII e XIX.....	41
Quadro 6 - Máquinas <i>Seamless</i> Santoni.	54
Quadro 7 - Processo de design de um <i>top seamless</i>	61
Quadro 8 - Benefícios potenciais do tricô <i>seamless</i>	66
Quadro 9 - Análise da média do preço de peças <i>seamless</i> em estoque nos mercados do Reino Unido e Estados Unidos em agosto de 2020.	68
Quadro 10 - Habilidades e conhecimentos fundamentais do designer <i>seamless</i>	84
Quadro 11 - Etapas de um projeto de design (2001).	87
Quadro 12 - Categorias de Análise.....	109
Quadro 13 - Método atual da Empresa A.	137

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA	15
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	16
1.3	OBJETIVOS	17
1.3.1	Objetivo Geral.....	17
1.3.2	Objetivos Específicos	18
1.3.2.1	Objetivos específicos correlacionados à fundamentação teórica	18
1.3.2.2	Objetivos específicos correlacionados ao caminho metodológico.....	18
1.4	JUSTIFICATIVA	18
1.5	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	19
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	22
2.1	INOVAÇÃO EM VESTUÁRIO DE MALHARIA	24
2.1.1	Breve histórico da malharia.....	25
2.1.2	Principais fios e estruturas de malha	32
2.1.3	Tipos de máquinas	36
2.1.4	Inovações e novas tecnologias na produção de malhas para vestuário	41
2.1.4.1	Inovações nos teares de trama (retilínea)	42
2.1.4.2	Inovações nos teares de trama (circular de grande diâmetro)	45
2.1.4.3	Inovações nos teares de trama (circular de médio diâmetro).....	46
2.1.4.4	Inovações nos teares de urdume.....	47
2.1.4.5	Inovações nos fios.....	49
2.2	TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO SEAMLESS.....	52
2.2.1	Funcionamento da cadeia de produção seamless.....	57
2.2.2	Vantagens, diferenciais e soluções do sistema produtivo seamless	62
2.2.3	Aspectos que diferenciam os produtos seamless.....	68
2.2.4	Habilidades e conhecimentos fundamentais do designer seamless	78
2.3	METODOLOGIA PROJETUAL NO SETOR DE MODA	86
2.3.1	Metodologias no campo do design.....	86
2.3.2	Metodologias no design de moda.....	92
2.4	ASPECTOS DA TEORIA A SEREM APLICADOS NA PROPOSTA DA PESQUISA	102
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	104
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	104
3.2	TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	107
3.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	107
3.4	TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS	108
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	116
4.1	RESULTADOS DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	116
5	METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS.....	138

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	179
	REFERÊNCIAS.....	182
	APÊNDICE A – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS	193

1 INTRODUÇÃO

A aplicação de uma metodologia projetual de produtos pode atender às especificidades e necessidades do universo que envolve a criação de uma variedade de produtos de design, bem como dos produtos de moda, os quais têm suas particularidades e a função de vestir o corpo humano. Para tanto, o capítulo introdutório apresenta o tema da dissertação, contextualiza o problema de pesquisa, apresenta o objetivo geral, objetivos específicos, a justificativa indicando a sua relevância, a metodologia utilizada e a estrutura do trabalho. O tema está vinculado à linha de pesquisa “Design e Tecnologia do Vestuário”, do Programa de Pós-Graduação em Moda da Universidade do Estado de Santa Catarina (PPGModa/UDESC).

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A indústria de vestuário necessita de constante diferenciação e inovação em seus produtos a fim de se manter competitiva no mercado de moda. Neste contexto, novas tecnologias surgem para impulsionar o setor de moda e, entre elas, os teares circulares *seamless* ganham espaço entre os produtos de marcas *fitness* e de *lingerie*.

O conceito *seamless* se refere a produtos fabricados sem costuras e prontos para serem usados ou que possuem costuras efetuadas durante sua produção (CATARINO; ROCHA, 2008, *apud* MAGNUS, 2009). O processo produtivo *seamless* é diferenciado e rompe com o modelo tradicional de confecção de roupas – pois, além de peças com o mínimo de costuras, proporciona economia de tempo (uma vez que há redução na quantidade de etapas), resíduos e espaço físico.

Concomitantemente com a evolução no processo produtivo de roupas, ocorre o desenvolvimento de fibras funcionais, por exemplo, as fibras termorreguladoras, antifúngicas, antidodor, refrescantes, repelentes a insetos, atuantes no processo de relaxamento muscular e de tratamento da celulite, entre outras funcionalidades. Tais produtos têxteis são fruto da aplicação da nanotecnologia, a qual se refere ao emprego de tecnologia em dispositivos a partir da alteração de átomos, moléculas e fótons em escala nanométrica (CLEBSCH; WATANABE, 2017). Deste modo, a roupa adquire um papel que vai além de cobrir o corpo e de proporcionar qualidade estética, ela ameniza influências externas sobre a pele e atua como potencializadora das habilidades físicas.

Afora a escolha das fibras, outra questão inerente ao desenvolvimento de vestuário sem costura é ênfase na modelagem, uma vez que é verificado o crescente da valorização de artigos

que possibilitam maior liberdade de movimento ao usuário. As peças *seamless* possuem menos costuras e, conseqüentemente, evitam o atrito das mesmas com o corpo, sendo possível a criação de produtos que atuam como uma espécie de “segunda pele”.

Todas essas características e peculiaridades, tanto no processo de fabricação quanto no produto sem costura em si, devem ser consideradas no momento de desenvolvimento de um artigo de vestuário *seamless*. Os produtos *seamless* oferecem uma vasta gama de possibilidades – combinações e escolhas de fios, cores, acabamentos, modelagens, design de superfície, diferenciados, entre outros aspectos – que devem estar de acordo com um estudo direcionado de público-alvo.

Desenvolver peças de vestuário *seamless* requer cautela e conhecimentos específicos, tanto no que se refere aos aspectos técnicos, quanto na área do design de moda, englobando os processos de pesquisa de tendência, criação e modelagem de produtos. Frente a isso, torna-se relevante a aplicação de um método que norteie o desenvolvimento desses produtos pela equipe de design.

A sistematização de uma metodologia projetual adaptada às especificidades do vestuário *seamless* projeta a organização das atividades por etapas. Visto que o design de moda desenvolve projetos de vestuário, essas etapas precisam dos conhecimentos estéticos, simbólicos e de tendências aliados aos critérios ergonômicos e antropométricos, visando à adequação das peças às características físicas do corpo do usuário. Dessa maneira, a metodologia projetual se configura como um importante meio para obtenção de soluções, tanto na área de design quanto, mais especificamente, no âmbito do design de moda. Treptow (2013) defende que produtos de vestuário desenvolvidos com os procedimentos de uma metodologia projetual apresentam um melhor desempenho do que aqueles produzidos através de métodos empíricos. Dessa forma, ao aliar processo criativo com a utilização de etapas delimitadas, é possível auxiliar os designers na criação de soluções de vestuário *seamless* de maneira mais objetiva e assertiva e instigar a criatividade a partir da visualização de novas possibilidades de produtos.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A tecnologia para a produção de malhas se encontra em constante evolução. De acordo com Leite (2011, p. 06), “a tecnologia *seamless* veio revolucionar a indústria do vestuário ao simplificar consideravelmente o processo produtivo”. No processo produtivo *seamless* são dispensados os grandes estoques de malhas para a criação de protótipos e as operações de

enfesto e planos de corte que antecedem a confecção convencional de vestuário são eliminadas, além de oferecer soluções mais sustentáveis e a possibilidade de incorporar novas tecnologias, como as fibras inteligentes.

A Empresa A, parceira dessa pesquisa, é uma das organizações a apostarem na tecnologia *seamless*. Em contato com a empresa, constatou-se a dificuldade na definição de produtos no formato de mostruário para apresentação em feiras e para clientes. Visto que as possibilidades de criação de peças *seamless* são inúmeras e que a empresa não possui um procedimento metodológico definido, o mostruário contém muitas informações que são vistas em uma grande quantidade de produtos, o que pode deixar o cliente com direcionamento confuso. Mesmo que o processo *seamless* proporcione flexibilidade e rapidez de produção para as empresas, é entendido que qualquer tecnologia precisa ter a aceitação dos usuários para sua consolidação, uma vez que o sucesso de um produto depende da percepção de valor de seus consumidores. De acordo com Bonsiepe (2011), a mediação, a transmissão e a apresentação dos conhecimentos devem ocorrer em uma “interface em que o conhecimento pode ser percebido e assimilado pelo usuário” (BONSIEPE, 2011, p. 86). Assim, os valores transmitidos para os consumidores precisam estar apoiados nos procedimentos de uma metodologia projetual para concepção e desenvolvimento de novos produtos para competirem no mercado.

Além disso, notou-se que o processo de desenvolvimento de produto não é registrado e armazenado em banco de dados, o que serviria para facilitar criações futuras. Dessa maneira, se houver rotação de colaboradores na equipe de design, o conhecimento não permanece na empresa.

Diante das lacunas identificadas, entende-se que a tecnologia *seamless* pode propiciar um diferencial para atrair o consumo a partir da percepção de valor agregado, o qual pode ser potencializado por meio de produtos coerentes com diferentes perfis. Neste sentido, chegou-se ao seguinte problema de pesquisa: como a empresa pode diversificar o seu mostruário de produtos de vestuário *seamless*, diminuindo o desperdício de matéria-prima e de tempo, tendo como resultado produtos mais assertivos e de acordo com seu público-alvo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Propor a sistematização de uma metodologia projetual aplicada ao desenvolvimento de produtos de vestuário *seamless*.

1.3.2 Objetivos Específicos

1.3.2.1 Objetivos específicos correlacionados à fundamentação teórica

- a) Identificar inovações voltadas aos produtos de vestuário de malharia;
- b) Apresentar a tecnologia *seamless*, suas soluções para a fabricação de roupas de malha e aspectos que diferenciam os produtos *seamless*;
- c) Descrever metodologias de desenvolvimento de produto propostas para a área de design de moda.

1.3.2.2 Objetivos específicos correlacionados ao caminho metodológico

- a) Aplicar entrevistas com designers *seamless*;
- b) Analisar o processo de desenvolvimento de produtos *seamless* dentro da Empresa A;
- c) Elencar pontos positivos e possíveis de melhoria do método atual, com foco em assertividade e ganho de tempo;
- d) Levantar aspectos coerentes com o desenvolvimento de produtos *seamless* baseados na revisão bibliográfica;
- e) Desenvolver um método adaptado para produtos de vestuário *seamless*.

1.4 JUSTIFICATIVA

A pesquisa possui o propósito de contribuir para o desenvolvimento da empresa participante a partir da proposta de uma sistematização de metodologia projetual específica para criação de produtos *seamless*. Na empresa em questão, o desenvolvimento de produtos é direcionado por meio da união entre pesquisa de tendências e conhecimento tácito¹ dos designers, os quais utilizam suas experiências como maneira de validar futuras criações. Porém, a assertividade dos produtos pode ser potencializada por meio do uso de métodos em formas de etapas. Assim, com base nas teorias de autores que serão apresentadas ao longo desse estudo, o mesmo instiga a reflexão para o mercado sobre a importância da adoção de práticas metodológicas e suas contribuições para o desenvolvimento de peças de vestuário dentro do contexto empresarial. Visto que as empresas trabalham em ritmo acelerado, todavia, faz-se

¹ De acordo com Silveira (2011), o conhecimento tácito no processo de design diz respeito a *insights* da equipe acerca das necessidades do cliente e do mercado, tendo como elementos essenciais a intuição, a sensibilidade e uma compreensão sobre o público-alvo.

necessário que esses métodos sejam práticos e adaptados à realidade de cada segmento, sem abrir mão de processos e ferramentas que envolvem a criatividade.

Para a autora, a pesquisa adquire importância uma vez que a mesma já trabalhou como designer *seamless* (desde a criação até a modelagem) e possui admiração por essa forma de produção tão tecnológica e com características relevantes nos quesitos ergonomia, sustentabilidade e estética. A autora acredita que a tecnologia *seamless* traz muitas soluções para a cadeia produtiva da moda e que, por isso, terá significativo crescimento, passando por muitas mudanças e adaptações.

A carência de bibliografias relacionadas à temática da tecnologia de produção *seamless* torna a pesquisa relevante para a academia, sendo o tema pouco explorado dentro do contexto acadêmico brasileiro. Acredita-se que isso possa ser justificado pelo fato de que as empresas nacionais voltadas ao segmento serem relativamente novas e de que a popularização de artigos sem costura – principalmente voltados ao mercado *fitness* – ocorreu de forma recente. O estudo também é pertinente para as indústrias, pois permite uma reflexão sobre a adequação das empresas para novas tecnologias no setor do vestuário, de forma a evitar a obsolescência dos seus produtos. Para o ensino, a pesquisa possibilita material pedagógico para o debate sobre as perspectivas acerca de novas tecnologias dentro do cenário têxtil e da importância da adaptação dos profissionais a esses diferentes contextos.

1.5 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Na pesquisa científica, torna-se necessária a utilização de procedimentos metodológicos para delinear a sua realização. O presente estudo se caracteriza, segundo sua finalidade, como pesquisa aplicada. Quanto à abordagem do problema, trata-se de pesquisa qualitativa e, com relação aos objetivos, configura-se como descritiva. No que se refere aos procedimentos, é bibliográfica e contará com a aplicação de entrevista. Quanto ao local de realização, o estudo será executado através de pesquisa de campo. O Quadro 1 resume a classificação da pesquisa:

Quadro 1 – Classificação da Pesquisa

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

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Dessa maneira, buscou-se solucionar um problema real da empresa foco da pesquisa, com a sistematização e aplicação de uma metodologia projetual.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

A dissertação contém seis capítulos, detalhados a seguir:

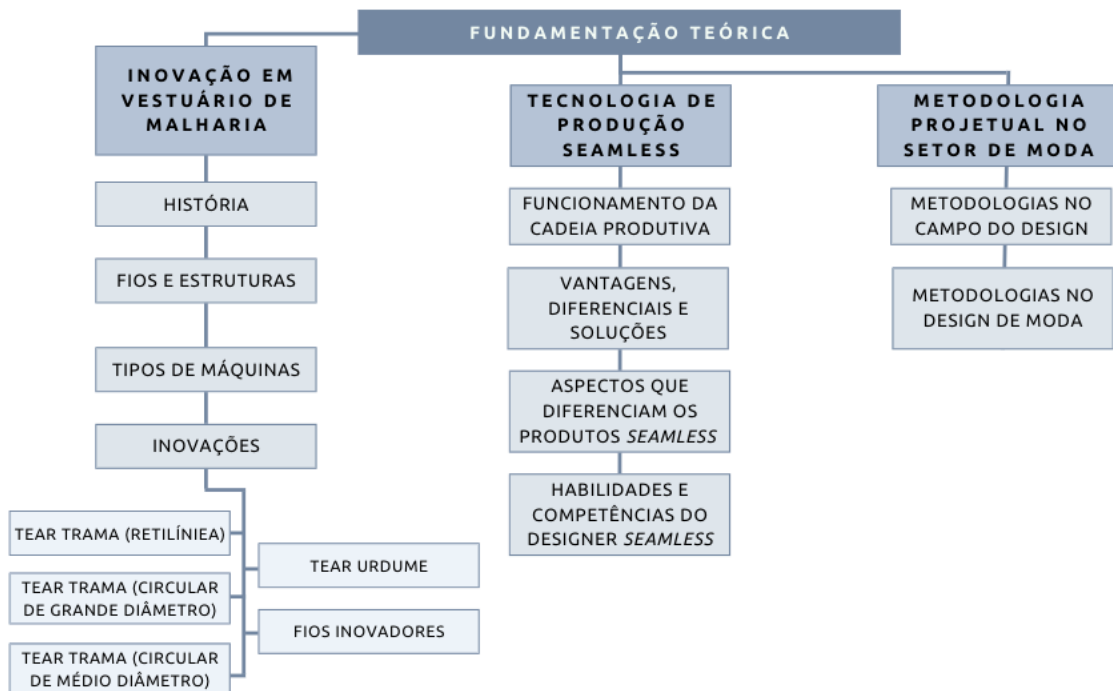
- 1) **Primeiro Capítulo – Introdução.** Contextualiza o tema, a definição do problema, o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa, a justificativa da escolha do tema pelo caráter seu pessoal, social e acadêmico, sua relevância, metodologias usadas e a estrutura da dissertação.
- 2) **Segundo Capítulo – Fundamentação Teórica.** Aborda os embasamentos teóricos que darão suporte à obtenção dos objetivos da dissertação. É dividido em três seções, que exploram as inovações no vestuário de malharia, descrevem a tecnologia de produção *seamless* e apresentam metodologias projetuais voltadas para o setor da moda.
- 3) **Terceiro Capítulo – Procedimentos Metodológicos.** Descreve os Procedimentos Metodológicos e fases da pesquisa realizada para atingir o objetivo geral e os específicos.
- 4) **Quarto Capítulo – Apresentação dos Resultados da Pesquisa de campo.** Apresenta, interpreta e analisa os resultados da pesquisa de campo, confrontando com a fundamentação teórica.
- 5) **Quinto Capítulo – Apresentação da metodologia projetual específica para desenvolvimento de produtos *seamless*.** Descreve-se o desenvolvimento da metodologia de maneira sistematizada e propõe-se um método de projeto inserido em um manual para ser utilizado na empresa.

- 6) **Sexto Capítulo – Considerações Finais.** Apresenta as conclusões finais, respondendo aos objetivos da pesquisa e do caminho metodológico que constam na introdução, além de indicar sugestões para trabalhos futuros.
- 7) **Referências.** Finaliza o trabalho com as referências bibliográficas usadas na elaboração teórica da dissertação.
- 8) **APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.** Material desenvolvido pela autora da dissertação com o roteiro das entrevistas

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico tem a finalidade de apresentar os fundamentos básicos para a estruturação da dissertação. Primeiramente, serão abordadas as inovações no vestuário de malharia, de forma a identificar procedimentos técnicos e aperfeiçoamentos tecnológicos para o segmento. Em seguida, serão apresentados a tecnologia *seamless* e suas soluções para a fabricação de artigos de malha, bem como o papel do designer dentro desse processo produtivo. Por fim, serão analisadas metodologias para o desenvolvimento de produtos aplicáveis para o setor de moda. A estrutura teórica da dissertação pode ser visualizada no infográfico da Figura 1:

Figura 1 - Fundamentação teórica da dissertação.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Para visualização dos principais autores que colaboraram com as temáticas da pesquisa, foi elaborado o Quadro 2:

Quadro 2 – Fundamentação teórica da dissertação: principais autores

Capítulos	Objetivos Específicos	Conteúdos/Seções	Principais Referências
2.1 INOVAÇÃO EM VESTUÁRIO DE MALHARIA	Identificar procedimentos técnicos e aperfeiçoamentos tecnológicos para produtos de vestuário de malha	2.1.1 Breve histórico da malharia 2.1.2 Principais fios e estruturas de malha 2.1.3 Tipos de máquinas 2.1.4 Inovações e novas tecnologias na produção de malhas para vestuário 2.1.4.1 Inovações nos teares de trama (retilínea) 2.1.4.2 Inovações nos teares de trama (circular de grande diâmetro) 2.1.4.3 Inovações nos teares de trama (circular de médio diâmetro) 2.1.4.4 Inovações nos teares de urdume 2.1.4.5 Inovações nos fios	CASSIDY (2018) MATKOVIĆ (2010; 2011) PEZZOLO (2009) SANCHES <i>et al.</i> (2021) SENAI (2015) SISSONS (2012) SPENCER (2001) VASCONCELOS (2020) WITOVSKI (s.d.) WEST (2020)
2.2 TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO SEAMLESS	Apresentar a tecnologia <i>seamless</i> e suas soluções para a fabricação de roupas de malha	2.2.1 Funcionamento da cadeia de produção <i>seamless</i> História da tecnologia <i>seamless</i> 2.2.2 Vantagens, diferenciais e soluções do sistema produtivo <i>seamless</i> 2.2.3 Aspectos que diferenciam os produtos <i>seamless</i> 2.2.4 Habilidades e competências do designer <i>seamless</i>	BYRNE (2020) (BROWNBRIDGE, 2015) CASSIDY (2018) CATARINO; ROCHA (2008) KNITTING INDUSTRY (2017; 2021) LAU; YU (2016) LEITE (2011) MAGNUS (2009) MAITY; SINGHA; PANDIT (2021) MENTONE (2018) NAWAZ; NAYAK (2015) NONAKA; TAKEUCHI (1997) SANTONI (c2023) SILVEIRA (2017)
2.3 METODOLOGIA PROJETUAL NO SETOR DA MODA	Descrever metodologias de desenvolvimento de produto propostas para a área de design de moda	2.3.1 Metodologias no campo do design 2.3.2 Metodologias no design de moda	BAXTER (2000) CIETTA (2019) MERINO (2016) MEADOWS (2013) LÖBACH (2011) SANCHES (2017) SOLOMON (2016) TREPTOW (2013)

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

A partir do Quadro 2, observa-se que a revisão bibliográfica foi desenvolvida por meio de livros, artigos científicos, teses, dissertações e *websites* com foco no tema. O primeiro item

apresentará a malharia, explicando o segmento, relatando seu histórico e destacando suas inovações.

2.1 INOVAÇÃO EM VESTUÁRIO DE MALHARIA

A indústria da malharia possibilita a confecção de artigos de vestuário a partir da utilização de máquinas que sofreram aprimoramentos ao longo da história, moldando-se a diferentes demandas dentro do setor e segmentando-se a nichos de mercado. Spencer (2001, tradução nossa) aborda que, apesar dos artigos produzidos pelo tricô (moldados e ajustados à forma) terem sido utilizados por séculos, a tecnologia moderna permitiu que construções de malha em forma de tecido fossem expandidas para uma vasta gama de usos, tanto domésticos quanto industriais de vestuário. Smith (2013, tradução nossa) destaca que a malharia possui dualidade em seus modos de produção, ora construída sob a forma de tricô manual no contexto doméstico, ora por meio de produção industrial em maquinários, cruzando fronteiras e limites da tecnicidade, design de moda, produção e culturas.

Na tecelagem plana, portanto, o tecido é composto por um conjunto de fios dispostos no sentido longitudinal (urdume) e transversal (trama), o que resulta em uma construção que atribui ao tecido relativa rigidez (BNDES, 1994). Os tecidos de malha, diferente dos tecidos planos, são produzidos a partir do entrelaçamento do fio em forma de laçadas, o que garante a flexibilidade do produto. De acordo com Smith (2013, tradução nossa), as malhas têxteis são essencialmente construídas da mesma forma – tanto em um contexto doméstico quanto em meio às novas tecnologias informatizadas –, utilizando-se uma única peça de fio:

O único fio é entrelaçado em torno de si para formar uma dobra de superfície, uma linha contínua, cada ponto expressando sua produção e a da roupa que o carrega. É por meio desse processo de fios contínuos enrolados em si mesmos, ponto a ponto entrelaçados, múltiplos de ponto meia e ponto tricô, que a historicidade do tricô é evocada por meio de suas ligações que evidenciam um contexto artesanal (SMITH, 2013, p.28, tradução nossa)

Dessa maneira, a laçada passa por dentro da anterior e não há um ponto de ligamento fixo entre elas, obtidas de forma espiral horizontal (malharia por trama) ou longitudinal (malharia por urdume) (SENAI, 2015). Como não há pontos de ligação fixos, as laçadas ficam livres para se moverem umas sobre as outras, o que garante flexibilidade e elasticidade ao tecido. Outras características dos artigos de malharia, com vantagens e desvantagens, podem ser observadas no Quadro 3:

Quadro 3 – Vantagens e desvantagens dos produtos de malha

Vantagens dos produtos de malha	Desvantagens dos produtos de malha
Flexibilidade e elasticidade: as laçadas podem deslizar, sob tensão, umas sobre as outras e voltar à posição inicial. Isso proporciona maior capacidade dos artigos se moldarem ao corpo humano.	Baixa estabilidade dimensional: a elasticidade e a flexibilidade podem ocasionar encolhimentos ou alargamentos do tecido, causando deformações.
Porosidade: maior conforto fisiológico obtido pelos espaços formados entre as malhas. No calor, facilita a transpiração e absorve o suor; no frio, formação de “colchão de ar” dentro do tecido, funcionando como isolante térmico.	Enrolamento: tendência ao enrolamento nas bordas, devido à estrutura de alguns tecidos.
Facilidade de fabricação: processo de produção mais simples com relação aos tecidos planos. Isso favorece a criação de pequenas empresas.	Emprego limitado: determinadas aplicações não são adequadas aos tecidos de malha, especialmente quando é necessária maior resistência.
Variedade de texturas (ligamentos): Possibilidade de desenvolvimento de artigos com características diferentes para diversas aplicações, transformando-se por meio de pequenas alterações.	

Fonte: BNDES (1994), adaptado pela autora (2022).

A baixa estabilidade dimensional dos tecidos de malha é evidenciada em processos caseiros e industriais que envolvem fatores como o calor, água e estiramento do tecido, especialmente nos processos de lavagem, secagem, tingimento e passadoria. Uma das formas de minimizar esta característica dos tecidos de malha é a adição de uma fibra elástica (por exemplo, elastano – Lycra®) na construção do tecido, visando ao retorno do tecido à sua posição original, uma vez cessada a tensão (SENAI, 2015. p. 6).

Além da tendência à deformação, é necessário ressaltar a característica de toque e caimento peculiares, que não são adequados para todos os tipos de roupas (BNDES, 1994). Assim, é preciso que haja uma análise antes do desenvolvimento do produto para verificar se as características presentes na malharia estão de acordo com a finalidade do mesmo.

Para compreender as aplicações da malharia em artigos do vestuário e como eles foram inseridos dentro do contexto da moda ao longo dos anos, será apresentado um breve histórico acerca de processos produtivos, maquinários e utilizações.

2.1.1 Breve histórico da malharia

A origem da malharia remonta ao processo de tricô manual, de maneira a se consolidar como uma das formas mais antigas de construção de vestuário. Porém, existem controvérsias a respeito do advento do tricô. Sissons (2012) pontua que há indícios de que as pessoas teciam usando apenas os dedos, em 1000 a.C., e que técnicas utilizando teares de pregos circular eram,

eventualmente, praticadas junto com a tecelagem à mão com pregos. Witovski (s.d.) aponta que a peça de malha mais antiga notificada data do século V d.C; trata-se de uma meia de malhas achada em Antinoe, Egito, e encontra-se no museu de Leicester. O autor comenta que o trançado de fios era utilizado pelos egípcios na antiguidade e, mesmo que de maneira rústica, já era considerado um ofício (WITOVSKI, s.d.):

Em outros períodos da história humana as mulheres jovens ocupavam-se em trançar fios para os nobres; nas pirâmides do Egito foram encontradas malhas produzidas por essas operárias; os Faraós usavam esses tecidos como um privilégio e, por isso, queriam-nos nos seus túmulos para, com eles, agradar aos deuses (WITOVSKI, s.d., p. 2):

Já o processo com uso de agulhas de ponta virada, era utilizado pelos árabes e tribos nômades (ANDRADE; SANTOS, 1987). De acordo com os autores, o tricô surgiu entre esses povos, que usavam a lã dos rebanhos e foram responsáveis por difundir a técnica do Tibet à Península Ibérica (ANDRADE; SANTOS 1987). A atividade de tecer à mão era comum na Europa Medieval, fato que pode ser evidenciado pelas pinturas que retratam a Virgem Maria tricotando, constituindo a produção de chapéus, luvas e meias, de forma manual, uma indústria relevante para a época (SISSONS, 2012). Na Grã-Bretanha, a malharia foi instituída por volta de 1488, com Henrique VII sendo o primeiro rei a usar meias de malha, e no século XVI, as primeiras malhas de seda foram produzidas (WITOVSKI, s.d.). As meias longas de seda, ou de lã penteada, foram tendência durante o reinado da Rainha Elizabeth I, na Inglaterra, e foi nesse período que, pela primeira vez, um artigo tricotado de vestuário foi considerado elegante, sendo as meias de seda mais caras decoradas com bordados dourados e prateado (MATKOVIĆ, 2010, tradução nossa). A autora destaca que a difusão da tendência das meias de malha fina foi possibilitada pela disponibilidade de agulhas de tricô feitas de aço, o que é verificado como a primeira consequência acerca do desenvolvimento tecnológico para evolução das técnicas de tricô (MATKOVIĆ, 2010, tradução nossa).

Portanto, ao longo dos anos, a técnica do tricô foi sendo amplamente utilizada no dia a dia da Inglaterra, como aponta Witovski:

Assim, na Inglaterra, a atividade foi incorporada ao cotidiano das mulheres; vários equipamentos foram desenvolvidos para facilitar esse trabalho; as jovens senhoras e todas as adolescentes passavam dias e dias a trançar fios, produzindo principalmente meias grossas, rústicas, mas que permitiam aos homens o trabalho árduo no campo, mesmo em épocas de muito frio (WITOVSKI, s.d., p. 3):

Frente a isso, a incorporação de peças de tricô ao vestuário da população demandou melhorias e otimização no processo de produção de malharia, como analisam Sanches *et.al.* (2021, p. 58),

O desenvolvimento da tecnologia da tricotagem teve início no fim do século XVI, podendo-se dizer que os objetivos de tal desenvolvimento foram o aumento da produtividade através da mecanização e simplificação dos processos, acompanhado por um incremento do volume da produção por unidade.

Uma das tecnologias que surgiram na época diz respeito ao tear de malhas por trama, que teve seu uso expandido pela Europa, no final do século XVII. Trata-se da máquina criada em 1589, pelo reverendo William Lee, voltada inicialmente para a fabricação de meias. De acordo com Sissons (2012), a máquina começou produzindo malhas grossas para as meias de camponeses e, posteriormente, Lee desenvolveu o tear para ser usado com seda. [...] “a máquina original tinha oito agulhas por polegada, mas essa nova máquina fora projetada para ter 20 agulhas por polegada, e foi perfeita para fazer meias caras e luxuosas” (SISSONS, 2012, p. 11). Dessa forma, a autora comenta que a atividade de tecer ficou mais ágil, visto que carreiras inteiras poderiam ser feitas de uma só vez, ao contrário do modo tradicional de tecer ponto por ponto (SISSONS, 2012).

Assim, conforme o segmento da malharia foi sendo consolidado, novas máquinas foram inventadas para simplificar processos e aumentar a produção, como pode ser observado resumidamente no Quadro 4:

Quadro 4 - Desenvolvimento tecnológico da malharia – séculos XVIII e XIX.

Data e local	Inventor	Máquina	Descrição
1758, Inglaterra	Jedediah Strutt	Acessório para tear manual (“máquina para cancelados Derby”). Máquina retilínea dupla frontura.	Fabricação mecânica da malha cancelada “rib”. Ajuste às formas do corpo.
1769, Inglaterra	Jedediah Strutt	Acessório para tear manual	Elaboração de desenhos ornamentais (flores, figuras, etc.) sobre artigos de malha. Novo conceito de tricotar = produção de malhas de urdume.
1774, Inglaterra	Marc Brunel	Sistema “Tampkin”	Sistema de agulhas dispostas em círculo
1798, França	Decroix	Tear circular	Coroa com agulhas dispostas em forma circular, girando ininterruptamente e formando laçadas.
1805, França	Joseph Jacquard	Aparelho que utiliza cartões perfurados	Elaboração de desenhos mais complexos, a partir da seleção de fios que formam a folha superior da cala dos teares de tecidos (urdume e trama).
1845, França	Honoré Frédéric Fouquet	Pequeno tear circular de aço e latão.	Mais precisão no processo.
1847, Inglaterra	Matthew Townsed	Agulha automática de lingueta = laçada mais fácil, operava sem pressão	Novas possibilidades à produção industrial de artigos de malha
1852, França	Honoré Frédéric Fouquet	Dispositivos de prensar a mola das agulhas e desenganchar as laçadas por detrás da roda de platinas	Mais eficiência na tricotagem
1855, Inglaterra	Redgate	Tear com duas fileiras de agulhas dispostas em ângulo reto	Produção malhas de urdume de uma ou duas faces.
1859, Inglaterra	Guilherme Barfuss	Tear Raschel	Tear mais aperfeiçoado com duas fileiras de agulhas de lingueta.
1863, Estados Unidos	Isaac Wixom Lamb	Tear de bancadas em V (máquina de tricotar doméstica)	Permitiu que qualquer pessoa pudesse produzir vestuário de maneira caseira.
1864, Inglaterra	William Cotton	Tear aperfeiçoado para produção de malhas. Agulhas verticais numa barra móvel e platinas horizontais.	Impulsionou a produção em massa de meias com costura. Ainda é utilizada na produção de peças “ <i>fully fashion</i> ”.
1878, s.l.	D. Griswold	Máquina dupla frontura circular	Produção de tecidos tubulares interlock e rib

Fonte: Adaptado pela autora (2023) a partir de Witovski (s.d.); Andrade; Santos (1987); Sanches *et al.* (2021)-

Máquinas como o tear de retilínea e o tear Raschel, apresentados no Quadro 4, serão detalhados no tópico “Tipos de máquinas”.

Apesar dos avanços no desenvolvimento de artigos de malha, o vestuário proveniente das técnicas de tricotagem conquistou destaque na moda a partir do século XX, visto que antes as peças em tricô eram associadas ao vestuário funcional e às roupas íntimas. Isso mudou quando eclodiu a Primeira Guerra Mundial, e a lã, um dos primeiros tecidos a escassear devido ao uso em uniformes do exército, tornou-se um luxo (STYLES, 2014, tradução nossa). Assim, após a Primeira Guerra Mundial, os artigos de malha feitos com lã adquiriram papel de *status* e conquistaram destaque pela sua combinação de modernidade e funcionalidade.

Matković (2011, tradução nossa) destaca que as peças em malha se tornaram populares juntamente com o crescente interesse da sociedade por práticas de esporte, o que alavancou o mercado de roupas esportivas na década de 1920. À medida que o tempo de lazer aumentava, as pessoas passaram a se engajar com esportes como o ciclismo, futebol, motociclismo, golfe, tênis e caça e, para tais atividades, eram necessárias vestimentas que permitissem que o corpo respirasse e se movimentasse de maneira mais fácil (MATKOVIĆ, 2011, tradução nossa). Além do segmento esportivo, as roupas de malha passaram a ser usadas também nos momentos de lazer e, depois, por mulheres trabalhadoras, frente ao seu caráter prático e utilitário. Coco Chanel e Jean Patou foram figuras importantes no contexto da moda da época e ajudaram a popularizar os artigos de malha para o vestuário feminino, bem como a criar um ar de requinte para tais. Sobre a importância de Chanel no vestuário de malha, Styles (2014, tradução nossa, não paginado) confirma:

Na década de 1920, a natureza flexível da lã e a crescente demanda por peças mais esportivas fizeram com que as malhas se tornassem verdadeiramente modernas pela primeira vez, ajudadas por Coco Chanel.

Dessa maneira, Styles (2014, tradução nossa) relata que o uso da lã em tecidos de jersey, cuja utilização estava tradicionalmente vinculada ao vestuário masculino, foi considerada a chave para o novo visual de malha. Cassidy (2018, tradução nossa) aponta que Chanel criou ternos totalmente tricotados, incluindo longos cardigãs com cintos de malha, saias e tops longos estilo túnica. Além dos ternos, Chanel reformulou o material em *twinsets* e vestidos chiques, o que foi considerado uma inovação ousada para a década de 1920 (STYLES, 2014, tradução nossa). As cores sóbrias e os *shapes* retos também eram características marcantes de Chanel. Ela trabalhou em bege, tecidos de jersey marinho ou preto, cortados em formas simples sem definição da cintura (MATKOVIĆ, 2011, p. 16, tradução nossa). O uso de malha no vestuário,

bem como a silhueta com ausência de definição da cintura – característica da moda da década de 1920 - podem ser visualizadas na Figura 2 a partir da imagem de Coco Chanel:

Figura 2 - Coco Chanel em malha listrada fotografada em 1929 por Alex Stewart Sasha



Fonte: Styles (2014).

Frente às inovações propostas por Chanel, Steele (1991) aponta o que a *Vogue* de 1916 declarou: “Chanel é mestre em sua arte, e sua arte reside em jersey” e “Jersey e chique são sinônimos”.

Além de Coco Chanel, Jean Patou foi outro grande expoente na inserção do vestuário de malha na moda. O foco do estilista era voltado para o segmento esportivo, em um momento no qual crescia a demanda e posterior indústria do lazer esportivo. Segundo Matković (2011, tradução nossa), Jean Patou é conhecido pelos seus conjuntos de suéter e saias feitas em confortáveis malhas de lã ou seda, itens que ajudaram a categorizar seu estilo como “minimalismo intencional” e a concretizar sua reputação na América.

A partir dos avanços nas máquinas de malharia na década de 1940, foi possível o desenvolvimento de novos produtos, bem como a melhoria do desempenho industrial. Sanches *et al.* (2021) destacam o aumento no número de alimentadores, na velocidade de produção e no uso de novas tecnologias para fabricação de agulhas como alguns aspectos importantes no desenvolvimento da malharia da década. Sobre a malharia circular, as autoras ainda relatam:

Nas máquinas circulares, o antigo sistema de alimentação negativa foi substituído por um novo dispositivo de entrega de fio com fitas de alimentação (alimentação positiva) e reserva de fio para fabricar tecidos mais delicados e trabalhados, bem como alimentador com armazenamento para Jacquard (SANCHES *et. al*, 2021, p. 9)

Além dos avanços no maquinário, a utilização de fibras sintéticas foi importante para consolidar o sucesso da malharia. Em 1959, os laboratórios da DuPont desenvolveram a Lycra® (elastano), que revolucionou os trajes de banho (STEVENSON, 2012, p. 163). O fio de elastano proporcionava liberdade de movimento, com peças que se moldavam ainda mais ao corpo, e logo fora introduzido em artigos esportivos, roupas de lazer e até no vestuário de luxo. Spencer (2001, tradução nossa) aponta que o período de meados da década de 1960 a 1973 é frequentemente considerado a “era de ouro” da malharia, visto que, nesse período, a demanda da moda por têxteis compostos por fibras sintéticas atingiu um pico. Como exemplo, Witovski (s.d.) comenta o aumento na produção de malharia no Reino Unido: no início dos anos 1960, 24% dos tecidos produzidos no Reino Unido eram de malha; já em 1973, o número subiu para 50%.

Cassidy (2018, tradução nossa) aponta que, na moda, grifes como Missoni trouxeram uma riqueza de cores às malhas produzidas em máquinas, o que elevou o *status* e importância da malharia. A autora ainda relata que, da década de 1980 até o final do século XX, houve um aumento na demanda por roupas de tricô produzidas em máquinas, sendo Sonia Rykiel, Kenzo e Issey Miyake os principais designers que ajudaram a promover o tricô como item “tem que ter” do guarda-roupa (CASSIDY, 2018, tradução nossa). No setor esportivo, o uso da Lycra® foi ainda mais propagado na década de 1980, conforme o interesse por atividades físicas aumentava entre a população. Frente a isso, o uso de *collants*, *tops*, *leggings* e outros itens que se moldavam ao corpo e ajudavam no desempenho esportivo foram popularizados.

Na década de 1990, o uso de sistemas CAD auxiliou na produção em massa de malharia e, no início dos anos 2000, os fios tecnológicos ajudaram na inserção da malha em áreas como o vestuário esportivo de desempenho (CASSIDY, 2018, tradução nossa)

Hoje, a malharia continua a ser um setor importante na indústria do vestuário. Andrade e Santos (1987) indicam três fatores que corroboraram com a difusão da indústria de malha: ausência da necessidade de grandes investimentos de capital, custos mais baixos de produção (com relação à indústria de tecidos planos) e popularização dos tecidos de malha, em decorrência dos fatores anteriores. Além desses aspectos, é possível também incluir as características das peças de malha para consolidação do segmento, como conforto e

versatilidade. Tais características estão presentes desde artigos básicos, em camisetas ou *leggings*, até itens de alta costura, como casacos, suéteres e pantalonas.

Para a atualização do setor e adequação da malharia à indústria do vestuário e da moda, os avanços no desenvolvimento do processo de tricotagem são fundamentais, com modernização do maquinário e evolução dos fios utilizados, conforme será exposto nos próximos tópicos.

2.1.2 Principais fios e estruturas de malha

Para a confecção de artigos de malha, são utilizados fios que podem ser feitos basicamente a partir de fibras naturais, artificiais ou sintéticas. Um fio é definido como “um conjunto, de comprimento substancial e secção transversal relativamente pequena, de fibras ou filamentos, com ou sem torção” (SPENCER, 2001, p. 3, tradução nossa). O autor explica que as fibras têxteis são as matérias-primas dos fios em que são fiadas e que existem duas configurações de fibras - fibras descontínuas e fibras filamentosas (SPENCER, 2001, tradução nossa):

As fibras descontínuas são de comprimento comparativamente curto – por exemplo, algodão e lã, que requerem fiação e torção em conjunto para produzir um comprimento satisfatório de fio para uma resistência adequada. Um filamento é uma fibra de comprimento indefinido – por exemplo, seda, que requer combinação com outros filamentos, geralmente com alguma torção, para produzir um fio de tamanho suficiente (SPENCER, 2001, p. 3, tradução nossa).

Nas fibras naturais de origem animal, encontram-se a lã e a seda; nas de origem vegetal, o algodão e o linho são as principais. Sissons expõem que “a lã é o tipo mais comum de fio utilizado na confecção de malhas, pois sua elasticidade natural facilita o trabalho” (SISSONS, 2012, p. 18). Porém, Gorini e Siqueira (1998) comentam que ela tem sido substituída pelo acrílico, uma fibra sintética mais barata do que a lã pura, mais resistente e hipoalergênica. Já o algodão produz um “fio forte, não elástico e com um acabamento suave” (SISSONS, 2012, p. 19). Sobre a utilização do algodão na malharia, Gorini e Siqueira (1998) apontam:

[...] no segmento de malharia é utilizado, principalmente, nas linhas de camiseta T-shirt e artigos de moletom – ambos produzidos em teares circulares – e nas meias esportivas, em geral misturado a outras fibras sintéticas. O algodão tem sido utilizado também na produção do cotton-lycra (produto misto de algodão e elastano), que atualmente é a matéria-prima de muitos tipos de confeccionados, como as roupas de lazer (GORINI; SIQUEIRA, 1998, p. 32).

Com relação ao desenvolvimento de fibras manufaturadas e seus processos de texturização, no caso das artificiais e sintéticas, Sissons (2012) comenta que o mesmo trouxe muitas vantagens para a confecção de malhas, visto que essas fibras são fáceis, baratas de produzir e podem ser misturadas às fibras naturais, que ganham resistência com essa mistura. A primeira fibra produzida artificialmente foi o *rayon*, desenvolvido pela regeneração de polímeros de celulose de cadeia longa que ocorre naturalmente na polpa de madeira e no líter de algodão (SPENCER, 2001, p. 3, tradução nossa). Sissons (2012) comenta que o *rayon* costuma ser usado como substituto da seda por conta de seu brilho. Em adição, Gorini e Siqueira (1998) dividem a categoria do *rayon* em viscose e acetato:

O raion viscose é uma fibra de características semelhantes as do algodão, ao qual é misturada em proporções diversas, melhorando o toque, o caimento, o brilho, a cor e a textura do tecido resultante. O raion acetato é menos utilizado em produtos têxteis, pois não tem boa reação ao tingimento pelos processos normais, sendo mais utilizado na fabricação de rendas, cetins e material de estofamento, bem como de filtros para cigarros (GORINI; SIQUEIRA, 1998, p. 32).

No que se refere às fibras sintéticas, Sissons aponta que elas são “feitas de produtos químicos à base de petróleo, plástico e/ou carvão” (SISSONS, 2012, p. 20). Spencer (2001, tradução nossa) explica que o Nylon, desenvolvido por Wallace H. Carothers, em 1938, foi a primeira fibra verdadeiramente sintética e, desde então, uma ampla gama de polímeros de fibra sintética foi desenvolvida, incluindo poliésteres e poliacrílicos. Sobre o nylon, nome comercial da poliamida, Gorini e Siqueira (1998) apresentam:

[...] possui inúmeras aplicações industriais, pois permite produzir fios com resistência cerca de 3,5 vezes superior à dos fios de algodão. Os tecidos de malha produzidos com náilon associado a um elastano são amplamente utilizados na confecção de roupas íntimas, esportivas e de banho; (GORINI; SIQUEIRA, 1998, p. 32).

Sissons (2012) acrescenta que a poliamida (PA) é um fio forte, não absorvente e que pode ser comparado ao poliéster, porém esse possui menos brilho. O poliéster (PES) é uma fibra versátil, com ampla utilização em vestuário, linhas de costura, não tecidos, mantas e muitas outras aplicações (GORINI; SIQUEIRA, 1998, p. 32).

A fibra sintética acrílica, conforme comentado anteriormente, é comumente usada para substituir a lã no mercado de vestuário para o inverno. Sobre o acrílico, Gorini e Siqueira (1998) declaram:

Seu uso expandiu-se bastante e hoje empregada na fabricação de pulôveres, conjuntos e artigos para recém-nascidos, blusas, camisas e muitos outros, na forma de fibra pura ou misturada com o algodão ou a lã em variadas proporções. Suas vantagens sobre a

lã são o menor custo. A solidez e o brilho das cores, bem como a resistência à lavagem em máquinas e o fato de ser hipoalergênica, como dito acima (GORINI; SIQUEIRA, 1998, p. 33).

Por fim, o elastano (PUE) é um dos fios sintéticos com desenvolvimento mais recente, utilizado para potencializar a característica elástica dos artigos de malha. A Lycra®, da DuPont, é um dos nomes mais conhecidos de fio de elastano no Brasil, acompanhando uma ampla gama de artigos, conforme Gorini e Siqueira apontam:

O uso de fios elásticos na fabricação de tecidos permite produzir artigos que aderem ao corpo, acompanhando as formas sem tolher os movimentos. Sempre combinados com outras fibras não-elásticas, sejam naturais, sintéticas ou artificiais, permitem a produção de uma ampla gama de produtos de vestuário, como meias, roupas íntimas e de banho, entre outras (GORINI; SIQUEIRA, 1998, p. 33).

A característica elastomérica dos produtos com elastano, conforme visto anteriormente, é fundamental para o segmento atual de *fitness*, de *lingerie* e até roupas de lazer, segmentos em que o *seamless* atua. Tal particularidade dos produtos *seamless* será mais explorada ao longo da pesquisa.

A constante evolução na fabricação de fios sintéticos levou ao desenvolvimento de processos de texturização dos filamentos. Spencer (2001) explica que a texturização converte diretamente os filamentos em fios volumosos, sendo desestruturados de suas formações originais para adquirirem propriedades como maciez, porosidade, caimento, cobertura, elasticidade e opacidade – se necessário. O autor comenta que o desenvolvimento de fibras sintéticas e de seus processos de texturização são benéficos para a indústria de malha, o que resultou em uma estreita relação entre o setor de fabricação de fios e o de malharia (SPENCER, 2001).

Frente à variedade de fios disponíveis e às propriedades de cada um, é possível incorporar mais de um tipo de fibra nos tecidos, resultando em artigos com características diversas para serem direcionados a diferentes setores.

Além da escolha das fibras, a opção por máquinas e técnicas de entrelaçamento conduz a diferentes linhas de produtos. De acordo com o SENAI (2015), na malharia existe um tipo de máquina específico para cada produto ou tecido que se pretende produzir e cada grupo de máquinas se relaciona a um processo de tecimento diferente:

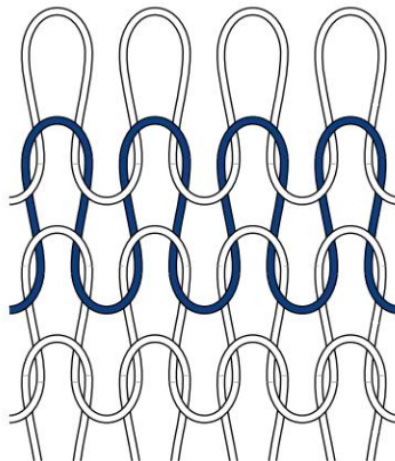
Existem dois processos diferentes, a saber: **processo trama** e **processo urdume**. A diferença fundamental entre os dois processos se deve ao fato de que, na malharia pelo processo trama, as malhas se processam no sentido da largura do tecido (um fio alimenta todas as agulhas em trabalho). No processo urdume, as malhas são formadas

no sentido do comprimento do tecido (cada agulha é alimentada por um fio diferente) (SENAI, 2015. p.11).

Pezzolo (2009, p. 221) afirma que “em ambos os casos, o fio assume a forma de laçada, sendo que cada laçada passa por dentro da laçada anterior sem que exista ponto de ligação fixo entre elas”. Assim, são originadas laçadas em forma curva que se sustentam, livres para se moverem quando submetidas à tensão, o que faz com que a malha obtenha flexibilidade e possa envolver diferentes formas do corpo humano (PEZZOLO, 2009).

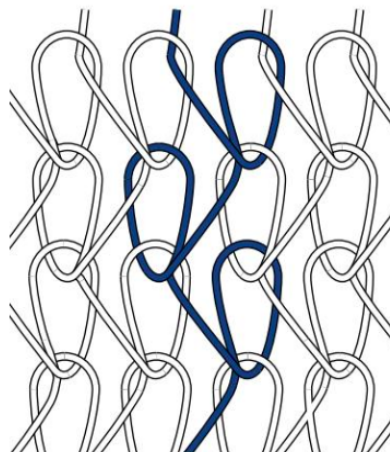
Para melhor compreensão sobre a diferença estrutural nos processos de malharia por trama e por urdume, é possível observar as Figuras 3 e 4:

Figura 3 - Malharia por processo trama



Fonte: SENAI, 2015, p. 13.

Figura 4 - Malharia por processo urdume



Fonte: SENAI, 2015, p. 13.

De acordo com Pezzolo (2009), a malharia por trama pode resultar na chamada malha retilínea, com tecido aberto que possui bordas laterais, ou malha circular, em forma de tubo. Na malharia circular existem máquinas de grande, médio e pequeno diâmetro.

Já no processo de malharia por urdume, é disposta uma agulha para cada fio, lado a lado, de maneira similar aos fios de urdume na tecelagem tradicional, sendo a largura do tecido determinada pelo número de agulhas existentes na máquina (PEZZOLO, 2009).

Na malharia por urdume ocorre a divisão entre malharia Kettenstuhl e malharia Raschel, as quais serão detalhadas no tópico seguinte.

2.1.3 Tipos de máquinas

No processo de malharia por trama, as agulhas são alimentadas por um mesmo fio ou grupo de fios, sendo fixada a largura do tecido a ser produzido a partir do número de agulhas – no caso das máquinas retilíneas – ou pelo diâmetro da máquina – nas máquinas circulares (WITOVSKI, s.d.).

Os teares retilíneos são os mais utilizados por pequenas empresas de confecções, produzindo todos os tipos de malha para vestuário, além da fabricação de golas e punhos para camisas “pólo” e tecidos para a fabricação de blusas e blusões com desenhos próprios (GORINI; SIQUEIRA, 1998). O segmento de tricô, segundo Sanches *et al.*, (2021), utiliza máquinas retilíneas para confecção de suas peças, sendo comumente usadas para a produção de malhas mais grossas, vistas em roupas de bebê, luvas e, principalmente, *pullovers*. No inverno são usados fios 100% acrílico HB (High-bulk), que possuem baixa densidade e aspecto volumoso, ou misto acrílico/lã (65%/35%) (SANCHES *et al.*, 2021, p. 62).

Segmentos de vestuário voltados às estações mais amenas, com blusas, cardigans, saias e camisetas, e demais artigos que não necessitam de fechamento na overlock, também utilizam os teares retilíneos. Para a fabricação dos artigos de meia estação, as principais matérias-primas utilizadas são fios 100% acrílico ou misto acrílico/algodão (50%/50%) (SANCHES *et al.*, 2021). Além desses fios, os artigos em malharia retilínea também usam os denominados fios fantasias, como o *mescla*, *mouliné*, *boutonné*, *flammé*, *bouclé* e *chenille* (SANCHES *et al.*, 2021).

Sobre o funcionamento de uma máquina retilínea, Piccinini (2015) explica:

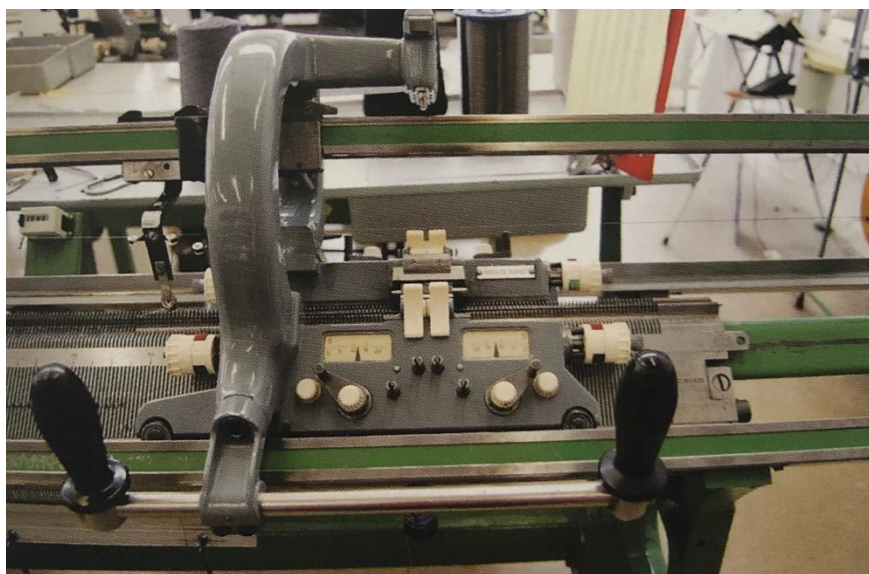
O tecido de malha retilínea é produzido por meio de um mecanismo que consiste em levar o fio até às agulhas por um carrinho produzindo as laçadas e, conseqüentemente, os pontos. [...] O movimento de ida e volta do carrinho, combinado com o movimento

subir e descer das agulhas formam os pontos do tecido de malha. (PICCININI, 2015, p. 53-54)

A autora relata que as primeiras máquinas retilíneas foram criadas para fabricação de meias e tinham apenas uma frontura, mas que, a partir do século XVII, as máquinas passaram a ter duas fronturas (PICCININI, 2015). A frontura diz respeito a "órgão da máquina de trama que contém os canais onde são alojadas as agulhas" (VASCONCELOS, 2020, p. 13). O autor comenta que a frontura pode ser disposta de forma plana (retilínea) ou circular, dependendo do tipo de máquina (VASCONCELOS, 2020).

Sissons (2011) aponta que a dupla frontura pode ser encontrada em máquinas industriais manuais, conhecidas como fronturas em “V” (pois parecem um V invertido se vistas de lado), as quais são posicionadas em ângulo reto para permitir uma distribuição igualitária da malha. Em função das fronturas em “V”, as máquinas retilíneas também são chamadas de V-BED. A Figura 5 mostra um tear retilíneo industrial manual:

Figura 5 - Máquina industrial manual.



Fonte: Sissons (2011, p. 31).

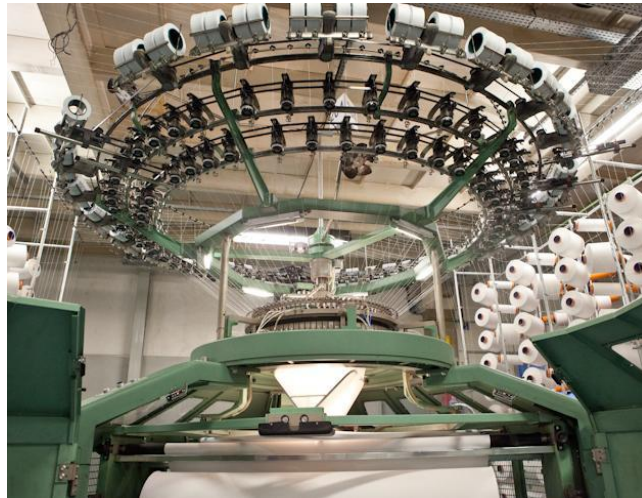
A partir de um tear retilíneo, é possível fabricar peças “semiacabadas”, ou seja, “peças com uma largura e um comprimento preestabelecidos que **necessitam apenas de alguns cortes** (cavas, decotes etc.)” (SENAI, 2015, p. 12). Frente a isso, é possível a obtenção de peças prontas para a costura – as chamadas “peças caladas” ou “*fully-fashion*” – e até de peças que não necessitam de costura alguma, saindo prontas da máquina (SENAI, 2015). Tais tecnologias na produção de artigos em máquinas retilíneas serão descritas posteriormente.

Na malharia circular, as agulhas são dispostas em forma de círculo e formam um tubo de tecido que pode ser usado dessa forma ou aberto através de um corte longitudinal (WITOVSKI, s.d., p. 9). Witovski (s.d.) comenta que no mercado existem dois tipos de tear circular por trama - as máquinas monofrontura e duplafrontura - e que tais máquinas possibilitam um grande número de carreiras a cada volta, através da concentração de elevado número de sistemas de formação. Vasconcelos (2020) explica que os principais tipos de máquinas circulares monofrontura não jacquard são as máquinas de uma pista (um tipo de agulha), máquinas de quatro pistas (até quatro tipos de agulha), máquinas especiais para moletom invisível (três fios), máquinas especiais para esponja (felpa) e máquinas listradas.

O autor aponta que, no caso das máquinas circulares de dupla frontura, as duas fronturas formam um ângulo de 90 graus, sendo a vertical denominada de cilindro e a horizontal de disco (VASCONCELOS, 2020). Os tipos de configuração de máquinas dupla frontura se devem às possibilidades de disposição das agulhas do disco e do cilindro, as quais podem assumir duas posições relativas: disposição intercalada (**Rib**) e disposição frente a frente (**Interlock**) (VASCONCELOS, 2020). Na disposição intercalada as agulhas do disco ficam no ponto intermediário entre as agulhas do cilindro e vice-versa (VASCONCELOS, 2020, p. 75). Já na disposição Interlock, as agulhas de uma frontura se encontram à frente das agulhas das frontura oposta e, por isso, não é possível o trabalho concomitante das agulhas, sendo necessários, no mínimo, dois alimentadores para a produção de uma carreira completa (VASCONCELOS, 2020). Dessa maneira, existem três tipos de configurações de máquinas dupla frontura: Ribanas (só operam na disposição Rib), Interlock (só operam na disposição Interlock) e Oito chaves (operam nas disposições Rib ou Interlock) (VASCONCELOS, 2020).

A malharia circular pode ser encontrada em teares de grande, médio e pequeno diâmetros. Um desses teares é visto na Figura 6:

Figura 6 - Tear de malharia circular.



Fonte: Knobe (2012).

As máquinas circulares de grande diâmetro, em razão dos vários modelos de teares no mercado, permitem uma ampla diversidade de artigos produzidos, atendendo a setores que partem de peças básicas – como camisetas e moletons – até roupas íntimas (SENAI, 2015). Tais produtos são, geralmente, feitos em malhas médias e finas, e sua fabricação pode ser realizada tanto em máquinas monofrontura quanto nas de dupla frontura, a última com programação mecânica ou eletrônica (SANCHES *et al.*, 2021).

Diferentemente das máquinas retilíneas, estas produzem um rolo de tecido, que posteriormente será acabado e vendido para as confecções das peças propriamente ditas (enfesto, risco, corte, montagem etc.) (SENAI, 2015, p. 15). Sobre as matérias-primas empregadas na malharia circular, Sanches *et al.* (2021) comentam:

As principais matérias-primas utilizadas na fabricação dessas malhas são: fios fiados de algodão e viscose ou misturas poliéster/algodão e poliéster/viscose fabricados com ou sem elastano e fios sintéticos lisos, texturados a ar e texturados à falsa torção de poliéster ou poliamida (Sanches *et al.*, 2021, p. 62)

Já as máquinas circulares de médio diâmetro são as chamadas *seamless*, foco do presente estudo. Tais máquinas produzem tecidos em forma tubulares de diâmetros variados, conforme as medidas do diâmetro corporal, podendo variar desde tamanhos infantis até XGG. Os teares *seamless* são similares às máquinas de meia, com ausência de costuras laterais, e os produtos originados são, *a priori*, roupas íntimas, segunda pele e usados no segmento esportivo. Segundo Sanches *et al.* (2021), é possível a obtenção de zonas funcionais distintas nos artigos *seamless*, com desenhos localizados e partes formadas por diferentes tipos de estrutura,

possibilitando o uso de fios específicos para diferentes áreas da peça. As principais matérias-primas utilizadas na fabricação desses artigos são: poliamida liso ou texturado, elastano nu ou recoberto por poliamida, algodão e poliéster que é usado nos desenhos e detalhes (SANCHES *et al.*, 2021, p. 63). Há ainda a possibilidade de utilização de fios em polipropileno, usados em detalhes como a logo das marcas. Assim, as empresas que trabalham com produtos *seamless* não comercializam tecidos, mas sim, artigos confeccionados, visto que as peças saem praticamente prontas das máquinas, necessitando apenas de alguns cortes e acabamentos (como em cavas e decotes) (SENAI, 2015).

Portanto, as vantagens dos teares circulares de grande e médio diâmetro são: versatilidade de artigos produzidos, elevado índice de produção e incorporação de um modo contínuo de rotação, ganhando velocidade de trabalho (WITOVSKI, s.d.).

Como nas empresas que possuem teares *seamless*, as fábricas com malharia de pequeno diâmetro também comercializam peças prontas para uso. São máquinas circulares que produzem um tecido em forma de tubo com a medida do diâmetro de um pé, e já estruturado com a sua anatomia (tornozelo, calcanhar e peito do pé) (SENAI, 2015, p. 16). Assim, a malharia circular é principalmente usada para a fabricação de meias, conforme descrevem Sanches *et al.*, (2021, p. 63):

A malharia circular de pequeno diâmetro é destinada à produção de meias finas (femininas), médias (social masculina) e grossas (sock e esportivas). O equipamento é chamado de máquina de meias. As meias finas femininas, soquetes, meias esportivas e medicinais são fabricadas em máquinas monocilindro, as meias sociais masculinas são fabricadas em máquinas duplo cilindro.

Da mesma forma que ocorre nos teares *seamless*, é possível a confecção de uma meia a partir da combinação de diferentes pontos e fios em determinadas áreas, gerando diversas estruturas na superfície da peça. As principais matérias-primas utilizadas na fabricação das meias são: poliamida texturada à falsa torção, algodão, elastano ou elastodieno recoberto com poliamida (SANCHES *et al.*, 2021, p. 63). West (2020, tradução nossa) comenta que houve avanço significativo na malharia circular e os fios de nylon são considerados ideias para a tecnologia, em virtude das variantes disponíveis (finura, brilho, forma, e alto estiramento e recuperação do filamento).

Já no processo de malharia por urdume, existem duas máquinas principais: a Kettenstul e a Raschel. Segundo Gorini e Siqueira (2008), a Kettenstul é a máquina mais empregada na malharia por urdimento, com produção voltada para peças mais leves, como roupas íntimas, além de tecidos elásticos, forros, veludos para estofamento e toalhas de mesa. Conhecidas como

Kettens, essas máquinas são altamente produtivas e destinam-se à fabricação de rolos de tecidos para posterior acabamento e venda às confecções (SENAI, 2015).

Com relação às máquinas Raschel, são produzidos artigos mais pesados e/ou desenhados, como cortinas, lingerie rendada e as próprias rendas (SANCHES *et al.*, 2021). Gorini e Siqueira (2008) comentam que as máquinas tipo Raschel são mais sofisticadas que a Kettenstuh, podendo produzir tanto tecidos simples quanto requintados. Sanches *et al.* (2021) apontam que tanto na máquina Kettenstuh quanto na Raschel, as matérias-primas mais utilizadas são as de filamentos contínuos lisos, artificiais ou sintéticos, sendo os texturizados também usados em menor escala.

A partir do exposto, observou-se que a fabricação de um artigo de malha depende do tipo de maquinário e fibras empregadas. Porém, alguns produtos podem ser desenvolvidos em mais de um tipo de máquina e variáveis como nicho de mercado; velocidade de produção, capacidade produtiva e capital utilizado são fatores que interferem na escolha pelo maquinário mais adequado para a empresa. O Quadro 5 apresenta um resumo com as principais máquinas de malharia e os artigos produzidos:

Quadro 5 - Desenvolvimento tecnológico da malharia – séculos XVIII e XIX.

Processo Trama				Processo Urdume	
Retilínea	Circular			Kettenstuhl	Raschel
	Grande diâmetro	Médio diâmetro	Pequeno diâmetro		
Blusas Pulôver Cachecol Toucas Golas Punhos	Camisetas Moletoms <i>Lingerie</i> Cuecas Estofamentos	<i>Seamless</i> (peças sem costura)	Meias	Maiôs Biquínis Sungas <i>Lingerie</i> Camisetas Estofamentos	Rendas Cortinas Redes <i>Lingerie</i> Estofamentos

Fonte: SENAI, 2015, p. 14.

Tais variáveis e aprimoramentos no desenvolvimento do produto conduzem a indústria de máquinas e fios para novas tecnologias dentro do segmento de malhas, com o intuito de aumentar a velocidade de produção, reduzir custos e processos, ser mais sustentável (a partir da diminuição no uso de água, energia e de restos de produção) e de oferecer novas linhas de produtos. Algumas inovações e tecnologias do setor serão abordadas a seguir.

2.1.4 Inovações e novas tecnologias na produção de malhas para vestuário

A implantação de novas tecnologias é essencial para que as empresas do vestuário se mantenham atualizadas com o cenário econômico mundial. De acordo com Schumpeter (1934)

apud OECD (1997, p. 32-33) “inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto inovações ‘incrementais’ preenchem continuamente o processo de mudança”. O estudo de Schumpeter (1934) é citado pela OECD no Manual de Oslo (1997) e propõe que a inovação pode ser encontrada na inserção de um novo produto (ou substancial mudança no produto existente), inovação nos processos, introdução de um novo campo mercadológico, desenvolvimento de novos insumos e transformações na sistematização industrial. No contexto de sociedade capitalista, o lucro é o fator que impulsiona esses aspectos inovadores nas empresas e, portanto, ter um posicionamento competitivo é fundamental para que a empresa obtenha ganhos mais elevados. De acordo com a OECD (1997), as empresas inovam para defender suas posições e para buscar vantagem competitiva:

Uma empresa pode ter uma abordagem reativa e inovar para evitar perder participação de mercado para um concorrente inovador. Pode, também, ter uma abordagem preventiva e buscar uma posição estratégica no mercado em relação a seus competidores desenvolvendo e tentando impor, por exemplo, padrões técnicos mais altos para os produtos que produz (OECD, 1997, p. 33)

Dessa maneira, a competitividade impulsiona a procura por novas tecnologias, que aprimoram ou substituem produtos e processos existentes e favorecem empresas com maior capacidade de adaptação. A inovação nos processos pode ser obtida a partir da implantação de novas técnicas e ferramentas que, no caso da malharia, pode ser vista na evolução na tecnologia das máquinas, a qual ocorre tanto nos teares de trama quanto nos de urdume.

2.1.4.1 Inovações nos teares de trama (retilínea)

No que diz respeito às máquinas retilíneas, a maior inovação é verificada nos teares que confeccionam peças prontas, sem a necessidade de qualquer acabamento. Sissons (2012) comenta que o corpo e a manga podem ser tecidos ao mesmo tempo e ribanas, punhos e bainhas são tecidos junto ao início e final da peça, a partir do processo de fabricação de malha tubular. A WHOLEGARMENT®, da Shima Seiki, é um exemplo de máquina que produz peças totalmente sem costuras, permitindo maior conforto, mobilidade e ajuste ao corpo. Uma roupa de malha possui, tradicionalmente, partes separadas que são costuradas posteriormente (como frente, costas e mangas); já na WHOLEGARMENT® são produzidas peças inteiras diretamente na máquina, sendo possível a eliminação de costuras laterais, cavas, decote e costuras do ombro (SHIMA SEIKI, 2022, tradução nossa). A construção de uma peça *pullover* totalmente sem costura foi demonstrada no *stand* da Brastema, representante oficial da Shima

Seiki, na Febratex 2022. O *pullover*, feito na MACH2S WHOLEGARMENT, pode ser visualizado na Figura 7:

Figura 7 - *Pullover* fabricado na MACH2S WHOLEGARMENT (Shima Seiki)



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

É possível observar que a peça sai pronta do tear, sendo necessário apenas puxar o fio do decote, punhos e barra para o arremate da costura.

De acordo com West (2020), no processo sem costura, é garantida a continuidade do tecido, o que permite que fios funcionais envolvam todo o corpo e potencializem a tecnologia vestível a partir de tecidos inteligentes. Além disso, a eliminação da costura permite a potencialidade do tricô sob demanda, o que foi apresentado na área “MADE2FIT” do estande da Shima Seiki, no ITMA 2019 (WEST, 2020, tradução nossa, não paginado):

O conceito começa na digitalização de um corpo usando um aplicativo de *smartphone*, enviando esses dados para um servidor que ajusta automaticamente as categorias de dados pré-carregadas, incluindo tamanho, comprimento, comprimento da manga e cor, e então tricota a peça na máquina de tricô MACH2XS103 WholeGarment.

Uma maior personalização dos produtos também é obtida através do novo *software* de design lançado pela Shima Seiki, o APEXFiz. De acordo com o *site* da Knitting Industry

(2021, tradução nossa), o *software* simula protótipos realísticos em amostragem virtual 3D, substituindo amostras físicas e, conseqüentemente, reduzindo tempo, custos e materiais. O APEXFiz recebe suporte, ainda, do “yarnbank” para a simulação de tecidos, primeiro serviço *on-line* do mundo para pesquisar e visualizar fios, ajudando a conectar toda a cadeia de suprimentos, desde fabricantes de fios até empresas de vestuário (KNITTING INDUSTRY, 2021, tradução nossa). Uma simulação de protótipo no APEXFiz é vista na Figura 8:

Figura 8 - Simulação de protótipo no APEXFiz.



Fonte: Shima Seiki (2021).

Na ITMA 2019, a Stoll Italia, com sede na Itália, também apresentou uma nova solução de aplicativo para vestuário personalizado de malharia – desenvolvida em cooperação com a Fision: a partir dele, foi possível escanear os visitantes e transferir suas medidas corporais para o *software* M1plus® da Stoll, que criava um modelo pronto para tricotar (WEST, 2020, tradução nossa). Além disso, de acordo com o *site* da Knitting Industry (2021, tradução nossa), a Stoll lançou uma extensão para o Adobe Photoshop, o Stoll-artwork, para ajudar na comunicação técnica entre designers. Este *software* permite que *designs* e padrões precisos de malha sejam criados e depois traduzidos diretamente para as máquinas, permitindo redução nos tempos de desenvolvimento de produtos e de programação, além de proporcionar menos desperdício de protótipos (KNITTING INDUSTRY, 2021, tradução nossa).

Ainda no âmbito da inovação, a Stoll (c2022, tradução nossa) lançará dois “pacotes de inovação”, cujo foco é propor mais benefícios para os clientes, em que cada otimização propõe a uma melhoria na produção e sendo todas as soluções desenvolvidas passíveis de integração às máquinas Stoll existentes. O “pacote de inovação número um” se concentra nos têxteis

técnicos, com foco na comodidade e aceleração dos processos, e possui algumas características como: configuração simples da rede, funcionalidade estendida ao carregar e salvar o padrão, melhoria do manuseio em conexão com o Gerenciamento da Produção, entre outras (STOLL, c2022, *on-line*, tradução nossa). Já o “pacote de inovação número dois”, com soluções adequadas para todos os tipos de máquinas e aplicações: melhorias para a área de manutenção – com o uso de lubrificantes e manutenção preditiva – e otimizações em termos sustentáveis – com a redução no uso de óleo, por exemplo (STOLL, c2022, tradução nossa).

Verifica-se, portanto, uma tendência a maior automatização dos processos para malharia retilínea, além de soluções mais práticas e eficientes para designers e técnicos.

2.1.4.2 Inovações nos teares de trama (circular de grande diâmetro)

A Mayer & Cie, importante fabricante de teares de trama, destaca o aumento da produtividade, melhoria na qualidade dos tecidos, maior confiabilidade no processo e redução no consumo de óleo de agulhas, por meio do processo da reciclagem, como alguns dos seus principais desenvolvimentos (MAYER & CIE, 2019, *apud* SANCHES *et al.*, 2021). O processo de reciclagem é baseado na reutilização do óleo das agulhas pelas máquinas, o qual passa por um filtro e retorna ao recipiente de óleo da máquina, podendo reduzir até 30% do consumo de óleo das agulhas (MAYER & CIE, 2019, *apud* SANCHES *et al.*, 2021).

Para adequar as necessidades dos produtores de malha, o fabricante de teares italiano Pilotelli desenvolveu kits para transformação de máquinas de mono frontura, chamados IDS (Interchangeable Diameter System) (GONÇALVES, 2014). Com esses kits e, visto que os teares de malharia circular não permitem a troca de seu diâmetro, a empresa – na maioria pequenas facções que não possuem produtos próprios – não precisa adquirir novas máquinas, chegando a custar 40% o preço de um tear novo (GONÇALVES, 2014). Gonçalves (2014) também comenta os avanços nas máquinas Jersey da Pilotelli:

Essa nova geração dispensa o uso de platinas, passando para o cilindro a função de ajudar na formação do ponto. Com isso é possível produzir artigos com finuras de até 44 agulhas por polegada, já que sem as platinas o espaçamento entre as agulhas pode ser menor. Tais finuras são usadas principalmente na produção de moda íntima. Outra vantagem é a velocidade de produção. Uma máquina convencional com 32 polegadas de diâmetro e 28 agulhas por polegada chega a 33 RPM's, enquanto uma máquina sem platina com as mesmas características pode chegar a 40 RPM's trabalhando com elastano, o que significa um ganho de 22% na produção diária. Com menor número de elementos trabalhando, a máquina também necessita de um consumo de energia menor, que pode gerar até 15% de economia no consumo (GONÇALVES, 2014, p. 32).

Além das máquinas circulares de grande diâmetro, inovações também são encontradas nas de médio diâmetro, conhecidas como teares *seamless*.

2.1.4.3 Inovações nos teares de trama (circular de médio diâmetro)

De acordo com West (2020, tradução nossa), a Vanguard PaiLung, empresa especializada em malharia de tamanho corporal, apresentou no ITMA 2019 o MES (Manufacturing Execution System), um sistema de monitoramento de malha (KMS) construído para agendar, monitorar, ou seja, gerenciar uma sala de malharia. O KMS pode ser acessado de qualquer lugar e alerta o operador para quando as peças precisam ser substituídas, dando total controle da fábrica (WEST, 2020, tradução nossa). Outra inovação apresentada pela Vanguard Pailung foi a máquina KRTDC J6 Segue Jacquard, que pode tricotar até oito tipos diferentes de fio em variadas cores e materiais, sem engrossar a malha, em padrões vibrantes e até em relevo (WEST, 2020, tradução nossa).

Outra empresa de vestuário *seamless*, conhecida por ser líder no mercado, é a italiana Santoni, que faz parte do Grupo Lonati. De acordo com Sanches *et al.*, (2021), a tecnologia *seamless* produz artigos de malha altamente elásticos, presentes em vestuário esportivo e roupa íntima com ausência de costuras laterais na cintura, nádegas, pescoço e em outras áreas nas quais pode haver desconforto em função das costuras, servindo ainda para moldar o corpo. West (2020, tradução nossa) comenta que é possível aplicar diferentes pontos de malha nos tecidos tubulares *seamless* e que o processo tem custo reduzido, com menos desperdício de tecido, energia e estoque de tecido. A Figura 9 apresenta um modelo de *legging seamless*:

Figura 9 - Legging *seamless* fabricada no tear Santi SM8-TOP2V Single Jersey.



Fonte: West (2020).

Na esfera da inovação, a Santi projetou uma máquina circular para a produção de tricô de dupla frontura e com largura variável, o que permite, sem desperdício de matéria-prima, a fabricação de todos os tamanhos em uma única máquina (SANTONI, 2019, *apud* SANCHES *et al.*, 2021). No estande da Santi, na ITMA 2019, West (2020, tradução nossa) aponta que uma máquina sem costura, a SM8-TOP2V, foi combinada à nova máquina automática da Santi para acabamento, usada com o intuito de criar uma única estação de processo para cuecas boxer, aplicando um reforço em cada peça e completando o processo a fim de deixar o produto pronto para embalagem.

2.1.4.4 Inovações nos teares de urdume

A Karl Mayer, principal fabricante de teares de urdume, apresenta constantes aprimoramentos no segmento. De acordo com West (2020, tradução nossa), a máquina HKS 3-M-ON soluciona um dos principais problemas com relação à característica da máquina de urdume, que é o número de mudanças mecânicas, essencial para executar um novo padrão. A máquina possui três barras com controle eletrônico da barra guia, permitindo mudanças instantâneas de padrão sem modificações mecânicas e atraso na produção, sendo tarefa do operador apenas baixar as informações necessárias de uma nuvem segura para a máquina,

produzindo um novo design de tecido na hora (WEST, 2020, tradução nossa). É uma vantagem poder reagir rapidamente a demandas do mercado e acessar uma biblioteca de projetos, além da possibilidade de fazer tiragens curtas (WEST, 2020, tradução nossa). Com relação às máquinas Raschel, um novo tear permite a produção de tecidos tricotados com superfícies decorativas em relevo, a partir de elementos tridimensionais trabalhados nos lados superior e inferior, que podem ser moldados e posicionados quase sem restrições (ÇILOĞLU, 2019, tradução nossa). Um tecido produzido nesse tear, o RDPJ 6/2 EL, é visto na Figura 10:

Figura 10 - Tecido produzido pela máquina RDPJ 6/2 EL.



Fonte: West (2020).

Outra tecnologia nos teares Raschel é a linha Rascheltronic®, uma série de máquinas de alta velocidade para a produção de tecidos com estampa jacquard, elásticos e não elásticos, podendo incorporar uma ampla variedade de padrões a partir de uma barra guia eletrônica (WEST, 2020, tradução nossa). O autor comenta que é possível a incorporação de zonas funcionais ao tecido e que artigos tricotados e sem costura podem ser produzidos em uma única sequência, dos dedos dos pés à cabeça, sendo usados em roupas esportivas funcionais, roupas íntimas, meias e até agasalhos elegantes (WEST, 2020, tradução nossa). Um exemplo de top confeccionado nessa máquina é visto na Figura 11:

Figura 11 - Top esportivo *seamless* e com diferentes zonas funcionais.



Fonte: West (2020).

A criação de uma máquina Raschel para fabricação de tecidos leves e de uma máquina multibarras para produzir painéis de renda lado a lado, além de tecidos bordados com longas repetições, também foram inovações importantes realizadas pela empresa (KARL MAYER, 2019 *apud* SANCHES *et al.*, 2021). No que diz respeito às máquinas Kettenstul, alguns dos principais desenvolvimentos, de acordo com os mesmos autores, foram:

[...] mudança do design ergonômico com possibilidades de redução em até 10% do consumo de energia, desenvolvimento de um sistema de iluminação LED e sistema de câmera integrado para completa inspeção do tecido em tempo real, soluções inovadoras para o urdimento dos fios, aumento da velocidade de produção e do nível de flexibilidade das máquinas, para fabricação de pequenos lotes de tecidos de forma eficiente e redução do tempo necessário para desenvolvimento novos produtos (KARL MAYER, 2019, *apud* SANCHES *et al.*, 2021, p. 64-65)

As tecnologias direcionadas para malharia também são encontradas nos calçados, produtos de decoração e medicinais, porém esses não serão aprofundados, uma vez que o presente estudo se volta para a pesquisa pela malharia do vestuário em roupas. Além das inovações presentes nos maquinários e ferramentas, outra área com alto potencial tecnológico é a da nanotecnologia no ramo têxtil, usada para aprimorar os fios.

2.1.4.5 Inovações nos fios

A nanotecnologia possibilita a transformação e a construção de novos materiais têxteis, sendo uma ciência promissora dentro do setor. De acordo com Costa e Pires (2013), o termo decorre da escala métrica “nanômetro” (um bilionésimo do metro ou 70.000 vezes menor que

um fio de cabelo) e tem como princípio básico a construção de estruturas de novos materiais, a partir da alteração de átomos e moléculas, trazendo mais funcionalidade e qualidade aos produtos do ramo têxtil.

Os tecidos inteligentes possuem conceitos e definições que variam conforme diferentes autores. Nesta pesquisa, optou-se pelo conceito da Febratex, conhecida como a maior feira têxtil das Américas. De acordo com a definição encontrada na página *on-line* da feira, os tecidos inteligentes são aqueles que recebem um elemento adicional em sua estrutura molecular (FEBRATEx GROUP, 2019). Resultam dos avanços tecnológicos e da crescente preocupação ambiental, visto tanto em produtos funcionais com apelo sustentável, como nos que possuem fibras biodegradáveis em sua composição.

Segundo Adriano Passos, coordenador da plataforma de Fibras do Instituto SENAI de Inovação em Biossintéticos e Fibras (ISI), é possível direcionar os nanomateriais para diversos mercados: desde a área de uniformes de defesa das Forças Armadas até o *fitness* (TOLIPAN, 2021). No segmento *fitness*, uma empresa especializada na fabricação de Nylon 6.6 e que produz fios inteligentes é a Nilit, com artigos que possuem os objetivos de “evitar a proliferação de odores, promover a redução de ‘stress’ muscular na prática de atividade física, ou promover a diminuição da temperatura do corpo, além do controle de umidade na prática de esportes ou no dia a dia dos usuários” (ABIT, c2018).

Adriano Passos (2021) comenta, também, o exemplo do uso da nanotecnologia em um casaco, que pode ser respirável e impermeável ao mesmo tempo, devido às diferentes dimensões entre a gotícula de suor e a gota de chuva (TOLIPAN, 2021).

O grafeno (hexágono de carbono) é um dos materiais que ganha destaque dentro da nanotecnologia em função de suas diversas características, como destaca Tolipan (2021):

Atualmente, com o avanço da ciência, em especial na área da nanotecnologia, o uso do grafeno vem ganhando espaço devido às propriedades elétricas, químicas, mecânicas, térmicas e suas aplicações tecnológicas como baterias, células fotovoltaicas, supercapacitores, sensores e outras aplicações futuras. O grafeno é o nome dado para uma monocamada de átomos de carbono hermeticamente empacotadas em posição de retículo bidimensional (2D), sendo a principal forma de materiais do grafite (TOLIPAN, 2021, não paginado).

A autora comenta que o grafeno possui alta condutividade térmica, o que é benéfico para esportistas em especial, pois distribui equilibradamente o calor e proporciona melhor o conforto térmico (TOLIPAN, 2021).

Além do uso das nanopartículas como diferencial, os tecidos inteligentes podem utilizar microcápsulas e microeletrônicos. Conforme Gomes, Costa e Mohallen (2016) expõem:

As microcápsulas e os microeletrônicos estão sendo também utilizados. Um exemplo são os tecidos que possuem microcápsulas de cosméticos, que na prática liberam um cosmético para a pele do usuário por meio da fricção do tecido ou por biodegradação. No caso dos microeletrônicos, a miniaturização desses componentes torna os tecidos capazes de, ao receber estímulos, produzirem reações, como por exemplo, os uniformes de soldados com fibra ótica integrada ao tecido para o monitoramento remoto. Tecidos com essas propriedades mostram que o mercado atual não está somente voltado para a roupa como mudança corporal estética, mas vem buscando solucionar problemas do cotidiano (GOMES; COSTA; MOHALLEN 2016, p. 291).

A tecnologia das microcápsulas se utiliza de óleos essenciais para obtenção de têxteis que ajudam no cuidado com a pele. Um exemplo de material utilizado em microcápsulas é a aloe vera. De acordo com Ahmed (2020, tradução nossa), a aloe vera é adicionada em microcápsulas herméticas e impermeáveis nos tecidos, que se abrem quando o tecido é tocado ou esfregado. Algumas das propriedades da aloe vera nos tecidos são: melhora da nutrição da pele, equilíbrio térmico, antibacteriano e antialérgico (AHMED, 2020, tradução nossa). Além disso, a aloe vera, em contato com a pele, oferece ação regeneradora, hidratante, anti-inflamatória e energizante (DIGITALE TÊXTIL, c2016).

Com relação aos microeletrônicos, um exemplo são as peças com sensores, que fornecem informações sobre o usuário. A TT e-text é um conjunto de têxteis técnicos criado pela Textile Computing™, empresa colaborativa entre a Myant Inc. e a Stoll, que possui produtos com tecnologias têxteis que detectam, ativam e adaptam, ao mesmo tempo que transmitem *feedbacks* personalizados (WEST, 2020, tradução nossa). De acordo com o autor, o objetivo da empresa é utilizar sensores em peças de malha no dia a dia, sentindo e reagindo ao corpo humano, o que poderá permitir a transformação das capacidades e desempenho dos usuários e a construção de melhores conexões entre si e com os outros (WEST, 2020, tradução nossa).

Algumas tecnologias com uso de microeletrônicos envolvem o uso *Bluetooth* (uma tecnologia de comunicação sem fio) e já se encontram presentes no mercado. Dois exemplos são apontados por Barrera (2021, tradução nossa): *legging* feminina da Athos e meias inteligentes da Sensoria. A *legging* Athos's Core coleta e analisa dados através de sensores na roupa, sendo possível o monitoramento biométrico em tempo real – enviado por *Bluetooth* para um aplicativo móvel – da atividade muscular, frequência cardíaca, gasto calórico e tempo ativo *versus* tempo de descanso (BARRERA, 2021, tradução nossa). Já as meias inteligentes da Sensoria, marca que oferece uma linha completa de roupas inteligentes para diversas atividades, incluem sensores que melhoram a precisão na contagem de passos, velocidade, calorias, altitude e monitoramento de distância, sendo possível ajudar os corredores na identificação de técnicas

de corrida propensas a lesões e, de forma simultânea, usar um aplicativo móvel para treino em tempo real (BARRERA, 2021, tradução nossa).

Mediante aos exemplos citados, tanto no que diz respeito ao maquinário, *softwares* e inovações presentes nos fios, nota-se que o segmento de malharia possui amplo potencial para a incorporação e desenvolvimento de novas tecnologias. A implementação de processos cada vez mais evoluídos garante que o setor não se torne obsoleto e entre em consonância com os desejos do mercado consumidor. Uma das tecnologias que se mostra compatível com tais aspectos é o *seamless*, foco do estudo e que será abordado no próximo tópico.

2.2 TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO *SEAMLESS*

A tecnologia de teares circulares *seamless* está relacionada à produção de artigos sem costuras laterais. Segundo Mentone (2018), trata-se de um aperfeiçoamento dos teares circulares de meias, os quais são conectados a um sistema de informática, obtendo produtos que se ajustam ao corpo. A tecnologia *seamless* ampliou o leque de possibilidades a partir de inovações e variações nas máquinas e da tecnologia avançada dos fios, sendo possível a fabricação de roupas sem costura com variedade de designs como listras, texturas dimensionais e jacquards, ininterruptos em toda a peça (NAWAZ; NAYAK, 2015, tradução nossa).

De acordo com Magnus (2009), o surgimento do tricô *seamless* é tão antigo quanto o próprio tricô, o que é comprovado a partir de resquícios de meias dos Egípcios dos séculos V e VI. No que se refere aos teares *seamless*, constata-se que eles tiveram origem na década de 80, como resposta a uma grave crise na indústria de meias e peúgas (MAGNUS, 2009). A autora ressalta que foram pensadas soluções provenientes de malhas de trama e, a partir de máquinas de fabricação de meias, a empresa Lonati foi desafiada por industriais americanos a criar um novo tear para produção de vestuário íntimo que se moldasse bem ao corpo, tendo como resultado a primeira proposta de tear circular em 1988 (MAGNUS, 2009). A tarefa de desenvolvimento e produção dessa nova tecnologia foi passada do Grupo Lonati para a empresa Santoni S.p.A, a qual faz parte do grupo desde 1988, sendo responsável pela fabricação da primeira geração de máquinas *Seamless* SM4, posteriormente aperfeiçoadas nos atuais modelos SM8 (CARMELO COMERCIAL, 2018). A máquina SM8-TOP2V da Santoni pode ser vista na Figura 12:

Figura 12 - SM8-TOP2V da Santoni.



Fonte: Santoni (c2023).

Inicialmente limitada à produção de roupas íntimas, a utilização das máquinas *Seamless* evoluiu para a fabricação de roupas esportivas, roupas de praia, roupas médicas, malharia, tricôs e outros tipos de vestuário externo (SANTONI, c2023, tradução nossa).

Nawaz e Nayak (2015, tradução nossa) descrevem que a tecnologia *seamless* evoluiu para diversas áreas, como estofamento, têxteis automotivos e industriais, têxteis esportivos, têxteis médicos e roupas íntimas, além de roupas em geral. Nos estofamentos, uma vez que o design projetado pode aumentar o desempenho de várias estruturas de malhas, é possível a fabricação de assentos sem costura em cadeiras de escritório, por exemplo, com tecidos que possuem características de elasticidade para seguir os contornos do assento, melhorando o ajuste, eliminando sulcos e elevando a aparência (NAWAZ; NAYAK, 2015, tradução nossa). No caso dos têxteis automotivos, é possível a fabricação de capas de assento que proporcionam conforto, durabilidade e ergonomia; em aplicações industriais, especialmente em setores que exigem altos níveis de segurança e limpeza, as fibras como a Kevlar, que suportam altas temperaturas, oferecem filamentos para luvas e vestuário *seamless* com características de leveza, flexibilidade e conforto (NAWAZ; NAYAK, 2015, tradução nossa).

Os autores analisam também que o desenvolvimento de têxteis que atuam como uma segunda pele impulsionou a construção de produtos *seamless* para aplicações esportivas, sendo exigido um vestuário de alto desempenho e confortável para melhorar a *performance* do

consumidor, com produtos que utilizam mistura de fibras técnicas e fios e apoiam músculos, oferecem ajuste projetado e características de micromassagem (NAWAZ; NAYAK, 2015, tradução nossa). A sensação de segunda pele também é o objetivo do vestuário íntimo produzido nos teares *seamless*, oferecendo conforto, caimento e sendo os preferidos para as linhas de roupas íntimas leves. (NAWAZ; NAYAK, 2015, tradução nossa). No caso dos têxteis médicos, é possível a fabricação de bandagens, suportes ortopédicos, meias de compressão, luvas e outros itens, a partir da combinação de fibras de alto desempenho com desenvolvimentos técnicos que auxiliam em recuperação mais rápida (NAWAZ; NAYAK, 2015, tradução nossa).

Para atender à crescente demanda por produtos de vestuário *seamless* e em função das vantagens observadas no processo de fabricação, muitas empresas passaram a desenvolver diferentes tipos de máquinas para confecção de vestuário *seamless*, entre elas, a Shima Seiki, Stoll, Sangiacomo e a Orizio (CHOI; POWELL, 2005, tradução nossa).

Com relação às máquinas de tricô circulares, as quais serão o foco deste estudo, atribui-se à Santoni o posto de líder do segmento. Frente ao seu pioneirismo na fabricação de máquinas *seamless* em série, a Santoni atende a diversos segmentos de moda, detendo cerca de 95% do mercado mundial (CARMELO COMERCIAL, 2018). Em função da quantidade de peças fabricadas em seus teares, a Santoni conquistou o respeito de fabricantes de fibras e fios, designers de moda, fabricantes de máquinas de costura, institutos de moda e muitos outros setores da indústria, tornando o vestuário *seamless* uma indústria própria (SANTONI, c2023, tradução nossa). A fabricante possui seis modelos de máquinas *seamless* em seu catálogo, cinco de monofrontura e uma de dupla frontura, as quais serão descritas no Quadro 6:

Quadro 6 - Máquinas *Seamless* Santoni.

Frontura	Máquina	Descrição	Aplicações
Monofrontura	SM8-TOP2V	Máquina circular eletrônica com 8 alimentadores e 2 pontos de seleção, agulha por agulha por alimentador.	Roupas íntimas, agasalhos, moda praia, roupas esportivas, roupas sanitárias.
	SM8-TOP1VS	Máquina circular eletrônica com 8 alimentadores de diâmetro 11” a 16”, com 1 ponto de seleção agulha a agulha por alimentador, para a produção de peças de vestuário sem costura simples para roupas íntimas, agasalhos, moda praia, esportivas e sanitárias. Possibilidade de Terry a pedido.	Roupas íntimas, agasalhos, roupas de banho, moda praia, roupas esportivas, roupas sanitárias.

	SM4-TL2	Máquina circular eletrônica 4 alimentadores com movimento recíproco, 2 pontos de seleção por alimentador e por sentido de rotação. Trata-se de um sistema patenteado pela Santoni que permite a realização de padrões com alta definição e nitidez da cor.	Roupas íntimas, agasalhos, roupas de banho, esportivas, sanitárias, noturnas, moda praia e para usar em casa.
	SM8-TOP4J	Máquina circular eletrônica com 8 alimentadores, de diâmetro 12” a 22”, com 4 pontos de seleção agulha por agulha em cada alimentador. Para a produção de peças com possibilidade de diferentes estruturas de pontos e cores na mesma direção.	Roupas íntimas, agasalhos, moda praia, roupas esportivas e sanitárias.
	SM8-TR1S	Máquina eletrônica com 8 alimentadores, disponível de 14” a 22” de diâmetro com 2 pontos de seleção (em 3 vias técnicas) para o alimentador de tricô mais 1 ponto de seleção para a produção de estruturas de meia arrastão ou <i>anti-drop</i> (patenteado pela Santoni).	Roupas de banho, esportivas e sanitárias.
Dupla Frontura	SMDJ-2T	Máquina eletrônica para malha canelada com 2 pontos de seleção no cilindro e seletor em cada alimentador. Produção de peças em tecido tubular contínuo e/ou peças separadas com debrum simples e fios de separação. Devido à disponibilidade de uma seleção agulha por agulha no cilindro e no mostrador, é possível tricotar todos os diferentes tipos de nervuras.	Roupas íntimas, agasalhos, moda praia, roupas esportivas e sanitárias.

Fonte: Santoni (c2023, tradução nossa).

Portanto, produtos de vestuário *seamless* podem, de acordo com Maity, Singha e Pandit (2021, tradução nossa), ser tricotados em máquina de tricô circular ou em máquina de tricô plana (de malha de dupla camada, conhecida como “*V-bed*”). Os autores comentam que as máquinas circulares de tricô criam uma peça tubular, sendo necessárias etapas adicionais de costura para união de partes e de acabamento; já as máquinas planas de tricô *V-bed* podem criar mais de um tubo simultaneamente e juntá-los na própria máquina (MAITY; SINGHA; PANDIT, 2021, tradução nossa). Os autores relatam que, apesar da tecnologia *seamless* em máquinas circulares não ser exatamente 100% sem costura, ela oferece uma redução de 90% das costuras das peças, diminuindo o custo de produção em 40% com relação à produção tradicional (MAITY; SINGHA; PANDIT, 2021, tradução nossa).

Dessa forma, o processo produtivo *seamless* requer máquinas tubulares próprias, que sofreram evoluções e aprimoramentos ao longo dos anos. Os teares circulares *seamless*

possuem, *a priori*, um único cilindro, com 592 a 1584 agulhas e diâmetro variável entre 12” e 16” (CATARINO; ROCHA, 2008, *apud* MAGNUS, 2009). Sobre essas máquinas, o *site* London Contour Experts (2020, *on-line*, tradução nossa) apresenta:

Essas máquinas são programadas com as informações para criar toda a vestimenta, a partir apenas de fios e fibras. Em seguida, eles são tricotados na forma da roupa, criando os tecidos em formatos tubulares precisos e eliminando a necessidade de costuras. As roupas são tricotadas em peças completas e acabadas ou são semiacabadas e, em seguida, os últimos elementos são finalizados em máquinas de costura padrão, dependendo do desenho. A tecnologia de tricô sem costura quase elimina todo o processo de corte e costura na produção, o que pode economizar muito tempo e também desperdício.

Portanto, considera-se que o *seamless* possibilita a produção de artigos acabados ou semiacabados, pois, além de não possuírem costuras laterais, os tubos de malha realizam a costura das bainhas no próprio processo. No caso de um modelo de top, por exemplo, o cós é tecido junto com o “corpo” do top e os “recortes” da peça são formados a partir de diferentes estruturas de design de superfície, ficando para a parte de costura a união dos ombros e o acabamento com debrum ou elástico. Delimitações já tecidas no tubo facilitam a operação de corte, que também pode ocorrer por meio da eliminação das partes desnecessárias através de uma reação química entre fio e reagente, durante a lavagem da peça (CATARINO; ROCHA, 2008, *apud* MAGNUS, 2009).

Em virtude das diferenças no processo de confecção de artigos *seamless* com relação à fabricação tradicional de vestuário, pode-se conferir um caráter inovador ao segmento e categorizá-lo como “inovação tecnológica de processo”, descrita no Manual de Oslo:

Inovação tecnológica de processo é a adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Tais métodos podem envolver mudanças no equipamento ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, e podem derivar do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter por objetivo produzir ou entregar produtos tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, ou pretender aumentar a produção ou eficiência na entrega de produtos existentes (IECD, 1997, p. 56).

Para exemplificar tal categorização, cita-se o novamente o caso do top produzido em tear *seamless*. O produto “top” não é uma novidade em si, mas o fato de ele ser fabricado fora dos modelos convencionais, em tear específico e eliminando etapas como enfesto e risco, além de efetuar a junção de partes da peça no próprio tear, faz com que o processo de fabricação do produto seja realizado de forma mais rápida e eficiente. Pode-se dizer, portanto, que ao se utilizar novos conhecimentos e por meio de mudanças em equipamentos, as quais levam a uma

transformação na cadeia produtiva, ocorre o aprimoramento do processo de confecção do top. Tal aprimoramento, bem como particularidades na cadeia produtiva serão explorados no tópico seguinte.

2.2.1 Funcionamento da cadeia de produção *seamless*

Para que um produto *seamless* seja confeccionado em tear circular, o *Computer-Aided Design* (CAD) é essencial para o desenvolvimento de um artigo *seamless*, o qual é dividido em duas partes: uma para o desenho da peça – realizado pela equipe de design; e outra para a programação do tear – executada pela equipe de mecânicos. O tear *seamless* produz um tubo que, com auxílio do CAD, marca determinadas áreas com diferentes cores ou estruturas, sendo os excessos eliminados e as bordas acabadas após a tricotagem (CATARINO; ROCHA, 2008, *apud* MAGNUS, 2009).

Dessa maneira, são necessárias algumas etapas através do auxílio de programas específicos. No caso da fabricante Santoni, foco desse estudo, os programas utilizados são o Photon, o Digraph e o Galois. No Photon, Leite (2011) destaca que é desenhada a peça em uma tela quadriculada, na qual cada quadrado diz respeito a uma laçada:

O número de colunas da “tela” corresponde ao número de agulhas da máquina, enquanto o número de linhas corresponde ao número de fileiras da malha. Assim, em função do diâmetro do tear, do grau de aperto e contração da malha e das estruturas obtém-se diferentes larguras do tubo de malha. A conjugação destas diferenças permite dar forma aos artigos para melhor se moldarem ao corpo. Neste programa os desenhos são feitos utilizando diferentes cores. A cada uma destas cores a máquina associa um movimento da agulha (LEITE, 2011, p. 31).

De acordo com Leite (2011), a “catena” é o nome do programa criado com os desenhos e os comandos do tear, sendo que cada tubo de malha demanda de uma nova “catena”, a qual é mandada para o tear digitalmente. O autor descreve que no Photon o artigo é composto por três tipos de ficheiros – *pat*, *sdi* e *dis* - e o resultado é um desenho em tela quadriculada, na qual cada quadrado corresponde a uma laçada (LEITE, 2011). Sobre o ficheiro *pat*, o autor destaca:

O ficheiro *pat* funciona como a memória da célula estrutural de ponto ou elemento de repetição da estrutura da malha. Neste as estruturas de malha são desenhadas utilizando unicamente cores designadas por cores máquina. Estas cores correspondem a um movimento específico da agulha, que pode originar uma das seguintes laçadas: Laçada normal; Laçada carregada; Laçada flutuante (LEITE, 2011, p. 31).

Assim, entende-se que no ficheiro *pat* são criados os pontos que irão configurar uma área específica da peça, como pontos de furo, alto relevo e demais estruturas que, combinadas, resultam em diferentes combinações de design de superfície.

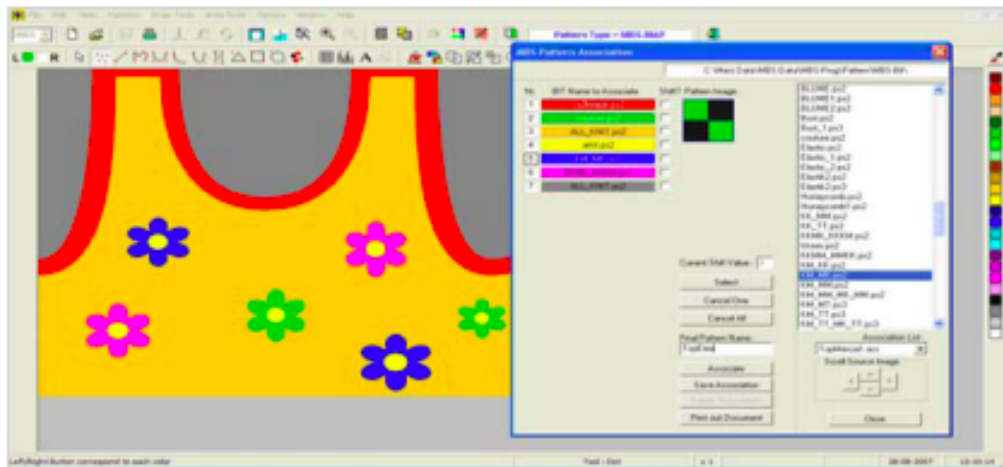
No Photon, o ficheiro de desenho do artigo é o *sdi*, no qual é realizada a modelagem da peça e a inserção de pontos *pat*. No *sdi*, é encontrado o desenho de corte e as diferentes áreas, coloridas de acordo com suas respectivas estruturas, a partir dos ficheiros *pat*. O tamanho final do artigo irá depender, além dos diâmetros especificados em cada máquina, de uma combinação entre modelagem, tipos e combinações de fios, estruturas de pontos, tensão de entrada dos fios e processos de acabamento e beneficiamento, como tingimento e alveamento. Para cada qualidade de malha o desenho *sdi* é diferente, mesmo tratando-se do mesmo artigo e das mesmas dimensões, pelo simples facto de diferentes malhas terem diferentes contrações (LEITE, 2011, p. 32). O desenho da modelagem tubular e a inserção de ficheiro *pat* podem ser vistos nas Figuras 13 e 14:

Figura 13 - Desenho *sdi* de uma regata no programa Photon (Santoni).



Fonte: Catarino; Rocha (2008), *apud* Magnus (2009), p. 59.

Figura 14 - Desenho *sdi* de uma regata no programa Photon (Santoni).

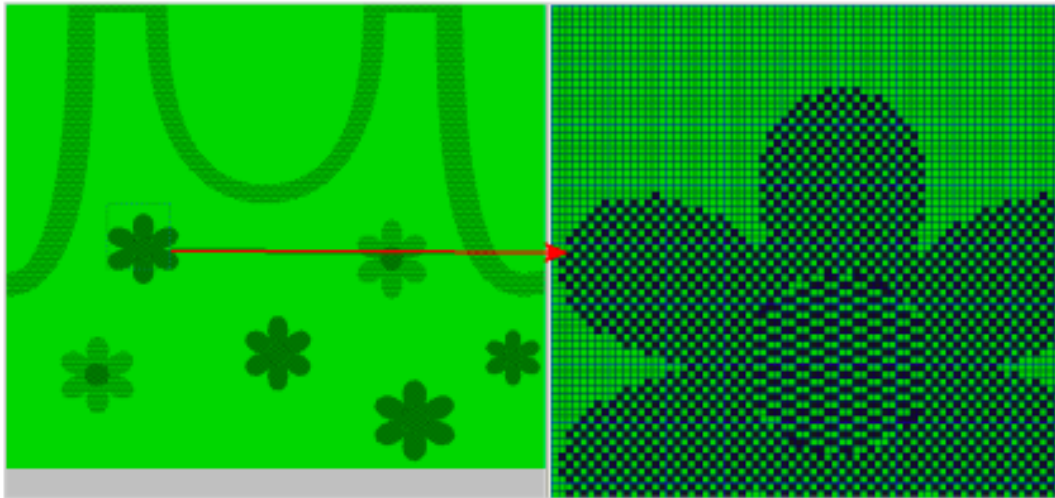


Fonte: Catarino; Rocha (2008), *apud* Magnus (2009), p. 60.

A partir da criação do ficheiro *sdi* e da sua associação com o ficheiro *pat*, cria-se um arquivo que é reconhecido pela máquina: o ficheiro *dis*. De acordo com Leite (2011), esse ficheiro é reconhecido pelo programa Digraph para preparação na máquina, sendo que nele “é possível transportar e agrupar os vários desenhos que constituem um artigo, para uma linguagem que a máquina reconhece e obedece para produzir os tubos de malha com as formas e dimensões pretendidas” (LEITE, 2011, p. 32). Além disso, no Digraph também é introduzida a configuração dos movimentos dos guia-fios e das agulhas para diferentes cores, obtida no programa Galois (LEITE, 2011). Sobre o Digraph, o autor completa: “Este programa contém todas as informações que a máquina necessita para produzir o artigo. Assim são introduzidos nos respectivos passos comandos tais como: desenho, entrada e saídas de guia-fios, cames, número de revoluções do tear” (LEITE, 2011, p. 33).

De acordo com Magnus (2009), as cores utilizadas nesse arquivo reconhecido pelo tear são geralmente o preto (laçada flutuante), o amarelo (laçada carregada) e verde (laçada normal). Como pode ser visto na Figura 15:

Figura 15 - Desenho *dis* de uma regata.

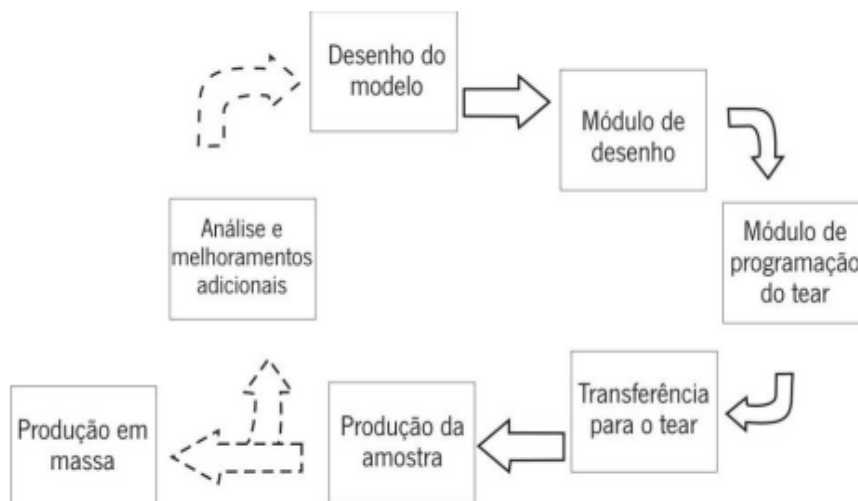


Fonte: Catarino; Rocha (2008), *apud* Magnus (2009), p. 60.

Essa etapa de transformar o desenho *sdi* com ficheiros *pat* em ficheiro *dis*, o qual será traduzido para a máquina de tear, é feita por um técnico ou mecânico especializado e, por isso, não será abordada com destaque no presente estudo.

Após a transferência do arquivo para o tear, é realizada a produção da peça piloto, com as fases de costura e tingimento (opcional). Se aprovada, é feita uma amostra para o cliente autorizar produção e, posteriormente, é realizada a fabricação em massa. As etapas do ciclo produtivo de artigos *seamless* são observadas na Figura 16:




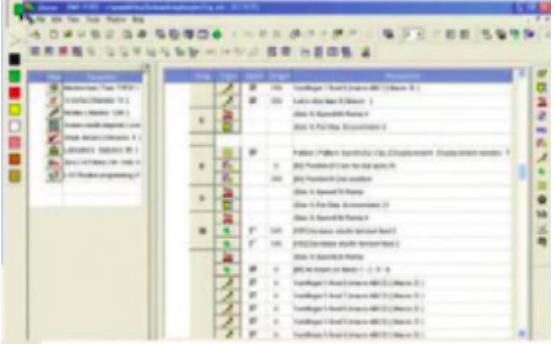

Figura 16 - Cadeia produtiva de peça *seamless*.



Fonte: Catarino; Rocha (2008), *apud* Magnus (2009), p. 57.

Portanto, de maneira resumida, pode-se verificar o processo de design de uma peça *seamless* a partir do Quadro 7, proposto por Lau e Yu (2016):

Quadro 7 - Processo de design de um *top seamless*.

Etapa 1: Desenho técnico do modelo	Etapa 2: Criação da modelagem no software CAD
Desenho técnico com frente e costas Dimensões específicas de cada parte	Usar o <i>photon</i> no formato SDI Usar diferentes cores para diferentes estruturas de tricô
	
Etapa 3: estruturas de tricô	Etapa 4: Programação na máquina
Associar as cores das estruturas de tricô apropriadas ou padrões (PAT pattern) O <i>software</i> irá criar automaticamente um arquivo DIS	O padrão <i>DIS</i> é utilizado diretamente na chave do programa para ser codificado na máquina Arquivo <i>SOK</i> é exportado para a seção de tricô por um disquete ou pen drive
	
Etapa 5: Ajustar as configurações da máquina, usar fios e materiais apropriados e começar a tecer. Etapas de corte e costura podem ser requeridas	
	

Fonte: Lau; Yu (2016, p. 63, tradução nossa).

É possível observar a importância da comunicação entre o designer e o técnico/mecânico no processo de produção de artigos *seamless*, uma vez que as etapas de desenho da peça e programação na máquina são complementares.

Frente ao exposto, verifica-se que a cadeia produtiva *seamless* possui menos etapas do que a confecção tradicional, eliminando enfiar e planos de corte. Além de um processo mais ágil, outros aperfeiçoamentos podem ser pontuados dentro do processo de confecção *seamless*, os quais serão abordados no tópico seguinte.

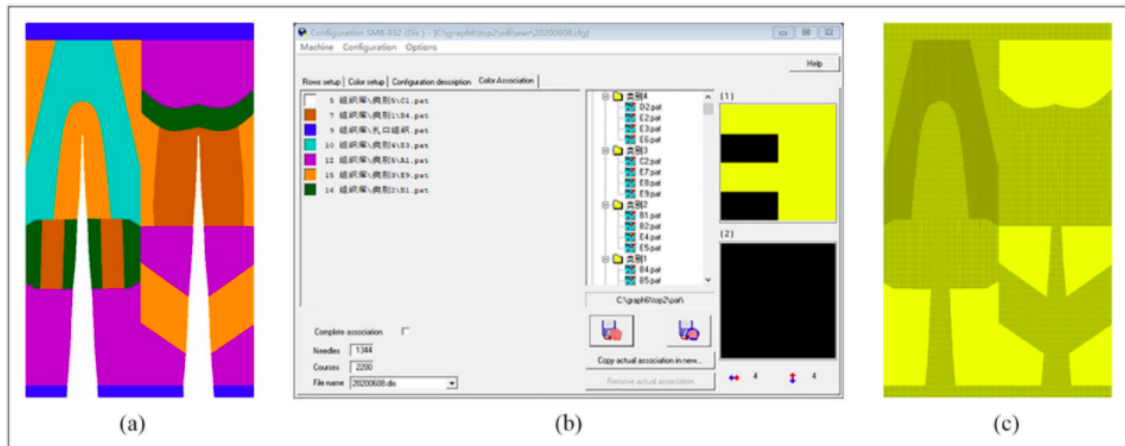
2.2.2 Vantagens, diferenciais e soluções do sistema produtivo *seamless*

A redução na quantidade de costuras realizadas em maquinário fora do tear é o destaque da tecnologia *seamless*. O processo *seamless* seria uma solução para amenizar a necessidade de costureiras industriais, uma vez que as fábricas já encontram dificuldades em manter essa mão de obra especializada. Segundo Bruno (2016), isso se deve ao fato de que jovens de diferentes classes econômicas compartilham ideais semelhantes de futuro, no qual o emprego fabril tradicional não se encontra mais como uma opção. Assim, o autor ressalta que a escassez de mão de obra provoca a necessidade de automação e robotização na indústria, sobretudo nos setores onde há uso intensivo de trabalho humano (BRUNO, 2016).

Porém, esse sistema produtivo apresenta outras vantagens em seu processo, as quais Muthu destaca: “economia de trabalho, tempo, custo e peso ambiental onde há o menor nível possível de descarte de resíduos e menos necessidade de fibras e fios” (MUTHU, 2017, p. 16, tradução nossa).

A questão da redução no descarte de resíduos pode ser diretamente observada na modelagem e no processo de fabricação. Uma vez que as peças são feitas de maneira individual e saem praticamente prontas do tear, as tradicionais “sobras” entre as partes que compõem a peça têm considerável redução, como pode ser visto na Figura 17:

Figura 17 - Projeto digital da estrutura de calças de yoga *seamless*.



Fonte: Wang *et al.* (2021, p. 8).

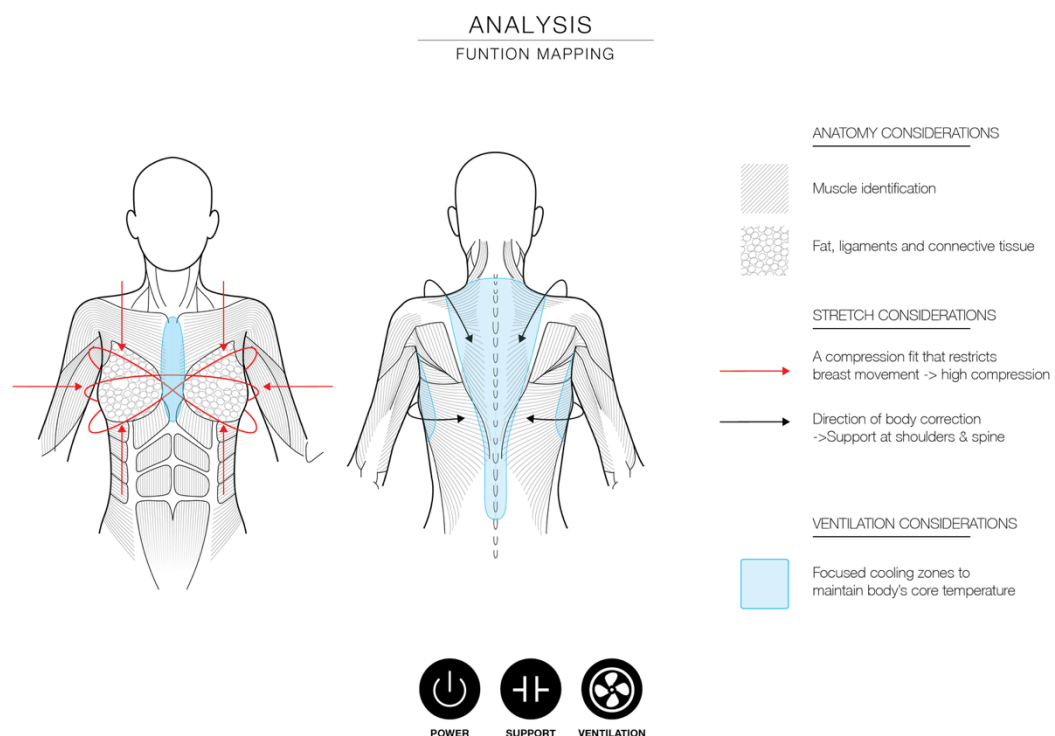
No projeto de *legging* apresentado na Figura 17, o cós, os punhos e os recortes são tecidos juntos e atrelados ao processo, sem a necessidade de etapas de encaixe e costura. Cada recorte colorido acima é composto por um tipo de ponto, ocasionando diferentes estruturas e combinações de design têxtil.

Portanto, para os fabricantes, o processo *seamless* apresenta vantagens como: redução de matéria-prima, de custos laborais e de produção (a economia nos custos de produção pode chegar em até 40% comparado ao sistema de produção de vestuário tradicional), menor utilização de espaço físico de trabalho, rápida produção de amostras, menos desperdício de material residual, energia e matéria-prima (KOTHARI, 2014, tradução nossa). O autor ainda enfatiza a possibilidade de produção *just-in-time* (“feita na hora”), visto que as peças *seamless* são produzidas individualmente e, portanto, “o número necessário de peças de vestuário pode ser tricotado no tempo requerido, permitindo uma verdadeira produção ‘sob demanda’” (KOTHARI, 2014, p. 28, tradução nossa). Um exemplo de produção *just-in-time* de artigos *seamless* pode ser visto no protótipo MyKnit, apresentado pela Santoni no ITMA Asia + CITME 2021, que adota o modelo C2M (*Customer 2 Manufacturer*, ou consumidor a fabricante), oferecendo produtos de malha personalizados “de qualquer lugar a qualquer hora” (LAWSON, 2021, tradução nossa). O autor comenta que, no estande, o consumidor pôde personalizar uma faixa para a cabeça da seguinte forma: usando os serviços de nuvem da Santoni é criado um perfil, sendo o pedido posteriormente aprovado e enviado para a máquina Top2 da Santoni, onde é tricotado em minutos (LAWSON, 2021, tradução nossa). Assim, é possível verificar que a fabricação de peças personalizadas e customizadas diminui a distância entre usuário e sistema de produção. Segue-se, portanto, uma lógica que entra em consonância

com os anseios do novo consumidor: produtos cada vez mais individualizados e com produções mais rápidas.

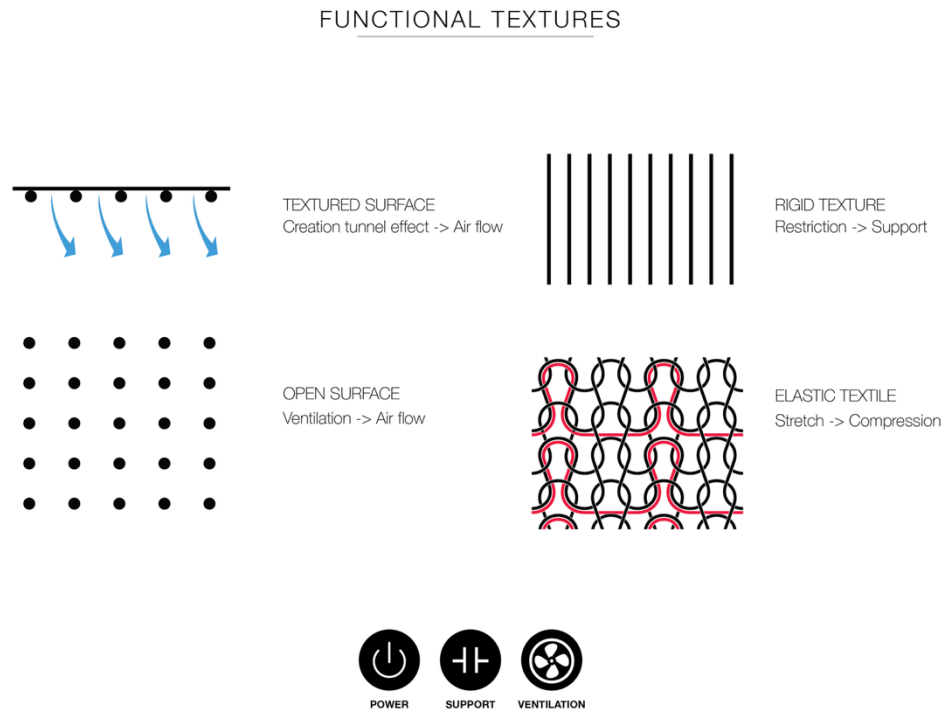
Já para os designers de peças *seamless*, o autor destaca infinitas possibilidades de design, com a variedade de pontos diferentes que podem ser inseridos em uma única peça, e a capacidade de combinar texturas e níveis de compressão para padrões coloridos, jacquards, *ribbing* e detalhes, os quais permanecem ininterruptos em toda a peça (KOTHARI, 2014, tradução nossa). Um exemplo dessa combinação de texturas pode ser verificado no “*Essencial Bra*”, top *seamless* do Studio Eva X Carola em parceria com a Santoni. No processo de desenvolvimento do top, foram escolhidas diferentes texturas para determinadas áreas da peça, utilizando técnicas de mapeamento corporal com projeção de zonas de regulação de temperatura, suor, movimento e suporte (EVA X CAROLA, 2017, tradução nossa). A análise de mapeamento corporal e as texturas funcionais podem ser vistas nas Figuras 18 e 19, respectivamente:

Figura 18 - Mapeamento de Funções.



Fonte: Eva X Carola (2017).

Figura 19 - Texturas Funcionais.



Fonte: Eva X Carola (2017).

O estúdio explica que um processo de design baseado em dados auxilia na decisão das texturas que serão colocadas em cada parte do top, repensando a atual construção do sutiã para possibilitar mais conforto, energia e potência (EVA X CAROLA, 2017, tradução nossa). O resultado do “*Essencial Bra*” pode ser visualizado na Figura 20:

Figura 20 - *The Essencial Bra*.



Fonte: Eva X Carola (2017).

O estúdio destaca que, por meio de um design mais inteligente e sustentável, as roupas devem ser adaptadas às necessidades de um indivíduo, realçando o corpo e melhorando a experiência enquanto ele se move (EVA X CAROLA, 2017, tradução nossa).

Dessa forma, frente aos consumidores, uma vez que as costuras são praticamente eliminadas, Jaggal, Garg e Kumar (2018, tradução nossa) afirmam que a impossibilidade de costuras franzidas e a alta capacidade de ajuste ao corpo são vantagens importantes das peças, além da liberdade de movimento corporal proporcionada pela maior elasticidade dos artigos. Para artigos de *performance* esportiva, o *seamless* se mostra uma importante tecnologia também a partir do uso de diferentes estruturas e matérias-primas em áreas específicas, com a “possibilidade de inserção de fios com elastômero em áreas específicas para compressão ou suporte” (MAGNUS, 2009, p. 56). Assim, a possibilidade de calibrar a compressão em áreas exigidas da peça aperfeiçoou a tecnologia *seamless* e, para esportes que são orientados para o desempenho, como corrida, ciclismo e escalada, as zonas reforçadas por diferentes estruturas de malha adicionam proteção ao usuário (SANTONI, c2013-2023). Além do conforto, da compressão e da sustentação, Magnus (2009) cita outros benefícios para os usuários: ventilação, desempenho, durabilidade, ajuste a diferentes padrões corporais e “invisibilidade” – visto que as peças não são observadas por baixo de outras.

Para elucidar as vantagens para os fabricantes, designers e consumidores, Lau e Yu (2016, tradução nossa) fazem um breve resumo acerca do processo *seamless* (Quadro 8):

Quadro 8 - Benefícios potenciais do tricô *seamless*.

Benefícios para os designers	Benefícios para os fabricantes	Benefícios para os consumidores
O design permanece na forma digital do designer ao fabricante	Redução nos custos de trabalho	Sem pontos irritantes e costuras volumosas
Minimiza a intervenção humana e elimina barreiras de comunicação	Menos custo de energia	<i>Look</i> natural, fácil ajuste e ótimo conforto
Mais fácil para modificar ou refinar o desenho ou padrão	Menos máquinas envolvidas	Leve, toque macio e oferece uma imagem corporal suave e elegante
Possibilidades ilimitadas de design: desenhos coloridos e com padrões são tecidos	Redução de fios e estoque de tecidos	Sem problemas com tonalidades de cor ou incompatibilidade entre diferentes componentes
Várias construções de tricô são possíveis para diferentes áreas, alcançando específico suporte, ventilação ou modelagem	Rápida amostragem e criação	Suporte como uma segunda pele sem deixar marcas desconfortáveis
Rápida resposta para mudanças de tamanho e padronagem	Produção <i>just-in-time</i>	Customização em massa para ajustes personalizados

Fonte: Lau; Yu (2016, p. 57, tradução nossa).

Além disso, para garantir um processo mais sustentável, Refosco *et al.* (2011) citam que é importante escolher fibras têxteis biodegradáveis e sustentavelmente produzidas na pré-produção. Nos produtos *seamless* há possibilidade de uso de fibras inteligentes, incluindo as biodegradáveis e as capazes de oferecer conforto térmico. Tais produtos têxteis são fruto da aplicação da nanotecnologia, que torna possível, então, a criação de artigos termorreguladores, antifúngicos, antiodor, refrescantes, repelentes a insetos, atuantes no processo de relaxamento muscular e de tratamento da celulite, entre outras funcionalidades. A Nilit e a Rhodia, por exemplo, são empresas que oferecem fibras com tecnologia avançada que podem ser usadas na fabricação de produtos *seamless*, com características como: resistência a odor, auxílio na melhora da circulação sanguínea, regulação da temperatura corporal, aspectos biodegradável e antibacteriano, entre outras funções.

A questão da sustentabilidade pode ser compreendida também à medida que as fabricantes de teares buscam uma produção com o mínimo de danos ambientais. De acordo com Patrick Silva, gerente de marketing da Santoni, a fabricante “está comprometida com o projeto 'Tecnologia Sustentável', que identifica o consumo de energia e o impacto ambiental das máquinas têxteis” (KNITTING INDUSTRY, 2017, tradução nossa). Silva acrescenta que, para receber o Selo Verde, um órgão internacional define e certifica rigorosos padrões para tecnologias sustentáveis, os quais devem ser cumpridos pelos fabricantes italianos de máquinas têxteis (KNITTING INDUSTRY, 2017, tradução nossa). Um exemplo de máquina que possui a certificação de Selo Verde é a Santoni 40 gg SM8 TOP2 V que, de acordo com a empresa, emite 30% a menos de carbono do que o modelo anterior (KNITTING INDUSTRY, 2017, tradução nossa). A atual máquina mais vendida da empresa com sede em Brescia, a SM8 TOP2 V, é 30% mais produtiva do que sua antecessora, mas usa surpreendentemente 50% menos energia (KNITTING INDUSTRY, 2021, tradução nossa). As máquinas de produção de cabedais de sapatos também têm destaque, utilizando-se a tecnologia X Machine da Santoni:

A máquina de tricô circular da técnica intarsia tricota um par de cabedais de sapato de uma peça em cerca de 15 minutos, enquanto um cabedal de sapato convencional com vários componentes pode levar até 120 minutos para ser concluído (KNITTING INDUSTRY, 2021, tradução nossa).

Frente ao exposto, é entendido que tais características do segmento oferecem vantagens para os fabricantes, designers e consumidores, propiciando relevante custo-benefício e configurando-se como um investimento para as indústrias, de maneira a garantir competitividade e atender às urgências de mercado. Conforme destaca Smith (2013, tradução

nossa), a malha sem costura responde à necessidade de uma produção com menos ou nenhuma construção, fornecendo roupas e itens de moda sob o modelo de produtos em massa ou personalizados, com menos desperdício de tecido.

A atualização dos processos conduz à sintonia do setor com os anseios do mercado consumidor. Assim, aspectos que diferenciam os produtos *seamless* e adquirem valor agregado perante o mercado consumidor serão explorados no próximo tópico.

2.2.3 Aspectos que diferenciam os produtos *seamless*

Um produto com aparência atrativa é capaz de conquistar o consumidor à primeira vista. Porém, Cobb (c2022, tradução nossa) relata que os varejistas e os consumidores nem sempre entendem o que diferencia uma peça *seamless* das convencionais e comenta a indagação de Markus Kirwald, diretor técnico da divisão americana da fabricante de máquinas Stoll: “Por que você pagaria mais por algo que parece o mesmo?”.

De acordo com matéria da Edited, uma empresa de inteligência de varejo com sede em Londres, os produtos *seamless* são geralmente mais caros do que os “não *seamless*”, tendo em vista a análise de cinco categorias principais (BYRNE, 2020, tradução nossa). Essa comparação no mercado do Reino Unido – na unidade monetária libra esterlina (£) – e dos Estados Unidos – na unidade monetária dólar americano (\$) – foi feita em 2020 e é vista no Quadro 9:

Quadro 9 - Análise da média do preço de peças *seamless* em estoque nos mercados do Reino Unido e Estados Unidos em agosto de 2020.

Mercado do Reino Unido		
Categoria	<i>Seamless</i>	Não <i>seamless</i>
Sutiã	£21.82	£19.24
Calcinha/cueca	£9.06	£8.20
<i>Legging</i>	£31.44	£24.30
<i>Cami</i> (regata alcinha)	£16.94	£14.73
<i>Body</i>	£18.92	£16.34
Mercado dos Estados Unidos		
Categoria	<i>Seamless</i>	Não <i>seamless</i>
Sutiã	\$29.02	\$41.29
Calcinha/cueca	\$11.63	\$14.19
<i>Legging</i>	\$77.77	\$66.88
<i>Cami</i> (regata alcinha)	\$29.71	\$40.66
<i>Body</i>	\$40.80	\$30.02

Fonte: Byrne (2020, tradução nossa).

No Reino Unido, portanto, os produtos *seamless* são no geral mais caros do que os convencionais em todas as categorias, enquanto nos Estados Unidos essa diferença é vista no caso das *leggings* e dos *bodies*. De acordo com Byrne, a categoria “*legging*” é a que apresenta maior diferença de preço entre itens *seamless* e “não *seamless*”, custando em média 16% mais nos EUA e 29% mais no Reino Unido, sendo que “isso evidencia que os consumidores estão dispostos a gastar mais em um item que oferece durabilidade e facilidade de movimento” (BYRNE, 2020, tradução nossa).

Além dos aspectos de durabilidade e maleabilidade, considerados relevantes de acordo com a pesquisa (BYRNE, 2020), uma solução para essa percepção de valor, conforme Anne Wiper, vice-presidente da Smartwool, seria projetar uma “tecnologia visível”, através da própria construção das malhas (COBB, c2022, tradução nossa). Assim, peças com design diferenciado, com linhas e contrastes de pontos e de cores ajudam a criar um visual moderno e ousado, como pode ser visto na Figura 21, que apresenta a linha esportiva da ASOS – a “4505”:

Figura 21 - Peças da ASOS 4505.



Fonte: ASOS (c2022).

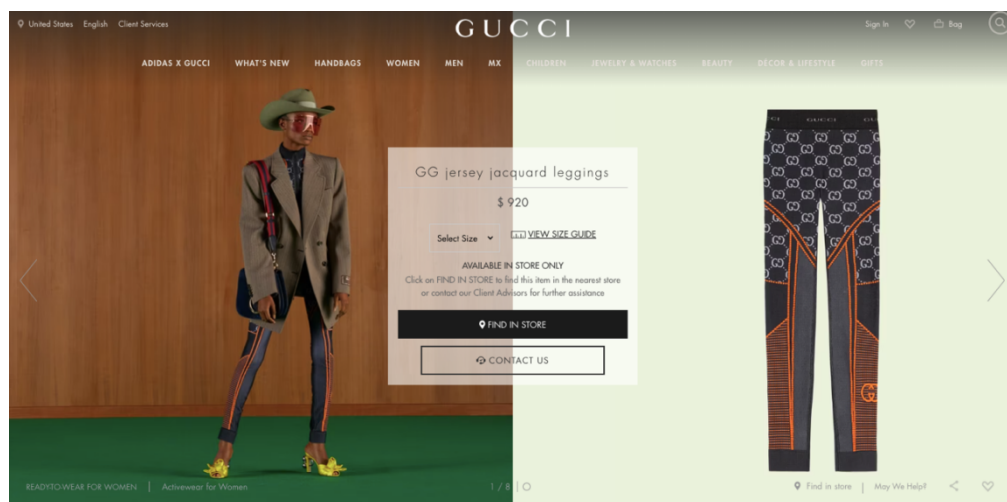
Além disso, a valorização de estilos de vida mais saudáveis e a popularização do exercício físico influenciaram a inserção de peças com design esportivo nas passarelas. De acordo com Bramel (2015, tradução nossa), o vestuário esportivo e, mais amplamente, o vestuário utilitário, têm inspirado estilistas e costureiras ao longo do século XX. Durante a

segunda metade do século XX, a prática do esporte se tornou mais democrática e os grandes eventos esportivos, como os Jogos Olímpicos e a Copa do Mundo de futebol, atingiram um público mundial (BRAMEL, 2015, p. 87, tradução nossa). Assim, as passarelas da moda se apropriam do discurso esportivo para alcançar consumidores seduzidos pelas competições internacionais, conforme destaca Bramel (2015):

Criadores e costureiros oferecem uma dinâmica esportiva e se aproveitam de toda a força gerada pelo impacto de marketing dos grandes grupos de esporte, ao mesmo tempo em que estes últimos adquirem uma aura de exclusividade e de luxo. Tal fenômeno promete continuar com a evolução da moda e dos modos de vida (BRAMEL, 2015, p. 89).

A Gucci é um exemplo de marca de alta costura a usar a combinação entre estética e vestuário esportivo, a partir de uma ótica de democratização do luxo que busca atrair novos consumidores. A tecnologia *seamless* é vista na *legging* que faz parte na coleção “Gucci Love Parade”. De acordo com a página da Maison, peças inspiradas no vestuário esportivo ganham um novo significado e se misturam com a elegância discreta do mundo da alfaiataria, por meio de produtos com cores vivas, como tops elásticos e *leggings* com monograma GG (GUCCI, c2022). A *legging* da coleção pode ser observada na Figura 22:

Figura 22 - *Legging seamless Gucci*.



Fonte: GUCCI (c2022).

Além da Gucci, outras marcas de vestuário de luxo contemplam o segmento esportivo através da colaboração com marcas do ramo. A colaboração na área da moda, de acordo com Moore (2013), permite uma combinação de habilidades a partir do trabalho entre pessoas da área da criação para o desenvolvimento de conceitos, técnicas ou ideias de produção. Coleções

coassinadas, entre marcas esportivas e criadores de moda, mostram-se cada vez mais comuns, de maneira a unir nomes e alcançar um público mais amplo. Uma famosa *collab* é realizada desde 2005 entre a Adidas e a estilista inglesa Stella McCartney. Conforme destaca o site da estilista:

Desde 2005, trabalhamos com a Adidas para projetar uma coleção de roupas esportivas de alto desempenho para mulheres, em uma ampla variedade de disciplinas, incluindo corrida, ioga, tênis e natação. Esta é a colaboração mais abrangente e inovadora da Adidas, com cortes elegantes, linhas precisas e ajuste que ecoam a excepcional alfaiataria feminina pela qual nos tornamos conhecidos (STELLA MCCARTNEY, c2022, tradução nossa).

Conhecida pelo seu ativismo por uma moda mais sustentável, a linha Adidas *by* Stella McCartney é, além de funcional, feita com materiais sustentáveis, incluindo poliéster e nylon reciclados, combinados com tecnologias específicas da Adidas (STELLA MCCARTNEY, c2022, tradução nossa). Algumas peças da parceria são visualizadas na Figura 23:

Figura 23 - Produtos *seamless* Adidas *by* Stella McCartney.



Fonte: Adidas (c2022).

Na mesma lógica de combinação entre segmento esportivo e mercado de luxo, a Adidas também lançou uma coleção em colaboração com a Woldford. O design arrojado da Adidas e

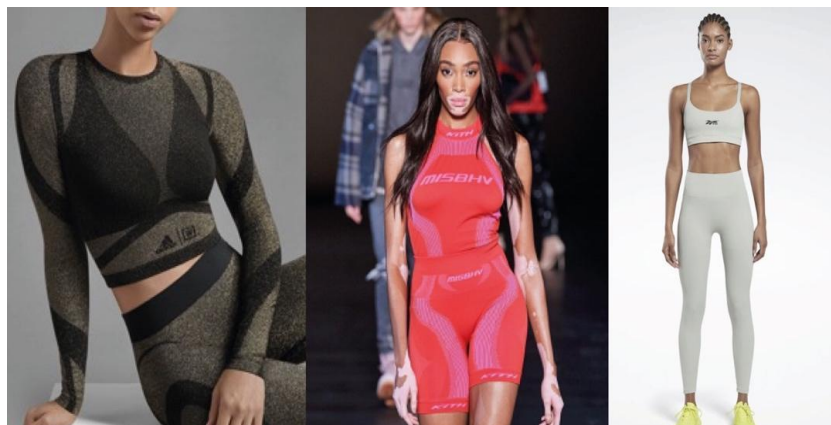
a experiência em tricô de Woldford se fundem em peças com micro detalhes, que criam uma aparência transparente nas áreas onde a respirabilidade é mais necessária, enquanto os painéis de malha opacos reforçam os pontos que precisam de suporte e cobertura adicionais, proporciona um efeito elegante e que destaca o corpo (WOLDFORD, c2022, tradução nossa).

Outra colaboração para o desenvolvimento de produtos *seamless* foi vista na passarela da NYC, na coleção de Outono 2019. A estética da marca de roupas polonesa de *streetwear* MISBHV, popular entre celebridades como Rihanna e Kylie Jenner, ganhou reconhecimento internacional em sua primeira colaboração com Kith, para o outono de 2018, e uma segunda interação chegou à passarela para o outono de 2019, com conjuntos coordenados de malhas em detalhes com dois tons (BYRNE, 2020, tradução nossa).

Já na sexta coleção cápsula da parceria entre a marca *fitness* Reebok e a estilista Victoria Beckham, facilidade e adaptabilidade são temas-chave e uma lente mais silenciosa e sofisticada é aplicada às roupas esportivas funcionais (REEBOK, c2022). A estilista mantém as peças *seamless* após seis parcerias com a Reebok, sendo os fios tecidos de forma mais apertada para uma textura mais compacta nessa cápsula, permitindo o movimento do corpo enquanto esculpem e fornecem suporte (REEBOK, c2022).

Peças das *collabs* Adidas + Woldford, MISBHV + Kith e Reebok + Victoria Beckham podem ser visualizadas na Figura 24:

Figura 24 - Adidas e Woldford; MISBHV e Kith; Reebok e Victoria Beckham.



Fonte: Woldford (c2022); Byrne (2020); Reebok (c2022).

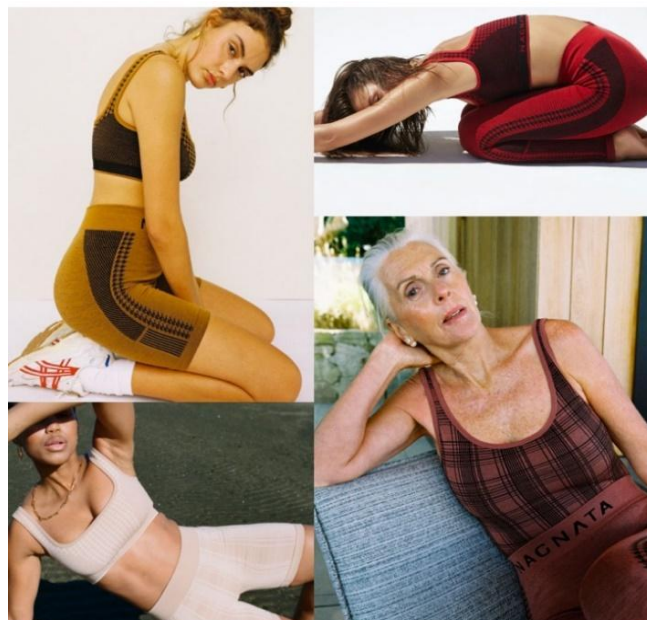
Outra forma de *collab* é verificada entre marca de vestuário e fabricante de fios. Esse tipo de parceria é visto na colaboração entre as australianas Nagnata e The Woolmark Company, com a linha focada em *performance*, “Nagnata Core”. A primeira coleção de título

“a sensualidade do sem costura” usa a lã Merino, potencializando conforto e desempenho e atuando como uma “segunda pele”:

A Lã Merino é uma das fibras tecnicamente mais avançadas do mundo, com propriedades únicas de regulação de umidade e temperatura. A lã Merino naturalmente permite que a pele respire, absorve o suor e ajuda a manter o corpo fresco quando você está quente e fornece calor em condições mais frias. As roupas Nagnata são tricotadas com lã Merino Australiana Superfina, proporcionando uma sensação extremamente macia (NAGNATA, c2022, tradução nossa).

Assim, fibras naturais, que não são comumente utilizadas em malhas de compressão – pois os fios tendem a quebrar facilmente ao tricotar para roupas elásticas –, são usadas para peças de desempenho da linha em função da colaboração com fiandeiros e técnicos de malharia, introduzindo um novo conceito de roupas *fitness* no mercado (NAGNATA, c2022, tradução nossa). A marca ainda comenta que, embora sejam focadas na prática esportiva, as roupas da coleção podem ser usadas para mulheres durante a gestação e pós-parto, uma vez que as roupas de compressão crescem junto com o corpo e voltam à forma após o uso (NAGNATA, c2022, tradução nossa). A linha Core pode ser vista na Figura 25.

Figura 25 - Linha Core 01 e 02 da Nagnata.



Fonte: Nagnata (c2022).

Portanto, frente às inovações propostas pelo segmento, empresas renomadas voltaram seu olhar para produtos com a tecnologia *seamless*. Marcas de moda precisam explorar

continuamente maneiras novas e inovadoras de se conectarem pessoalmente com o cliente, de modo a garantir que mantenham sua fatia no mercado e a percepção da marca (MOORE, 2013, p.128). Na contemporaneidade, marcas fazem uso de uma **estética** apurada, mas características como **conforto** e **performance** também são utilizadas para atrair consumidores. Esses três aspectos podem ser encontrados nos produtos *seamless*.

Vianna e Quaresma (2015) declaram que, antes de qualquer relação dos usuários com o entorno, eles se relacionam com suas próprias roupas e, por isso, o vestuário deve ser adaptado aos mesmos, oferecendo conforto, mobilidade e segurança. No processo de produção *seamless*, uma vez que as costuras são praticamente eliminadas e uma maior liberdade de movimento corporal é proporcionada pela alta elasticidade dos artigos, o conforto se torna destaque dentro do segmento, sendo inerente às peças fabricadas com tal processo.

Marcas como a Gap, H&M, Uniqlo e a Debenhams lançaram linhas de roupas íntimas *seamless* com foco em conforto e a Nasty Gal apresentou uma linha *loungewear seamless* (BYRNE, 2020, tradução nossa). A SKIMS, empresa lançada por Kim Kardashian, em 2019, possui coleções de produtos *seamless* voltados para a indústria do *shapewear*, *underwear* e *loungewear*. De acordo com Byrne (2020, tradução nossa), a popularidade da SKIMS gerou um burburinho em torno da silhueta perfeita, possuindo uma ampla variedade de tons de pele e tamanhos e tendo como *slogam* a frase “*solutions for every body*” (soluções para todos os corpos). Alguns produtos da marca podem ser vistos na Figura 26:

Figura 26 - Produtos *seamless* da marca SKIMS.



Fonte: SKIMS (c2022).

A Alo Yoga é outra marca com produtos *seamless* em seu catálogo. Baseada em Los Angeles, ela é voltada para o segmento esportivo, principalmente para a prática do yoga. Uma vez que o yoga é um conjunto de técnicas que combina respiração, posições corporais,

flexibilidade e meditação, é fundamental que as roupas utilizadas sejam leves e permitam liberdade de movimento. A Figura 27 mostra um exemplo de produto da Alo Yoga:

Figura 27 - Conjunto *seamless* Alo Yoga.



Fonte: Alo Yoga (c2022).

O conforto é, portanto, item chave de produtos *seamless* com foco em mobilidade e bem-estar, desempenhando a função de uma verdadeira segunda pele devido ao aspecto maleável dos mesmos.

Outro viés adotado por itens *seamless* é o foco em *performance*. Para artigos de *performance* esportiva, o *seamless* se mostra uma importante tecnologia também a partir do uso de diferentes estruturas e matérias-primas em áreas determinadas. Marcas renomadas no ramo esportivo e reconhecidas por suas linhas de performance, como Puma, Nike, Reebok e Adidas, oferecem artigos *seamless* em seu *mix* de produtos. Alguns exemplos de produtos podem ser visualizados na Figura 28:

Figura 28 - Peças *seamless* Puma, Nike, Reebok e Adidas.



Fonte: ASOS (c2022).

O *seamless* também se configura como um diferencial em outras marcas voltadas ao segmento esportivo, como a Gymshark. As *leggings seamless* da Gymshark são conhecidas por possuírem ajustes que impulsionam a *performance* e valorizam o corpo, podendo ter “texturas estrategicamente colocadas em todo o produto para oferecer suporte adicional onde você mais precisa” (GYMSHARK, c2022, tradução nossa). Ainda de acordo com a página da marca, as roupas *seamless* oferecem também respirabilidade extra na forma do design de superfície das malhas, aumentando o fluxo de ar enquanto você treina e removendo a sensação de suor e umidade (GYMSHARK, c2022, tradução nossa). Um conjunto da Gymshark com a tecnologia *seamless* pode ser visto na Figura 29:

Figura 29 - Conjunto *seamless* Gymshark.



Fonte: Gymshark (c2022).

Assim, a *performance* pode ser potencializada por meio do uso de fibras inteligentes, como a lã Merino da Woolmark, e de design de superfície que estimulam diferentes áreas do corpo, especialmente em pontos relacionados à compressão. Algumas melhorias de desempenho observadas em vestuário com áreas de compressão são: aceleração da circulação sanguínea, diminuição da oscilação muscular – com maior estabilidade dos músculos, melhorando a eficiência muscular, ajudando a reduzir as lesões, diminuindo a fadiga muscular e aumentando o desempenho desportivo – e intensificação do sentido de percepção de movimento – auxiliando na atividade esportiva pela melhoria da agilidade, postura, posição e estabilidade (PINTO, 2020 *apud* BERK, KAHVECI, 2019; LIU, YU *et. al.*, 2011; LUCAS-CUEVAS *et al.*, 2017; PÉREZ-SORIANO *et al.*, 2018).

Portanto, itens chave como conforto, *performance* e estética são interligados no contexto do vestuário *seamless*, tendo um desses aspectos como foco em determinados nichos de mercado ou potencializados de maneira homogênea. A criação estética deve estar em conformidade com os anseios do público-alvo prospectado para cada item a fim de garantir bons resultados nas vendas. É preciso que haja um estudo acerca de público-alvo para

desenvolver e direcionar de maneira mais assertiva os produtos para diferentes tipos de consumidores, identificando pontos que geram maior percepção de valor para cada um deles. Dessa forma, é preciso considerar o *Zeitgeist*, ou espírito do tempo, para entender a influência da moda no comportamento do consumidor, o que configura como uma importante habilidade do designer *seamless*.

2.2.4 Habilidades e conhecimentos fundamentais do designer *seamless*

Para que um produto seja considerado comercialmente rentável, é necessário que ele esteja alinhado com os anseios do seu público-alvo. A indústria da malharia teve evolução nas últimas décadas, à medida que o conforto e o lazer se estabeleceram como fatores fundamentais para o consumidor na hora da compra. Sanches *et al.*, (2021) apontam que o segmento da malharia tende a ultrapassar o da tecelagem, visto que estruturas de malhas são cada vez mais utilizadas em artigos do vestuário esportivo, vestidos, blusas, casacos, pulôveres, camisetas, entre outros. As autoras comentam que a indústria da malharia deve estar preparada para responder ao fenômeno da moda que, ao mesmo tempo em que clama por uma ampla gama de produtos e processos, também observa crescer a preocupação ecológica, de segurança, bem-estar e funcionalidade (SANCHES *et al.*, 2021).

Frente às mudanças no contexto da moda, como causa e consequência do comportamento dos consumidores, o design na malharia deve atender às necessidades de quem irá vestir o produto. Conforme Cassidy (2018, tradução nossa), o processo de desenvolvimento de um artigo de malha é um pacote completo, pois envolve tanto a criação do tecido quanto do vestuário pronto. Nesse caso, é importante salientar que se trata especificamente da criação de produtos que saem prontos ou semiacabados da máquina, como os tricôs ou de aspecto similar, uma vez que a criação da malha nesses teares está diretamente ligada à peça final.

Assim, um produto de malha pode ser criado a partir de inúmeras combinações de fios, cores, pontos e padronagens, tendo como resultado diferentes estruturas, conforme destacam (EDELKOORT, s.d. *apud* SISSONS, 2012):

A essência e a beleza da malha estão no fato de o designer inventar tudo do zero; ele cria o ponto, o manuseio, o peso e escolhe a cor, decidindo a textura e a forma ao mesmo tempo, manipulando os seus próprios acabamentos e detalhes (EDELKOORT, s.d. *apud* SISSONS, 2012, p. 65)

Para a criação de um produto de malha, portanto, é necessário unir aspectos físicos e estéticos. Além do conhecimento das características das fibras e fios e das estruturas do tecido,

o design exige considerações sobre o apelo estético da peça em relação ao usuário pretendido, tendências e sua relevância para a marca do varejista (CASSIDY, 2018, p. 443, tradução nossa). Dessa forma, Eckert (2001, tradução nossa) comenta que o design das malhas é compartilhado principalmente entre os designers e os técnicos de malharia: os primeiros, com base nas tendências da moda e nos requisitos do cliente, projetam o visual e a aparência tátil de uma peça de vestuário; já os técnicos realizam as ideias dos designers, sendo responsáveis pela programação das máquinas. Smith (2013, tradução nossa) aponta que existem dois sistemas de programação separados – um para o técnico e outro para o designer – e que as empresas de malharia geralmente treinam seus técnicos internamente; já os designers possuem qualificação técnica ou um diploma universitário na área do design. Porém, Cassidy (2018, tradução nossa) salienta que, em muitas micro, pequenas e médias empresas, o designer é responsável por todo o processo de design e produção, necessitando de conhecimentos tecnológicos acerca de materiais e máquinas. Nesse caso, o designer une características tanto da área do **design de superfície** quanto do **design de moda**, sendo responsável pela criação, tanto da padronagem do tecido quanto da peça em si. Já em empresas maiores, os tecidos são produzidos por tecnólogos, atendendo às especificações do designer, decorrentes de todo o processo de design do produto (CASSIDY, 2018, tradução nossa). Porém, essas duas áreas de atuação devem trabalhar de forma harmônica para que ocorra o resultado esperado:

No entanto, designers e tecnólogos devem ser capazes de trabalhar em conjunto a fim de produzirem malhas de sucesso. Para que haja uma fusão completa entre essas duas categorias de profissionais, é essencial que os designers de malhas tenham um conhecimento tecnológico sólido para produzirem peças de vestuário adequadas à finalidade e serem desejáveis para os consumidores; e os tecnólogos de malhas devem valorizar o caráter estético e a comercialização dos produtos finais como fatores que integram o design de um produto funcional (CASSIDY, 2018, p. 444, tradução nossa).

Nesse contexto, é relevante destacar a importância do designer, cujo trabalho visa equilibrar um apelo estético com características técnicas e funcionais para responder à demanda do consumidor, por meio da pesquisa de tendências e de novas tecnologias e propondo alternativas e melhorias aos produtos. Tais melhorias podem ocorrer em diferentes aspectos, conforme descrevem Sanches *et al.* (2021):

[...] o desenvolvimento da malharia pode ser mais intensamente explorado quanto às variáveis mecânicas, como a resistência e durabilidade em melhores junções ou acabamentos, de pontos mais vulneráveis ao desgaste ou tração, mas, ao mesmo tempo, às variáveis morfológicas do produto, como a textura, que se relaciona à aparência e à linguagem visual e também à percepção tátil ou “toque”, à volumetria do produto, regida por normas de características antropométricas (IIDA, 1990) e pela

margem de liberdade de criação, à composição cromática, diretamente formulada na composição estrutural de fibras, fios e malhas, entre outros atributos e propriedades relacionadas à forma e à linguagem do produto (Sanches *et al.*, 2021, p. 60-61)

As variáveis expostas dizem respeito ao tipo de uso destinado para cada produto, que vai depender do clima, da ocasião, do segmento (masculino, feminino e infantil, por exemplo) e das tendências presentes no cenário mundial. Para ajudar os designers a incorporarem as tendências em seus produtos, algumas empresas se especializaram na previsão das mesmas, como é o caso da Hyosung, uma importante fabricante de fibras, que conta com o Fashion Design Center (FDC), um estúdio de moda interativo que pesquisa marcas, varejistas de ponta e *insights* dos consumidores nos EUA, Europa e Ásia (HYOSUNG, 2023, tradução nossa). O FDC lançou seu relatório de Tendência Têxtil SS 2025, cuja tendência têxtil norteadora é a intitulada “Vida Regenerativa”, “refletindo uma mentalidade edificante e positiva que se concentra no bem-estar de si mesmo e de nosso planeta” (HYOSUNG, 2023, tradução nossa). Gary Oh, gerente de equipe/geral da Hyosung FDC, destaca que o foco dos consumidores são roupas multifuncionais e duradouras, fabricadas com materiais ecológicos de marcas com propósito, para que eles se sintam o melhor que puderem, tanto física quanto emocionalmente (HYOSUNG, 2023, tradução nossa). Três temas são categorizados dentro da tendência de “Vida Regenerativa” (HYOSUNG, 2023, tradução nossa):

- Essenciais Ativos: Resfriamento e conforto, funções básicas esperadas em roupas esportivas de alto desempenho, tornam-se essenciais também no vestuário *street* e da moda.
- O Grande Escape: Consumidores que procuram saúde física e mental, fugindo para a natureza – independentemente das condições que lhes são impostas – são o foco desse tema, com tecidos para o ar livre.
- Estratégia de Bem-estar: O descanso, antes considerado uma solução para reduzir o estresse a curto prazo, agora se torna uma estratégia de longo prazo para um estilo de vida positivo e um bem-estar sustentável.

Todas as características mencionadas – sustentabilidade, versatilidade, desempenho e conforto – podem ser passíveis de incorporação em produtos de malha, especialmente nos artigos *seamless* (como já foi visto previamente nesse estudo). A criação de peças com tais qualidades produz artigos inovadores que, juntamente com a evolução tecnológica, corroboram com a reinvenção das malhas.

Visto que o desenvolvimento de produtos *seamless* possui características próprias, torna-se fundamental o alinhamento entre criação estética com criação técnica para que a construção da peça ocorra de maneira fluida. O desenvolvimento de artigos de vestuário *seamless* em máquinas circulares pode ocorrer de duas formas:

1. A equipe de design de uma marca cliente elabora o *briefing*, que será interpretado pelos designers da empresa *seamless* fabricante e traduzido para o *software*;
2. Os designers da própria empresa *seamless* fabricante desenvolvem artigos para mostruário, que serão apresentados às marcas clientes para possível incorporação dentro do mix de produtos.

No segundo caso, a criação dos produtos é feita de maneira integral: da pesquisa das tendências de moda até a validação das peças de amostra.

Para maior compreensão do processo de desenvolvimento, é válido lembrar que o produto fabricado pelas máquinas circulares *seamless* é um tubo (sendo cada máquina responsável por um tamanho diferente, como a máquina M, por exemplo). Posteriormente, esse tubo segue para as fases de tingimento e acabamento. Assim, os lados direito e avesso e as partes da frente e das costas são produzidas de forma simultânea.

A etapa da pesquisa de tendências é importante para entender o comportamento do consumidor e os caminhos para os quais a moda conduz – e é conduzida. O conforto, e a *performance*, por exemplo, tornaram-se palavras-chaves para muitos usuários que buscam o alinhamento entre funcionalidade e bem-estar. Além disso, aspectos como cores, texturas e modelagens são fundamentais para modernizar o produto.

Outros conhecimentos do designer *seamless* dizem respeito às características técnicas. É fundamental que o profissional compreenda todo o processo de fabricação de peças *seamless*, o segmento da malharia e o funcionamento básico de um tear, não só para entender seu papel dentro da cadeia produtiva, mas para evitar erros de produção e propor melhorias em determinadas fases. Chircop (2012, p. 16, tradução nossa) defende que “um designer com algum conhecimento de técnicas de malharia e um programador são muitas vezes a melhor combinação para o desenvolvimento de produtos de forma rápida, eficiente e inovadora”. A autora comenta que, ao construir uma peça de malha, a abordagem adotada por um designer e um programador pode ser diferente e, por isso, é essencial a comunicação entre ambos em todas as etapas (CHIRCOP, 2012, tradução nossa).

Frente a isso, necessita-se também que o designer possua conhecimento acerca do sistema CAD que será utilizado, o qual poderá ser aprendido por meio de treinamentos realizados pela própria empresa do *software* ou por outros colegas dentro da fábrica, uma vez que ainda existem poucos cursos direcionados.

Dentro do sistema CAD, como já visto no estudo, serão introduzidos a modelagem e o design de superfície (através de pontos). As principais modelagens fabricadas em máquinas circulares *seamless* são: roupas íntimas (cuecas, calcinhas, *collants*) e roupas esportivas (*leggings*, tops, bermudas, regatas, *bretelles* e manguitos). Para criar peças de malha que se ajustam ao corpo, de acordo com Brownbridge (2015, tradução nossa), é importante que haja um método de medição para traduzir dimensões como peito, ombro e cintura. A autora comenta que é feito um cálculo baseado na densidade dos pontos para traduzir tais medidas em número de pontos para o computador (BROWNBRIDGE, 2015, tradução nossa). Leite (2011) comenta que a diferença da modelagem *seamless* para a convencional se dá na forma que o molde é dimensionado:

Neste caso [*seamless*] o dimensionamento não pode ser feito de forma linear, já que as unidades de medida nestes moldes são dados pela contracção da malha. Em função desta contracção é possível determinar a quantas agulhas ou a quantas passagem corresponde um centímetro, respectivamente no sentido das colunas e das fileiras. Assim antes de se iniciar o desenho, e no caso de não existir um histórico da contracção da malha é necessário proceder a um teste para verificar a respectiva contracção. Depois deste teste determina-se a escala, à altura e à largura, com a qual o desenho deve ser elaborado. Definidas estas escalas pode-se iniciar o desenho com a segurança que o produto final terá as dimensões desejadas (LEITE, 2011, p. 32).

Na largura da peça, não há como fazer muitas modificações: o diâmetro é fixo e o número de agulhas do tear vai delimitar o tamanho da peça (M, por exemplo). Porém, o uso de estruturas com pontos mais justos – como os cancelados em rib – e a regulação do LFA (aumentando ou diminuindo a tensão dos fios) podem deixar a peça mais justa ou mais solta. O consumo de fio por malha ou lfa (do francês, *longuer de fil absorbé*), também conhecido como comprimento do ponto (l), usualmente expresso em cm/malha ou mm/malha, é o principal fator influenciador das propriedades das malhas (VASCONCELOS, 2020, p. 19). De acordo com o autor, se mantidas condições como ligamento, fio e máquina, regulações que alteram o lfa interferem nas características das malhas (VASCONCELOS, 2020). Assim, uma malha com maior lfa tem menor densidade, menor gramatura, maior largura, maior alongamento e maior porosidade (VASCONCELOS, 2020).

No comprimento da peça, todavia, é possível fazer um cálculo; faz-se uma amostra com a combinação e fios escolhidos e conta-se, por exemplo, quantos pontos cabem em 1 cm. Se

em uma peça cabem 12 pontos em 1 cm, significa que são necessários 240 pontos para um comprimento de 20 cm. Em geral, peças com furos demandam mais pontos do que peças que não os possuem, e combinações entre fios, como as com mescla, apresentam medidas diferentes. Brownbridge (2015, tradução nossa) comenta que ajustes em peças que se moldam ao corpo são realizáveis à medida que as formas dependem da capacidade do tecido de malha de esticar e moldar-se ao corpo e que diferentes regiões do corpo podem ter ajustes específicos, dependendo da proposta do designer. A autora enfatiza que algumas medidas de vestuário são previamente estabelecidas, sendo, muitas vezes, geradas por tentativas e erros (BROWNBRIDGE, 2015, tradução nossa).

Dentro do *software*, o designer também faz a inserção de pontos nas áreas que serão construídas pelo tear. Cada estrutura de malha tem uma gama de propriedades diferentes que afetarão a forma da roupa e como ela se ajusta ao corpo (BROWNBRIDGE, 2015, tradução nossa). Há muitas possibilidades de manipulação dessas estruturas: com furos, pontos em alto relevo, canelados, com algum nível de transparência e até a possibilidade de uma aparência com mistura de tons. Tal mistura é conseguida, por exemplo, com a combinação entre fios de poliéster e poliamida: na etapa do tingimento, só a poliamida será tingida e os fios de poliéster continuarão crus, o que é evidenciado com pontos que ora mostram mais os fios de poliamida, ora os de poliéster. Já os canelados, ou pontos de rib, são usados para áreas que demandam maior ajuste. De acordo com Leite (2011), no segmento esportivo são encontrados artigos que utilizam a compressão em determinadas áreas para melhorar a *performance* muscular. Partes que necessitam de maior ajuste, como cós e punhos, também utilizam pontos em rib, sendo que “[...] Esta prática explora a propensão da estrutura em ribana para expandir e contrair” (BROWNBRIDGE, 2015, p. 5, tradução nossa).

É importante que o designer também tenha conhecimento das propriedades dos fios utilizados para a obtenção de diferentes efeitos. Para um aspecto suave de tom sobre tom, por exemplo, é possível fazer uso de dois tipos de poliamida: a poliamida 6 e a poliamida 6.6. Além disso, outros resultados podem surgir a partir de combinações de fios diferentes, antes e após o tingimento, uma vez que algumas fibras vão tingir e outras permanecerão com aparência crua. Essa sensibilidade do designer é obtida também por tentativas e erros, sendo relevante a construção de uma amostragem para facilitar futuras criações.

Por fim, os acabamentos das peças também passam pelos olhos do designer, que vai escolher, por exemplo, no caso dos tops, entre debruns prontos, debruns desenvolvidos internamente (e qual ponto escolher), ou acabamento em elástico.

Assim, quando a peça piloto é confeccionada, é fundamental que haja uma prova para validação e posterior fabricação da amostra, sendo importante que o designer acompanhe essa prova para possíveis ajustes.

Frente ao exposto, as habilidades e conhecimentos do designer *seamless* podem ser visualizadas de forma resumida no Quadro 10:

Quadro 10 - Habilidades e conhecimentos fundamentais do designer *seamless*.

Habilidades e conhecimentos fundamentais do designer <i>seamless</i>
Habilidade em adaptar tendências e anseios do público-alvo aos produtos;
Compreensão de processos de malharia;
Entendimento da cadeia produtiva, dos teares e das demais máquinas utilizadas no segmento <i>seamless</i> ;
Saber utilizar o <i>software</i> CAD específico;
Conhecimento em modelagem de malha, especialmente em malharia circular;
Manipulação de pontos para criação de diferentes estruturas de malhas;
Conhecimento acerca das propriedades dos fios utilizados no segmento;
Criar fichas técnicas para melhor organização do protótipo;
Escolher o aviamento mais viável para cada produto;
Acompanhar provas para posterior fabricação de amostras;
Saber trabalhar em equipe e ter boa comunicação com os demais colaboradores, em especial com a equipe técnica, a comercial e as costureiras;
Acompanhar a produção das peças;
Saber receber <i>feedback</i> para melhorias futuras.

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Pode-se concluir, portanto, que o desenvolvimento de artigos *seamless* depende do conhecimento do designer. De acordo com Davenport e Prusak, 2003, p. 6:

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual, insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações.

Nesse contexto, Silveira (2017) comenta que conhecimento pode ser resumido na combinação entre a informação internalizada com a capacidade do profissional para utilizar tal informação. Assim, o designer *seamless* utiliza tanto de conhecimento tácito como explícito no processo de desenvolvimento de um produto. Sobre essas diferentes formas de conhecimento, Silveira (2017) explica:

O conhecimento tácito neste caso inclui a intuição, a sensibilidade, o palpite ou uma “percepção” do cliente e das necessidades do mercado, assim como insights subjetivos acumulados pela equipe de trabalho, em relação a eles. Já o conhecimento explícito utiliza base de dados dos clientes de um sistema fornecedor, processado, transmitido, estocado e mantido atualizado pelo sistema, bem como o diálogo entre os membros

da equipe e interface física com os clientes e fornecedores (SILVEIRA, 2017, p. 78-79)

Taylor e Townsend (2014, tradução nossa) analisam a importância do conhecimento tácito no processo de criação digital:

Estamos agora em um ponto do desenvolvimento de produção tecnológica avançada onde a combinação de recursos incorporados, conhecimento tácito e habilidades em todas as disciplinas de criação estão sendo reavaliados e reincorporados ao processo de criação digital [...] Mas designers precisam ser encorajados a experimentar através do envolvimento com a tecnologia e em colaboração criativa com os técnicos (TAYLOR; TOWNSEND, 2014, p. 24, tradução nossa).

As autoras defendem, portanto, a necessidade de experimentação pela parte dos designers, para que o conhecimento tácito seja combinado a processos de colaboração criativa. No que se refere ao conhecimento explícito, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 7) conceituam como:

[...] conhecimento expresso em palavras e números, facilmente comunicado e compartilhado sob a forma de dados, fórmulas científicas, procedimentos codificados, processados por um computador, transmitidos eletronicamente ou armazenado em banco de dados.

Assim, o conhecimento explícito ocorre de maneira mais sistemática, de forma a documentar e armazenar procedimentos. Em uma organização, os conhecimentos se completam, visto que um trata de um viés mais subjetivo (conhecimento tácito) e o outro, de um viés mais objetivo (conhecimento explícito).

Um modo de conversão do conhecimento descrito por Nonaka e Takeuchi (1997) é o de combinação, utilizando-se de conhecimentos explícitos estabelecidos para a construção de conhecimentos explícitos posteriores. De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997, p.67), “[...] o conhecimento explícito é recolhido dentro ou fora da organização, sendo posteriormente combinado, editado ou processado de forma a transformar-se em novo conhecimento”. Dessa maneira, o conhecimento explícito pode ser difundido por meio de diálogo, telefonemas, documentos, reuniões ou redes de comunicação computadorizadas dentro de toda a organização, sendo obtido também através de escolas e de treinamento formal (SILVEIRA, 2017).

Portanto, dentro do contexto de vestuário *seamless*, é relevante a aplicação de uma metodologia projetual que contemple ambas as áreas do conhecimento – tácito e explícito –, auxiliando os designers no processo criativo, na formalização de procedimentos e evitando que

aspectos relevantes sejam desconsiderados no projeto. Metodologias que abordam a área do design e, mais especificamente, do setor da moda, serão apresentadas no tópico seguinte.

2.3 METODOLOGIA PROJETUAL NO SETOR DE MODA

De acordo com o dicionário, a palavra “método” diz respeito ao “emprego de procedimentos ou meios para a realização de algo, seguindo um planejamento; rumo” (MICHAELIS, c2022). Tal planejamento é visualizado dentro da metodologia de design, que se apresenta como um conjunto de métodos para o desenvolvimento de uma solução. Conforme Löbach (2011, p.16) descreve, “[...] o conceito de design compreende a concretização de uma ideia em forma de projetos ou modelos, mediante a construção e configuração resultando em um produto industrial passível de produção em série”. Dessa forma, no campo do design, as metodologias facilitam o progresso dos processos e as tomadas de decisões, sendo instrumentos úteis aos designers – que projetam com mais facilidade a partir de ferramentas auxiliares e do conhecimento acerca do fluxo do projeto de um produto (QUEIROZ; BASSO, 2016). Assim,

A Metodologia de Design poderia ser entendida então como um processo esquematizado e apoiado em etapas distintas, com o objetivo de aperfeiçoar e auxiliar o Designer (ou a equipe de Design) no desenvolvimento ou concepção de soluções para um determinado problema através de um artefato (seja um produto ou um serviço), oferecendo um suporte de métodos, técnicas ou ferramentas. (VASCONCELOS *et al.*, 2015, p. 3)

A área do design possui amplo número de metodologias projetuais, as quais são melhor adaptadas conforme as especificidades do produto e do ambiente corporativo. Entre os métodos propostos, a pesquisa apresentará as metodologias propostas por LÖBACH (2001), BAXTER (2000) e MERINO (2016) – no campo do design – e TREPTOW (2013) e SANCHES (2017) – no setor da moda.

2.3.1 Metodologias no campo do design

No campo do design, alguns autores tratam da metodologia projetual. Neste estudo, serão abordadas as metodologias de Löbach (2001), Baxter (2000) e Merino (2016).

Na metodologia de Löbach (2001), há a divisão em quatro fases distintas: 1) Preparação; 2) Geração; 3) Avaliação e 4) Realização. Segundo o autor, estas fases se entrelaçam e possuem avanços e retrocessos, não sendo separáveis na realidade (LÖBACH, 2011). As fases da metodologia de Löbach (2001) podem ser visualizadas no Quadro 11:

Quadro 11 - Etapas de um projeto de design (2001).

1. Fase de preparação	Análise do problema Conhecimento do problema Coleta de informações Análise das informações Definição do problema, clarificação do problema, definição de objetivos	Análise do problema de design Análise da necessidade Análise da relação social (homem-produto) Análise da relação com ambiente (produto-ambiente) Desenvolvimento histórico Análise do mercado Análise da função (funções práticas) Análise estrutural (estrutura de construção) Análise da configuração (funções estéticas) Análise de materiais e processos de fabricação Patentes, legislação e normas Análise de sistema de produtos (produto-produto) - Distribuição, montagem, serviço a clientes, manutenção Descrição das características do novo produto Exigências para com o novo produto
2. Fase da geração	Alternativas do problema Escolha dos métodos de solucionar problemas, Produção de idéias, geração de alternativas	Alternativas de design Conceitos do design Alternativas de solução Esboços de idéias Modelos
3. Fase da avaliação	Avaliação das alternativas do problema Exame das alternativas, processo de seleção. Processo de avaliação	Avaliação das alternativas de design Escolha da melhor solução Incorporação das características ao novo produto
4. Fase de realização	Realização da solução do problema Realização da solução do problema. Nova avaliação da solução	Solução de design Projeto mecânico Projeto estrutural Configuração dos detalhes (raios, elementos de manejo etc.) Desenvolvimento de modelos Desenhos técnicos, desenhos de representação Documentação do projeto, relatórios

Fonte: Löbach (2001, p. 142).

Na etapa de preparação, o objetivo é definir o problema, realizando pesquisas de mercado com análise de segmento e de funções práticas, estruturais e estéticas do produto. A etapa de geração engloba as alternativas obtidas para tal solução de design, com esboços de ideias. Na fase de avaliação, as alternativas são selecionadas e a melhor solução é contemplada com a inclusão de características ao novo produto. Por fim, a etapa de realização compreende a construção do produto em si, com o desenvolvimento de projetos mecânicos, modelos, desenhos técnicos e documentação.

O autor ainda comenta sobre a importância da estética para a construção de produtos de design:

Considerando que compete ao designer industrial elaborar as funções estéticas e simbólicas dos produtos, mediante as quais se atendem as necessidades psíquicas do usuário, a estética do design industrial adquire uma especial importância. [...], as relações designer industrial – produto industrial (processo de design) e as relações usuário-produto industrial (processo de uso) [...], constituem processos dinâmicos. Estes processos em conjunto fazem parte de uma comunicação estética entre o designer industrial e o usuário e, por isso, estão sujeitos a uma constante mudança de conceitos, normas e estímulos subjetivos (LÖBACH, 2001, p. 156).

Dessa forma, ocorre uma comunicação estética, sendo o designer industrial o emissor de uma mensagem em forma de produto (parte da cadeia de comunicação denominada produção estética ou *processo de design*) e o usuário sendo o receptor da mensagem estética (denominada consumo estético ou *processo de uso*) (LÖBACH, 2001).

Do mesmo modo que sugere Löbach (2001) – de que, mesmo em etapas, o processo de desenvolvimento de produto não ocorre de maneira linear na prática –, Baxter (2000) afirma que as atividades de projeto são marcadas por avanços e retornos, uma vez que uma decisão tomada posteriormente pode afetar a etapa anterior, o que o autor denomina “reciclagem”:

Essas reciclagens apresentam duas vantagens. Em primeiro lugar, melhoram o produto, por aproximações sucessivas. A cada reciclagem, determinados detalhes podem ser resolvidos e o conceito vai ficando cada vez mais claro. Em segundo lugar, as reciclagens permitem enxergar certas oportunidades e problemas que tenham passado despercebidos (BAXTER, 2000, p. 15)

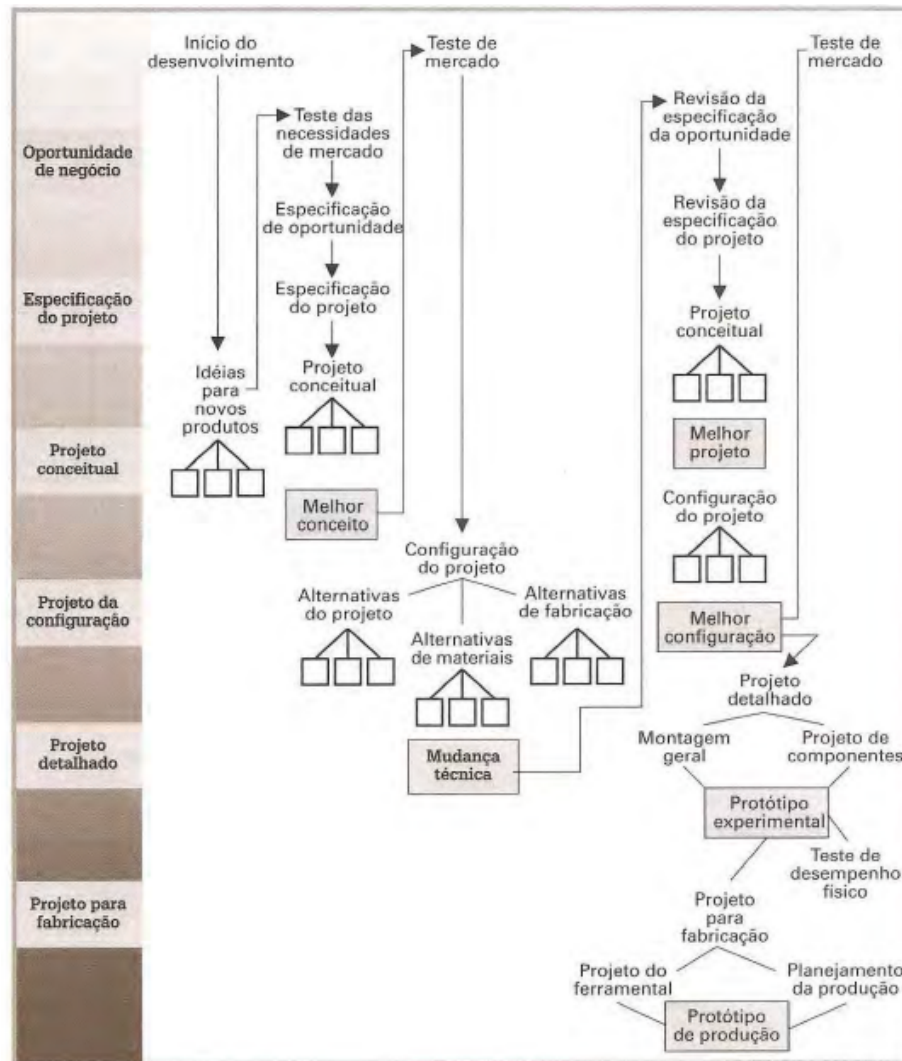
Frente a isso, Baxter (2000) sugere uma metodologia proposta dividida em quatro etapas:

- 1) A primeira explora ideias para um teste inicial de mercado, testado em um pequeno número de potenciais consumidores ou vendedores;
- 2) A segunda etapa se volta para o projeto conceitual, incluindo a especificação da oportunidade e de projeto;
- 3) É realizado um novo teste de mercado na etapa 3, com o projeto conceitual submetido à aprovação. Se satisfatório, o teste prossegue para o início das atividades de configuração de produto, etapa que pode originar novas alternativas de projeto ou mudanças técnicas que englobam processo de fabricação e materiais. As implicações de tais mudanças devem ser analisadas e é possível que haja retrocesso de etapas, com revisões, tanto no projeto conceitual quanto nas especificações do projeto.
- 4) O terceiro teste de mercado é executado e, se aprovado, seguem-se as fases de desenho detalhado no produto e construção de protótipo, sendo a validação do

mesmo o passo final do desenvolvimento de produto. Posteriormente, é iniciada a produção e lançamento no mercado.

O detalhamento dessas etapas é visualizado na Figura 30:

Figura 30 - Atividades de projeto nas diferentes etapas do desenvolvimento de produto de Baxter (2000).



Fonte: Baxter (2000, p. 16).

Para auxiliar no processo de desenvolvimento de produto, Baxter (2000) explora trinta e quatro ferramentas que podem ser utilizadas em âmbitos objetivos e subjetivos, em aspectos técnicos e criativos.

No que tange à criatividade, o autor comenta que “A criatividade é o coração do design, em todos os estágios do projeto” (BAXTER, 2000, p. 51). O autor analisa que o design é usado para promover diferenciações de produtos em relação aos concorrentes, as quais devem ser

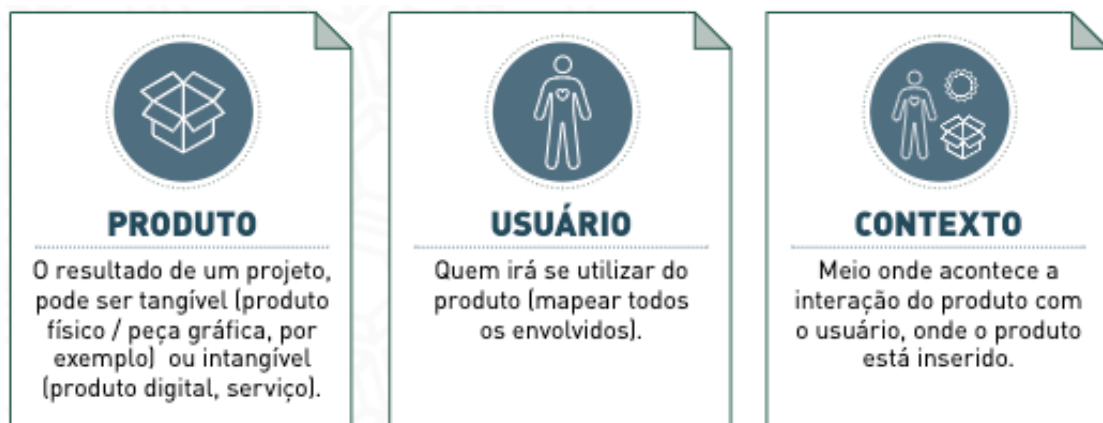
percebidas pelos consumidores, o que exige a necessidade do uso da criatividade em todas as etapas de desenvolvimento de produtos: desde a percepção de novas oportunidades até a engenharia de produção (BAXTER, 2000).

Uma metodologia mais recente é vista no “Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP)” de Merino (2016), com métodos de design centrados no usuário. De acordo com a autora,

Pensar em Projeto Centrado no Usuário é colocar o usuário no centro de cada fase do desenvolvimento de um produto ou serviço. [...] O desafio está não somente em levantar informações, analisá-las e chegar a solução para problemas existentes, mas sim em testar, avaliar e validar produtos ou serviços planejados para um mundo real, para usuários reais (MERINO, 2016, p. 7).

A autora explica que um projeto centrado no usuário é primeiramente definido a partir dos “blocos de referência”: produto (qual é o produto?), usuário (quem são/serão os usuários?) e contexto (onde está inserido o produto?) (MERINO, 2016). Os blocos de referência podem ser visualizados na Figura 31:

Figura 31 - Blocos de Referência - (GODP).



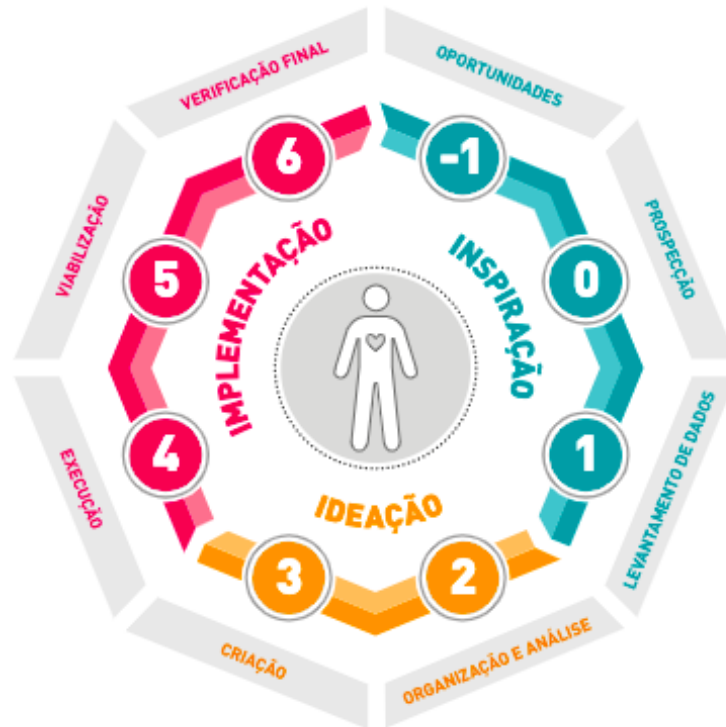
Fonte: Merino (2016, p. 20)

Depois da definição dos Blocos de Referência, o desenvolvimento do projeto segue para as etapas posteriores, divididas em três grupos, sustentadas na proposta do *Design Thinking* (BROWN, 2009): Inspiração, Ideação e Implementação (MERINO, 2016).

- **Inspiração** = -1) Oportunidades; 0) Prospecção; 1) Levantamento de dados;
- **Ideação** = 2) Organização e análise; 3) Criação;
- **Implementação** = 4) Execução; 5) Viabilização; 6) Verificação final.

As etapas da metodologia de Merino (2016) são visualizadas na Figura 32:

Figura 32 - As 8 etapas do GODP.



Fonte: Merino (2016, p. 15)

Na etapa **Oportunidades**, são verificadas as possibilidades de mercado de acordo com o produto em questão, evidenciando as perspectivas de crescimento do setor. Em **Prospecção**, é definida a problemática norteadora do projeto. No **Levantamento de Dados**, são analisadas as necessidades e expectativas do usuário, contemplando aspectos como usabilidade, ergonomia e antropometria, dentre outros, e desenvolvendo as definições do projeto. Na etapa **Organização e Análise**, há o levantamento das informações investigadas, podendo ocorrer a utilização de técnicas analíticas. A **Criação** aborda a definição dos conceitos globais do projeto, com geração de alternativas preliminares e protótipos, os quais são submetidos a uma nova análise para escolha dos que melhor atendem às especificações e objetivos do projeto. Na fase de **Execução**, são aprovados e desenvolvidos os modelos/protótipos finais, com a construção de arquivos digitais para ajustes posteriores e produção. Na **Viabilização**, o produto é testado nos usuários em situação real, sendo também realizadas pesquisas com potenciais consumidores e em pontos de venda, utilizando-se de ferramentas para avaliar ergonomia, usabilidade e qualidade aparente. Por fim, na etapa de **Verificação Final**, é feito um acompanhamento e

verificação posterior à produção, para analisar o desempenho, avaliar possibilidades de melhoria e apontar novas oportunidades/demanda dos usuários.

A autora afirma que o Projeto Centrado no Usuário é um processo altamente empático, tratando das capacidades humanas (sensorial, cognitiva e motora) combinadas aos aspectos temporais e sociais (MERINO, 2016).

As metodologias apresentadas contribuíram e ainda contribuem para o campo do design de forma geral, uma vez que “Design é o processo de adaptação do ambiente ‘artificial’ às necessidades físicas e psíquicas dos homens na sociedade” (LÖBACH, 2001, p.14). Bona (2019) destaca que produtos de vestuário também podem ser desenvolvidos a partir de uma metodologia de design, porém, visto que o contexto da moda engloba fatores adicionais como sazonalidade, obsolescência e tendências, tais fatores devem ser levados em consideração, com etapas que apresentam especificidades no decorrer do projeto.

2.3.2 Metodologias no design de moda

A moda é um empreendimento global e uma linguagem internacional que transpõem as fronteiras étnicas e de classes (JONES, 2005, p. 35). A linguagem internacional pode ser entendida como um consenso coletivo, que vai determinar o que “está na moda” com o que está “fora de moda”. Segundo Wager (2014), esse consenso coletivo vai além dos estilos e gostos pessoais e torna a moda um “reflexo do tempo em que é criada, vestida e usada” (WAGNER, 2014, p. 22). A autora relata que a moda reflete a contemporaneidade por meio de atitudes sociais, econômicas e políticas, construindo o espírito do tempo ou *Zeitgeist* (WAGNER 2014).

Conforme Jones (2005) analisa, a moda no novo século tem menos a ver com imitar as vestimentas dos ricos ou de copiar modelos dos desfiles (o que eram práticas comuns no século passado); ela é influenciada pelas mudanças culturais (como a emancipação econômica feminina e os comportamentos dos jovens por meio dos estilos originados nas ruas), de maneira a criar novas necessidades e desejos do consumidor. A autora comenta que, por não haver mais um “estilo universal” e pela maior diversidade de mercados, “tribos” e categorias socioeconômicas, vários estilos podem ser reconhecidos ao mesmo tempo e um mesmo indivíduo pode usá-los em diferentes ocasiões (JONES, 2005).

Frente a isso, cabe à área do design de moda o desenvolvimento de produtos que traduzam a contemporaneidade, de modo a refletir o espírito do tempo em peças de vestuário que vão de encontro aos anseios e pensamentos do usuário. Meadows (2013, p. 108) aponta que “pessoas compram roupas com um propósito e, ao atender as necessidades do cliente, você tem

mais chances de vender quantidades maiores”. Sob a mesma perspectiva, Solomon (2016) destaca que as empresas são fundadas para satisfazer necessidades, as quais serão conquistadas quando forem compreendidas as pessoas ou organizações que usarão os produtos/serviços ofertados. O autor aponta que “nossa sociedade está evoluindo de uma cultura de massa, em que muitos consumidores têm as mesmas preferências, para uma cultura diversa, em que temos uma quantidade quase infinita de opções [...]” (SOLOMON, 2016. p. 30).

Cietta (2019) pontua que se torna cada vez mais complexo prever as escolhas do consumidor, as quais não possuem algoritmos ou fórmulas mágicas para suas antecipações. Porém, o autor comenta que o consumo de moda sofre influência das escolhas individuais, a partir do distanciamento das tendências de moda, quanto sociais, pautadas nas preferências da maioria (CIETTA, 2019).

Para facilitar o entendimento sobre as escolhas dos consumidores, tornou-se fundamental a identificação de segmentos de mercado distintos, prática importante tanto para a comunicação das mensagens quanto para a criação de produtos propostos a esses diferentes grupos (SOLOMON, 2016). Para que haja melhor percepção e entendimento sobre o público-alvo, o autor segmenta os consumidores em sete categorias: idade, gênero, estrutura familiar, classe social e renda, raça e etnicidade, geografia e estilos de vida (SOLOMON, 2016). A categoria “estilos de vida” é a que apresenta maior complexidade, pois adentra de maneira mais acentuada nas questões emocionais:

O modo como nos sentimos a respeito de nós mesmos, as coisas que valorizamos, o que gostamos de fazer no tempo livre – todos esses fatores ajudam a determinar quais produtos chamarão nossa atenção ou até mesmo quais nos farão sentir melhor (SOLOMON, 2016. p. 32).

Meadows (2013) também salienta a importância de se conhecer a fundo o estilo de vida do público-alvo, sendo fundamental a pesquisa de mercado para um negócio duradouro. Sem esse conhecimento sobre a sua base de clientes, fica muito difícil determinar o que eles vão vestir e em que ocasião (MEADOWS, 2013, p. 101). O autor aponta que, com mercado definido, o impacto que um produto terá sobre tal “geralmente é calculado pelos desenvolvedores de produto com base em três áreas fundamentais – a função, o fashionability (habilidade de estar na moda) e o valor agregado” (MEADOWS, 2013, p. 108). No que diz respeito ao valor agregado, Cietta (2019) comenta que os produtos de moda são resultado da combinação entre o valor material do produto (os fios, os tecidos, as costuras, entre outros

aspectos) e o valor imaterial do produto (como o design, o modelo, a cor, a estampa, o significado simbólico). Sobre as cadeias de produção material e imaterial, o autor conceitua:

Por **material** entendo tudo aquilo que é físico e definido por propriedades físicas, técnicas e funcionais: é o elemento industrial do produto. Por **imaterial** entendo tudo o que não é físico e que se configura como um significado, um elemento que exige uma interpretação: é o elemento cultural do produto (CIETTA, 2019, p. 144).

O autor aponta que a compra de um produto ocorre à medida que o consumidor considera coerente a soma do valor material e imaterial de um produto, ou seja, realiza uma avaliação integral do mesmo (CIETTA, 2019). Três fatores principais contribuem para o consenso utilizado pelo consumidor: do consumidor em si e da maneira que suas escolhas são realizadas, do produto a ser comprado e da maneira que demais consumidores optaram por tal seleção (CIETTA, 2019).

O preço que o consumidor está disposto a pagar por um produto está intrinsecamente ligado, de maneira geral, à quantidade de informações sobre aquele bem (CIETTA, 2019). Para o autor, quanto mais conhecimento acerca de um produto, o julgamento será mais complexo, combinando fatores que envolvem a estética geral com características técnicas (CIETTA, 2019). Com base nos níveis de informação considerados, Cietta (2019) divide os consumidores em três categorias:

Quando um produto é eleito somente porque apareceu na última novela e a decisão do consumidor é clara e unicamente um processo de imitação, estamos diante de um consumidor que faz escolhas simples: ele decide pelo conteúdo imaterial do bem e as características que leva em consideração são poucas e simples. Um consumidor, ao contrário, que elege um produto por meio de um processo de compra mais independente, ainda que continue a ser influenciado pelo contexto externo, é um indivíduo que já tem um conhecimento maior do produto moda e pede características de produto diferentes e mais complexas. Em consequência, um consumidor frequente de um produto também será, em geral, um consumidor especializado; será capaz de encontrar um valor imaterial diferente de outro consumidor menos “preparado” e, portanto, estará disposto a pagar um preço maior (CIETTA, 2019, p. 118-119).

Para que o conhecimento seja absorvido de maneira mais assertiva pelo consumidor, é preciso que haja uma comunicação eficiente para um aumento da percepção de valor. Cietta (2019) cita como exemplo a comunicação em itens considerados sustentáveis:

No entanto, falar de sustentabilidade significa fazer apelo às decisões produtivas e materiais tomadas pela empresa, informando o consumidor sobre aquilo que está adquirindo. Isso de fato cria valor material no sentido em que permite ao consumidor reconhecer o valor material do produto e sua qualidade técnica: o uso de algodão orgânico, por exemplo, representa um custo que se traduz em maior preço e que pode ser justificado pelo consumidor apenas se ele compreender o valor daquele tecido, os

processos exigidos para produzi-lo e os benefícios materiais de sua utilização (CIETTA, 2019, p. 148)

Dessa forma, sem a narrativa promovida pelo *marketing*, é pouco provável que um item considerado sustentável seja validado pelo consumidor, uma vez que as certificações não são comumente conhecidas (CIETTA, 2019).

Além da importância do olhar para o consumidor, Magnus (2009) defende a relevância do papel do produtor e do designer para o sucesso de um produto, uma vez que o conhecimento do processo é substancial para o seu desenvolvimento:

O design de moda não deve ser compreendido apenas sob a lógica do consumidor, mas também do produtor, uma vez que cabe ao designer identificar e traduzir as necessidades do consumidor para, por meio de um planejamento correcto, optar pelas melhores possibilidades de produção industrial, evitando problemas e minimizando perdas e prejuízos para a indústria. Suprir tais necessidades bilaterais, envolve “...conhecimentos sobre custos, materiais, formas de produção, comportamentos do consumidor, gestão de projectos, entre outros [...]” (MAGNUS, 2009, p. 10).

Frente a isso, Cietta (2019) relata que a criatividade do estilista não pode ignorar as possibilidades de produção de uma empresa, uma vez que a mesma representa o contexto no qual o produto será criado. Segundo o autor, “não podemos dizer que uma coleção é de sucesso por ser ‘bonita’ ou ‘vendável’: uma coleção é bem-sucedida quando é bonita, vendável e possível de ser produzida” (CIETTA, 2019, p. 151).

Portanto, é fundamental que o design de um produto de moda envolva aspectos subjetivos – tanto como o *Zeitgeist* quanto o contexto do mercado-alvo para qual o item é direcionado – e aspectos técnicos – analisando a viabilidade de processos, matérias-primas, preço, tempo de fabricação, mão de obra disponível, qualidade, entre outras questões. Dessa maneira, Cietta (2019) destaca que a moda se configura como um setor criativo híbrido, composto por características materiais e imateriais, criativas e não criativas, que devem ser coordenadas de forma simultânea:

Nesta definição enfatiza-se dois aspectos do hibridismo da moda: dupla natureza material e imaterial em termos de produto (output); por exemplo, compra-se um produto porque é do tamanho certo e porque a cor agrada; utilização de componentes criativos, semicriativos e não criativos (input); por exemplo, criativo é o estilista que desenha o modelo; semicriativo é o modelista que transforma o desenho em produto; e não criativo é o responsável financeiro que estabelece o custo de produção e o preço mínimo de venda (CIETTA, 2019, p. 141).

Uma vez que o setor da moda engloba aspectos criativos e não criativos, os profissionais envolvidos no desenvolvimento do produto devem dialogar e buscar um consenso para a construção de tal. Conforme aponta Cietta (2019, p. 164):

O diretor comercial pede urgentemente um produto, o diretor de produção pede que seja eliminada uma operação muito complexa, o responsável financeiro (frequentemente o proprietário) pede que se retorne a um determinado parâmetro de custo; cada um deles exprime um ponto de vista, diferente do criativo, mas com os quais a criatividade deve se articular.

Dessa forma, o autor destaca que diferentes pontos de vista criativos, com competências heterogêneas, são a chave para a construção de um bom produto (CIETTA, 2019). Além disso, a indústria criativa híbrida se torna complexa uma vez que cada fase tem impacto nas demais, devendo ser observados os riscos para as atividades seguintes:

Neste sentido, cada fase deve “ver” o que acontece na fase seguinte (e nas outras funções principais), compreendendo de que modo suas escolhas limitam as dos outros [...] É como se disséssemos que quase tudo depende de quase tudo. Não posso ser rei no meu próprio contexto operacional porque, já na fase de elaboração de minhas escolhas, deverei me perguntar qual será o impacto nas atividades desenvolvidas pelos outros. Deverei definir não apenas o que é ideal do meu ponto de vista, mas aquilo que é ideal do ponto de vista total (CIETTA, 2019, p. 321-322).

Nesse sentido, as fases devem entrar em acordo frente às variáveis do produto, pois cada escolha tem poder de repercussão em toda a cadeia. De acordo com Cietta (2019), é preciso que haja uma conciliação entre representantes de diferentes interesses dentro da empresa – o responsável financeiro, o criativo, o comercial, o industrial, etc. – relações que, tradicionalmente, são conduzidas à divergência. O autor explica:

O criativo quer, com sua coleção, encantar os especialistas, os decisores, os formadores de opinião, porque isso faz aumentar a própria credibilidade no setor; o responsável pela produção busca ter a coleção mais adequada à capacidade técnica da empresa ou ao estoque de matérias-primas; o comercial quer a coleção que vende mais, isto é, aquela que reflete de modo fiel as tendências do momento e não as da próxima estação. Todos sabem que sua perspectiva é parcial, mas a busca da conciliação é muito complicada pelo fato de que cada um busca minimizar a distância entre a coleção efetivamente produzida e aquela que representa sua concepção de coleção ideal (CIETTA, 2019, p. 322-323).

Dessa maneira, tais profissionais devem abdicar do que acreditam ser uma “coleção ideal”, de maneira a buscar um produto que extraia o melhor de cada área da empresa para que o resultado final, ou seja, as vendas, seja obtido com êxito.

Cietta (2019) aponta que a moda é uma atividade arriscada e que sua natureza híbrida torna necessária a conciliação entre a criatividade, verificada na busca pelo novo, com a gestão do risco. Priorizar a criatividade pode colocar a empresa acima dos riscos toleráveis; priorizar a gestão do risco pode resultar na repetição ou na imitação de algo já existente, estando desatualizada perante seu público-alvo e seus concorrentes (CIETTA, 2019). Assim, *timing* é um atributo importante em todos os níveis da indústria (FRINGS, 2012, p. 84) e, como a moda é um produto da mudança e possui a efemeridade como característica, apresentando ciclos breves, o desenvolvimento de produtos em escala industrial deve contemplar a demanda por novidades com a agilidade de produção.

De acordo com a metodologia de Treptow (2013) proposta a itens de moda, uma coleção deve possuir os seguintes aspectos para que os produtos sejam absorvidos pelo público alvo: identidade da marca, perfil do consumidor, tema de coleção, propostas de cores e materiais, além de qualidades intangíveis, como funcionalidade e benefícios aos usuários.

A metodologia de Treptow (2013) é formada por sete fases: planejamento, cronograma da coleção, parâmetro de coleção, dimensão da coleção, pesquisa de tendências, desenvolvimento e fase de realização:

- 1) Na etapa de **planejamento**, são reunidas as primeiras informações para planejar a coleção e uma reunião é realizada, que "[...] tem por objetivo avaliar a proposta de coleção, sugerindo alterações que possam facilitar a produção, reduzir custos ou tornar o produto mais atraente ao consumidor" (TREPTOW, 2013, p.149). São definidos, também, a marca e o perfil de público-alvo, cronogramas, tema de coleção, diretrizes para a pesquisa de moda, capital de giro e prospecção de faturamento.
- 2) No **cronograma da coleção**, as datas e as tarefas são delimitadas e definidas.
- 3) Em **parâmetro de coleção**, é discutido o mix de produtos. A autora divide o mix de coleção em três categorias de produtos: básicos, fashion e de vanguarda, sendo tal distribuição variável conforme a marca e o público alvo. Os modelos **básicos** são “peças coringa”, os quais estão regularmente presentes nas coleções e que costumam ter venda garantida. Os ***fashion*** são criados a partir da incorporação de tendências de moda, vistos em novas formas, cores ou padronagens. Já os modelos de vanguarda são amplamente influenciados pelas tendências, podendo possuir um viés mais conceitual do que comercial.
- 4) Na quarta etapa, denominada **dimensão da coleção**, é delimitado o tamanho da coleção e o estoque.

- 5) Na fase de **pesquisa das tendências**, são realizados também outros tipos de pesquisa: comportamental, mercadológica, tecnológica e de vocações regionais. Define-se nessa etapa o tema da coleção e monta-se o *briefing*.
- 6) No **desenvolvimento**, são realizados os testes necessários para garantir que o fluxo da peça ocorra conforme o planejado. As fichas técnicas e os desenhos técnicos são produzidos e detalhados, informando todas as especificações necessárias e também são desenvolvidas as modelagens e gradação, além dos cálculos de custos e preços finais de cada peça. Cartela de cores, tecidos e aviamentos também são decididos na sexta fase.
- 7) Na sétima fase, denominada **realização**, as peças piloto são confeccionadas e, depois, é feita uma reunião de aprovação, em que são apresentados os protótipos à equipe de marketing e das vendas. Se aprovados, os produtos seguem para o mostruário, com lançamento e divulgação. Caso haja alteração, os produtos retornam às fases anteriores.

É verificada na proposta de Treptow (2013) uma metodologia adaptada ao cenário industrial, a qual se aproxima dos fluxos vivenciados no ambiente corporativo. Ela também aponta a importância da pesquisa para análise de mercado, consumidor e tecnologias, verificando a viabilidade da incorporação das tendências aos produtos: “A pesquisa deve ser uma constante no dia a dia do designer de moda” (TREPTOW, 2013, p.71).

Cietta (2019) define a natureza do produto, na qual Treptow (2013) denominou de “parâmetro de coleção”, sob três diferentes perspectivas: **fashion**, **comercial** e **básico**. Para o autor, *fashion* corresponde a uma aposta, uma nova proposta em relação aos produtos anteriores ofertados pela empresa (CIETTA, 2019). Comercial configura um produto que já foi aposta vencedora na estação passada, proposto como uma releitura de um produto *fashion* ou, no caso de tendências que duram mais de uma estação, de um produto comercial (CIETTA, 2019). Já os produtos básicos dizem respeito a itens clássicos da empresa, visto sempre nas coleções por terem um estilo já consolidado (CIETTA, 2019). Sobre tal classificação, o autor acrescenta:

O *fashion* é o mais arriscado porque ainda não está consolidado como tendência; o comercial representa um risco médio, pois de fato aposta em uma tendência que já se afirmou; e o básico é o produto menos arriscado, mas também aquele que todos os concorrentes têm em suas coleções (CIETTA, 2019, p. 342).

Dessa maneira, o autor comenta que cada tipo de produto possui certo componente de risco e que uma empresa de alta moda deverá ter mais produtos *fashion* na coleção, tendo em

vista que são esperadas propostas inovadoras por parte da empresa, as quais garantem sua a imagem e credibilidade (CIETTA, 2019).

Outra autora a enfatizar a metodologia no âmbito da moda é Sanches (2017), que comenta que um projeto tem início no problema de design (demanda) que busca uma (a) proposta para atendê-lo (solução). A autora expõe que essa demanda parte de uma desordem observada no contexto em que o sujeito está inserido, sendo que “desvendar o contexto é imprescindível para a percepção das variáveis que afetam o projeto e a definição dos requisitos que o artefato projetado deverá atender” (SANCHES, 2017, p. 110).

Sanches (2017), assim como os demais autores citados previamente, defende a ideia de um método não linear: “o percurso projetual não pode ser entendido como um esquema fechado e linear de decisões” (SANCHES, 2017, p. 91). Para a autora, o desenvolvimento de projetos na área de moda, bem como de coleções, não deve seguir, necessariamente, uma sequência de etapas pré-estabelecidas: os processos mentais ocorrem e se interagem de maneira cíclica e até simultânea (SANCHES, 2017). A Figura 33 apresenta uma representação esquemática em colunas das relações presentes no projeto, que, segundo a autora, é organizada dessa maneira para maior facilidade de visualização, não transmitindo o dinamismo presente no desenvolvimento do produto (SANCHES, 2017):

Figura 33 - Representação esquemática das relações presentes no projeto.

INVESTIGAR....	FOCO DAS AÇÕES PROJETUAIS		CATEGORIAS DE PENSAMENTO
Códigos socioculturais e estéticos (contexto e conteúdo de moda)			
Universo Usuário (necessidades/desejos/disponibilidades)	Contextualizar Identificar demandas Especificar diretrizes	DELIMITAR	FORMULAR (Identificar / expressar Compreender / avaliar Problemas)
Universo Cooperativo/Produtivo (expectativas/estratégias/recursos)			
Parâmetros de Interface (utilidade/adaptação/percepção/comunicação)	Conceituar Experimentar Possibilidades de Conexão	GERAR	REPRESENTAR (exteriorizar ideias) MOVIMENTAR-SE (deslocar pensamento e conectar ideias)
possibilidades de experiência de uso (tangíveis e intangíveis)			
Conceitos de configuração			
Detalhes de configuração	Depurar Avaliar eficácia das Interações Consolidar testar, refinar implementar	AVALIAR CONSOLIDAR	AVALIAR (julgar/ decidir) REFLETIR (supervisionar a própria conduta)
Experimentação das interfaces (tangíveis e intangíveis)			
Integração das comunicações técnicas			

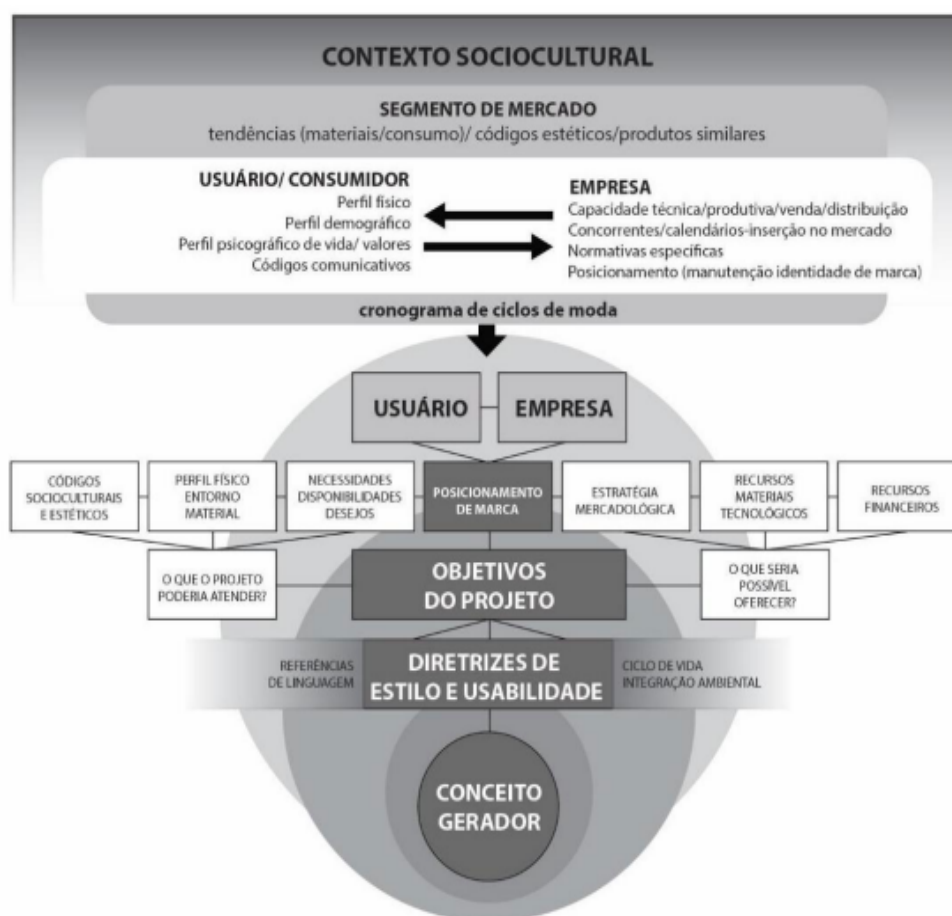
Fonte: SANCHES (2017).

Portanto, Sanches (2017) analisa a existência de três focos projetuais: (1) a delimitação, que consiste na exploração do contexto, identificando demandas; (2) a geração, englobando experimentação e avaliando possibilidades; e (3) avaliação ou consolidação, na qual ocorre a seleção e realização da proposta mais viável. A partir da proposta de uma metodologia dinâmica, Sanches (2017) enfatiza que as ações demandam análise, síntese e avaliação recorrentes, sendo passíveis de retrocessos, avanços e interseções.

No que tange ao aspecto das tendências de moda, Sanches (2017) afirma que o designer deve fazer um filtro para selecionar aquelas que fazem relação tanto com o universo do usuário quanto com a identidade da marca.

A autora ainda estabelece que os delimitadores projetuais são resultado de uma relação entre empresa, usuário e mercado e, com base nesses eixos, faz uma organização visual das informações relevantes para os processos projetuais, os quais desencadeiam em um conceito gerador (SANCHES, 2017). Essa organização visual é vista na Figura 34:

Figura 34 - Fluxo de informações entre os eixos no contexto do produto de moda.



Fonte: Sanches (2017).

O conceito gerador abrange a ideia de tema de coleção, ou seja, a essência da coleção, que norteará o desenvolvimento dos produtos. Para Sanches (2017, p. 59):

Essa essência partilhada orienta os princípios práticos e estético-simbólicos do conjunto de artefatos projetados, respeitando a imagem da marca e as metas comerciais da empresa que propõe os novos produtos e/ou serviços. A diretriz expressa pelo conceito gerador é decodificada em elementos configurativos, guiando todo o processo projetual e ajudando a manutenção da coerência de linguagem.

Essa linguagem é observada na relação entre marca e consumidor, cabendo à metodologia de desenvolvimento de novos produtos essa manutenção e ampliação:

Pode-se perceber, então, que uma coleção de moda é o resultado do processo de desenvolvimento de produtos – roupas ou acessórios – seguindo um planejamento pré-definido através de uma metodologia, em que são cumpridas diversas etapas com o objetivo de garantir a unidade visual dos produtos e sua viabilidade produtiva e comercial. A coleção, ou resultado final do processo, responde visualmente e conceitualmente aos perfis da marca e do consumidor, carregando elementos formais e estéticos inspirados em um determinado tema, que por sua vez sintetiza diversas possibilidades de criação (QUEIROZ; BASSO, 2019, p. 109).

Com base no exposto, é instigada uma reflexão sobre a importância da adoção de práticas metodológicas e suas contribuições para o desenvolvimento de peças de design e no âmbito da moda dentro do contexto empresarial, bem como uma visualização acerca dos métodos mais adequados a determinados segmentos. Sanches (2017) comenta que as metodologias projetuais não são imutáveis, pois podem ser adaptadas a diferentes contextos, variando a qualquer tempo, conforme os sujeitos envolvidos e as informações utilizadas. Assim, a sistematização de uma metodologia projetual específica para desenvolvimento de vestuário *seamless*, a partir do uso de métodos em formas de etapas, poderá potencializar a assertividade dos produtos. Todavia, visto que as empresas trabalham em ritmo acelerado, faz-se necessário que esse método seja prático e adaptado à realidade do segmento, sem abrir mão de processos e ferramentas que envolvem a criatividade.

Entende-se que as etapas não ocorrerão de maneira linear, conforme defendido pelas metodologias apresentadas, uma vez que ideias, mudanças, imprevistos, e novas possibilidades podem surgir ao longo do processo. Diferente do processo linear, Smith (2019) defende que uma interação rizomática com o *software* ajuda o designer se reconectar “com a materialidade e a espacialidade da malha à medida que ela é produzida, podendo assim construir a memória do design, base para a intuição em ação, itinerância de prospecção de um artesão-designer-tecnólogo” (SMITH, p. 213, tradução nossa). O conceito de rizoma é encontrado nos escritos de Deleuze e Guattari (1995), os quais apontam que um sistema rizomático possibilita múltiplas

conexões, sendo permitidas rupturas e retomadas a qualquer momento do processo. Frente a isso, Najar (2019) defende a imprevisibilidade nas metodologias de design, admitindo novas perspectivas no desenvolvimento de produtos:

Um processo de design inspirado pelo rizoma não seria previsível em sua forma, trajetória e tampouco em seu resultado e permitiria toda a ordem de conexões entre suas partes ou operações, subvertendo a suposta lógica que o organiza. Qualquer uma das operações deste processo de design poderia conectar-se a qualquer outra, em qualquer momento ou posição. Sem uma organização pré-estabelecida, poderia ter rupturas, quebras, brotar em novas direções e posições e não apenas naquelas que pudessem ser definidas anteriormente. Estaria sempre aberto e apto a se moldar a desafios imprevisíveis que se apresentassem ao longo de um projeto. Se por um lado esta parece ser uma proposta arriscada e desorganizadora, por outro, é fundamental que um design que desafie seus próprios paradigmas teóricos e epistemológicos; desafie, na mesma intensidade, paradigmas que formatam suas metodologias e processos (NAJAR, 2019, p.7-8).

Processos de caráter rizomático, portanto, não possuem início e fim estabelecidos; um projeto pode começar a ser desenvolvido de diferentes pontos de partidas e conduzido a inúmeras soluções.

Em meio a esse novo cenário tecnológico de fabricação de vestuário, o presente estudo pretende repensar a interação entre designer e produto de malha *seamless*, utilizando a criatividade para construção de itens que satisfazem os desejos do consumidor.

Portanto, este capítulo cumpriu com sua pertinência teórica a respeito dos conceitos de maior relevância para esta pesquisa, que envolvem o contexto da inovação no vestuário de malharia, com direcionamento ao segmento da tecnologia *seamless* e as metodologias projetuais cabíveis à indústria da moda. Destarte, avança-se para a apresentação dos Procedimentos Metodológicos deste estudo, a fim de maior entendimento das etapas da pesquisa.

2.4 ASPECTOS DA TEORIA A SEREM APLICADOS NA PROPOSTA DA PESQUISA

A base teórica que abordou as teorias do âmbito do vestuário de malharia e da metodologia projetual fundamenta o foco da dissertação, voltado à tecnologia *seamless*. Primeiramente, foi preciso investigar o contexto do vestuário de malha, expondo um breve histórico, características técnicas e analisando como a inovação se faz presente dentro do cenário atual da indústria da malha. Em seguida, foi apresentada a tecnologia *seamless* com suas soluções para a fabricação de vestuário, além investigar o funcionamento deste processo

produtivo, nos aspectos que diferenciam os produtos e adquirem valor agregado, perante o mercado consumidor, e as habilidades fundamentais aos designers que trabalham no segmento. Por fim, foram descritas metodologias para o desenvolvimento de produtos, em especial para o setor da moda. Tais aspectos teóricos serão necessários para a construção da proposta da pesquisa, uma vez que é necessário entender o contexto do processo de produção *seamless*, de que forma os designers realizam o desenvolvimento dos produtos e investigar metodologias existentes que possam contribuir para a sistematização de um método aplicado ao vestuário *seamless*.

Portanto, este capítulo cumpriu com sua pertinência teórica a respeito dos conceitos de maior relevância para esta pesquisa, voltada à tecnologia *seamless*. Cabe agora avançar para a apresentação dos Procedimentos Metodológicos deste estudo, a fim de maior entendimento das etapas da pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com base nas referências bibliográficas previamente apresentadas, este capítulo tem o intuito de descrever o conjunto de procedimentos metodológicos aplicados na obtenção dos objetivos traçados, os quais auxiliaram na investigação do problema da dissertação. Para tanto, retoma-se o objetivo da dissertação, cujo foco principal é a sistematização de uma metodologia projetual aplicada ao desenvolvimento de produtos de vestuário *seamless*. O caminho metodológico é detalhado no presente capítulo e este inicia pela classificação da pesquisa.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Lakatos e Marconi (2017), as pesquisas podem ser classificadas quanto à sua natureza, à abordagem do problema e aos objetivos. No que diz respeito à natureza ou finalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada que, conforme Gil (2017, p.31), “[...] abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem”. Dessa maneira, pretende-se encontrar a solução para um problema real que, no caso do presente estudo, é identificado pela dificuldade na definição e desenvolvimento de produtos no mostruário da Empresa A, impulsionada pela ausência da metodologia projetual.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é caracterizada como qualitativa, uma vez que os pesquisadores realizam a análise dos dados de maneira indutiva. De acordo com Denzin e Lincoln (2006), os objetos de pesquisa são estudados em suas esferas naturais pelos pesquisadores, os quais procuram entender fenômenos sob a perspectiva dos significados conferidos a eles pelos indivíduos, configurando a pesquisa qualitativa como uma abordagem interpretativa de diferentes contextos. Nesse sentido, Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) corroboram:

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.

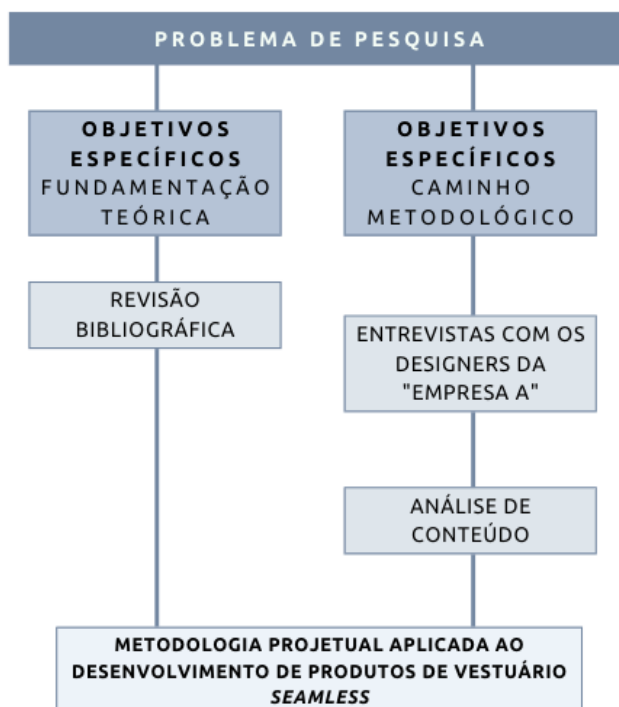
Portanto, ao pesquisador é necessária a sensibilidade de entender que a pesquisa qualitativa não se equivale de uma verdade absoluta, podendo ter resultados mutáveis em diferentes circunstâncias.

Com relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois tem como principal finalidade descrever aspectos de situações ou fenômenos, identificando relações entre variáveis (GIL, 2017). Nessa ótica, Creswel (2007) propõe que são utilizadas técnicas padronizadas de coleta de dados para a descrição das características de determinada população ou acontecimento.

No que se refere aos procedimentos técnicos, a pesquisa é bibliográfica e de campo. A pesquisa bibliográfica se fundamenta em material elaborado por autores com o objetivo de ser lida por determinados públicos, de maneira a conectar o pesquisador a publicações que abordam o assunto. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, visto que propicia exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (MARKONI; LAKATOS, 2007).

O presente estudo também é caracterizado como pesquisa de campo, à medida que se trata de um estudo empírico, no qual experiências vividas corroboram na construção do conhecimento. A pesquisa de campo é desenvolvida a partir de observação direta de práticas e atividades de uma determinada comunidade, como também de entrevistas com os participantes (GIL, 2017). Para tanto, serão utilizadas duas metodologias de coleta de dados: a revisão bibliográfica da literatura, com foco nos objetivos da fundamentação teórica; e as entrevistas aplicadas à amostra definida – nesse caso, os designers da Empresa A, analisadas pelo método de análise de conteúdo, com foco nos objetivos relacionados ao caminho metodológico. A figura 35 apresenta o caminho metodológico para atingir o objetivo geral, tendo como suporte os objetivos específicos:

Figura 35 - Procedimentos metodológicos da pesquisa.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Conforme demonstrado no infográfico (Figura 35), a pesquisa será desenvolvida em quatro etapas:

- **Etapa 1: pesquisa bibliográfica** que objetiva compreender o contexto que abrange o problema de estudo, por meio das temáticas abordadas, sobre o sistema de produção de vestuário *seamless*; identificando inovações voltadas aos produtos de vestuário de malharia e apresentando a tecnologia *seamless*, com suas soluções para a fabricação de roupas de malha e aspectos que diferenciam tais produtos. Também são descritas metodologias relacionadas ao desenvolvimento de produtos para a área de design de moda.
- **Etapa 2: pesquisa de Campo** com aplicação de entrevistas a três designers *seamless* de empresas com diferentes propostas de produtos, para analisar o processo de desenvolvimento de artigos *seamless* dentro da empresa A.
- **Etapa 3: análise de conteúdo** com análise de dados obtidos na pesquisa de campo de maneira a elencar pontos positivos e possíveis de melhoria do método atual, com foco em assertividade e ganho de tempo.
- **Etapa 4:** Elaboração de um manual com o método voltado ao vestuário *seamless*, a partir do levantamento de aspectos coerentes com o

desenvolvimento de produtos baseados na revisão bibliográfica e na pesquisa de campo.

As etapas 1 e 2, que contemplam a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo, auxiliam a técnica de coleta de dados, que será detalhada no tópico seguinte.

3.2 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados tem a finalidade de solucionar o problema de pesquisa utilizando-se dos objetivos específicos. Os procedimentos técnicos da coleta de dados envolvem a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo.

Com o intuito de se obter maior compreensão acerca da temática da pesquisa, foi aplicada a pesquisa bibliográfica, previamente apresentada neste estudo. Para tanto, foram consultados livros, artigos científicos, dissertações e teses e *websites* com foco no assunto.

No que se refere à pesquisa de campo, os dados foram coletados por meio do instrumento de entrevistas semiestruturadas, as quais foram formuladas a partir da pesquisa bibliográfica e segmentadas em categorias. De acordo com Fregoneze *et al.* (2014), a entrevista semiestruturada permite mais flexibilidade ao entrevistador – uma vez que não é necessária inteira fidelidade ao roteiro – e também possibilita ao entrevistado respostas mais espontâneas, de maneira a influenciar o conteúdo da pesquisa.

As entrevistas semiestruturadas foram aplicadas com três designers de empresas com diferentes propostas de produtos *seamless*, partindo-se da premissa de que elas teriam as funções mais indicadas e os conhecimentos técnicos necessários para colaborar com a pesquisa. A realização das entrevistas ocorreu via plataforma Google Meet, registradas com o auxílio de gravador de áudio e transcritas posteriormente.

3.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa tem como foco principal a Empresa A, que atende ao modelo de mercado conhecido como Private Label, mas que também possui marca própria. A empresa vende para clientes dos segmentos *sportwear* – em maior proporção – e *underwear*, atendendo desde clientes que priorizam preço até aqueles cujo foco é a inovação, com apelo estético e funcional. A Empresa A foi escolhida tendo como princípio básico a tecnologia de fabricação *seamless* e outros critérios também foram relevantes para tal seleção como possuir designers no quadro de funcionários e dispor de uma fase própria para o desenvolvimento de produto.

Além da Empresa A e com o intuito de oferecer maior embasamento para a análise de conteúdo por meio do comparativo de respostas, foram entrevistadas mais duas designers *seamless* das Empresas B e C. Apesar de também utilizarem o processo de fabricação *seamless*, os itens produzidos pertencem a famílias de produtos e segmentos diferentes. A Empresa B trabalha com o segmento de *underwear* que, de acordo com a entrevistada, se divide entre produção própria (95%) e Private Label (5%). Já a Empresa C possui teares de pequeno diâmetro, produzindo meias, tanto para outras marcas (Private Label), quanto para a própria coleção interna.

No que se refere à delimitação de tempo, a pesquisa foi realizada nos anos de 2022 e 2023 e sua aplicação se estende por tempo indeterminado, conforme a Empresa A julgue necessário nos desenvolvimentos futuros de produtos.

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram analisados de maneira qualitativa, compreendidos e aprofundados dentro do contexto dos entrevistados. De acordo com Silveira e Rosa (2023, p.66):

A análise qualitativa se caracteriza por buscar uma apreensão de significados na fala dos sujeitos, interligada ao contexto em que eles se inserem e delimitada pela abordagem conceitual (teoria) do pesquisador, trazendo à tona, na redação, uma sistematização baseada na qualidade, mesmo porque um trabalho desta natureza não tem a pretensão de atingir o limiar da representatividade.

Com o intuito de facilitar a análise das informações, os autores comentam que são construídas categorias de análise formadas por um conjunto de elementos que representam o que foi investigado, as quais devem contemplar tanto a fundamentação teórica quanto os dados coletados na fase da pesquisa de campo (SILVEIRA; ROSA, 2023).

Para a organização da entrevista semiestruturada, foram definidas cinco áreas norteadoras e desenvolvidas duas categorias de análise, provenientes dos principais tópicos apresentados na fundamentação teórica: “Tecnologia de produção *seamless*” e “Metodologia projetual”. As categorias foram divididas em cinco subcategorias, e, como resultado, foram elencadas dez perguntas às *designers seamless* selecionadas. O Quadro 12 apresenta o resultado de tal categorização:

Quadro 12 - Categorias de Análise.

Áreas	Categorias de análise	Subcategorias de análise
Comunicação Dificuldades Usuário Conhecimento	Tecnologia de produção <i>seamless</i>	Funcionamento da cadeia de produção <i>seamless</i> na empresa
		Vantagens e diferenciais dos produtos
		Habilidades e competências do designer <i>seamless</i>
Usuário Metodologia	Metodologia projetual	Delimitação de público-alvo
		Etapas do projeto

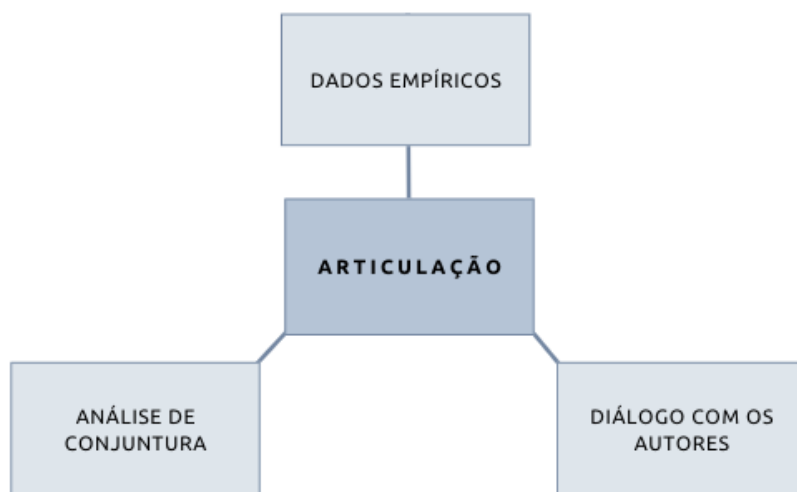
Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Com o intuito de auxiliar o processo de interpretação dos dados, foi utilizado o método de análise por Triangulação. No campo da pesquisa qualitativa, a palavra “Triangulação” diz respeito à “utilização de dados adicionais para verificar ou ampliar as interpretações de alguém” (STAKE, 2011, p. 241). Além de defender que a Triangulação fortalece e ajuda na descoberta de novos significados, o autor também destaca que o método reconhece que as coisas precisam de uma explicação mais fundamentada do que fora previamente considerado (STAKE, 2011). Dessa forma, o método aborda duas etapas que contemplam conhecimento teórico e empírico:

Nesse sentido, a técnica prevê dois momentos distintos que se articulam dialeticamente, favorecendo uma percepção de totalidade acerca do objeto de estudo e a unidade entre os aspectos teóricos e empíricos, sendo essa articulação a responsável por imprimir o caráter de cientificidade ao estudo (MARCONDES; BRISOLA, 2014, p. 203).

Os autores separam a Análise por Triangulação de Métodos em três enfoques: informações concretas, ou seja, as narrativas dos entrevistados; diálogo com estudiosos do tema; e a análise de conjuntura, com foco em um contexto mais amplo e abstrato da realidade (MARCONDES; BRISOLA, 2014). Tais enfoques são ilustrados na Figura 36:

Figura 36 - Método de Análise por Triangulação.



Fonte: Desenvolvido pela autora adaptado de MARCONDES; BRISOLA (2014, p. 204).

Após compreendidas essas três dimensões, Gomes *et al.* (2010) destacam a separação do processo interpretativo em dois movimentos: primeiramente, a interpretação das informações coletadas deve ser realizada por meio de “uma valorização fenomênica e técnica dos dados primários (qualitativos e quantitativos), em si mesmos e à exaustão” (GOMES *et al.*, 2010, p. 185). Já em um segundo movimento, os dados devem ser “contextualizados, criticados, comparados e triangulados” (GOMES *et al.*, 2010, p. 185).

De acordo com Marcondes e Brisola (2014), o primeiro momento do processo interpretativo deve ser organizado em três etapas: preparação e reunião dos dados; avaliação; e elaboração de categorias de análise. Na primeira etapa, os dados qualitativos levantados são transcritos, sendo necessária a realização de marcações em partes relevantes da “narrativa ou nos dados qualitativos levantados, tendo em conta os eixos estruturadores da pesquisa, seguidos de edição das narrativas ou dos dados coletados e a análise propriamente dita” (MARCONDES; BRISOLA, 2014, p. 205). Na segunda etapa, é realizada a “preparação e reunião do material de cada classificação inicial; avaliação da sua qualidade e elaboração de estruturas de análise” (GOMES *et al.*, 2010, p. 186). Marcondes e Brisola (2014) completam que essa fase é considerada uma pré-análise, sendo retomados os objetivos da pesquisa e dando início à discussão das categorias previamente definidas. Já a terceira etapa instiga a reflexão, contextualização, exemplificação e elucidação das narrativas ou dados coletados de acordo com as dimensões trabalhadas no estudo, oferecendo fundamentos para as conclusões (MARCONDES; BRISOLA, 2014). Nessa etapa ocorre a elaboração das categorias de análise, já descritas e detalhadas previamente no estudo.

No segundo momento do processo interpretativo, objetiva-se “à reconstrução teórica da realidade” (GOMES *et al.*, 2010, p. 199). Na primeira etapa, é necessária a leitura do material selecionado para a interpretação dos dados, sendo fundamental o sustentáculo de conceitos ou teorias para conduzir a compreensão das informações (GOMES *et al.*, 2010). De acordo com os autores, na segunda etapa são construídas as inferências, indo além das falas e dos fatos e buscando ideias implícitas aos textos (GOMES *et al.*, 2010). Já a terceira etapa, conhecida como “ápice da interpretação”, abrange “sentidos mais amplos que articulam modelos subjacentes às idéias” (GOMES *et al.*, 2010, p. 207). Para Marcondes e Brisola (2014), a análise de conjuntura contextualiza o objeto de estudo em um meio macro da sociedade e aborda os reflexos do ambiente ao objeto, analisando não apenas os dados alcançados, mas também o contexto gerador de tais informações. Dessa forma, Gomes *et al.* (2010) defendem que na terceira etapa ocorre a reinterpretação, ou seja, uma “interpretação das interpretações” (GOMES *et al.*, 2010, p. 207). Tal reinterpretação, para Marcondes e Brisola (2014), é entendida como um processo à parte, descrito como terceiro e último processo interpretativo. Bona (2019) aponta que esse processo elabora uma síntese entre teoria e dados empíricos, dialogando “entre a fundamentação teórica adotada e as narrativas dos pesquisados para buscar sentidos mais amplos” (BONA, 2019, p. 99). Para a autora,

A interpretação deve ter como norte responder aos objetivos da pesquisa buscando a compreensão mais ampla do tema em estudo em que o significado encontrado deixa de ser do sujeito e passa a ser do grupo social. Não se trata do senso comum e deve estar fundamentada pela teoria exposta na fundamentação do trabalho (BONA, 2019, p. 99).

Dessa maneira, o processo interpretativo tem como meta “a busca de sentidos das falas e das ações para alcançar a compreensão ou explicação para além dos limites do que é descrito e analisado” (GOMES *et al.*, 2010, p. 202).

Para elucidar os processos interpretativos, é apresentada a Figura 37 com uma síntese de tais etapas processuais:

Figura 37 - Etapas Processuais Interpretativas.



Fonte: Desenvolvido pela autora adaptado de MARCONDES; BRISOLA (2014, p. 207).

A opção pela Análise por Triangulação de Métodos foi escolhida em função de sua característica abrangente e contemplativa, abordando diferentes perspectivas para atingir o objetivo geral da pesquisa: propor a sistematização de uma metodologia projetual aplicada ao desenvolvimento de produtos de vestuário *seamless*. Para melhor visualização da Análise por Triangulação, foi desenvolvida uma ferramenta baseada na pesquisa de Bona (2019) “para facilitar o processo para o pesquisador e tornar visível a lógica de análise do conteúdo ao leitor” (BONA, 2019, p. 99). A ferramenta é apresentada na Figura 38:

Figura 38 - Ferramenta de Análise por Triangulação.

ÁREA "X"	
CATEGORIA "X"	SUBCATEGORIA "X"
<p>PERGUNTA: PERGUNTA APLICADA NA ENTREVISTA, FORMULADA ATRAVÉS DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA REFERENTE AO TÓPICO A SER INVESTIGADO DE ACORDO COM A CATEGORIA DE ASSUNTO PREVIAMENTE ESTABELECIDO.</p>	
<p>1</p>	<p>DADOS EMPÍRICOS</p> <p>RESPOSTA DA ENTREVISTADA - EMPRESA A</p> <p>RESPOSTA DA ENTREVISTADA - EMPRESA B</p> <p>RESPOSTA DA ENTREVISTADA - EMPRESA C</p>

ÁREA "X"	
CATEGORIA "X"	SUBCATEGORIA "X"
<p>PERGUNTA: PERGUNTA APLICADA NA ENTREVISTA, FORMULADA ATRAVÉS DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA REFERENTE AO TÓPICO A SER INVESTIGADO DE ACORDO COM A CATEGORIA DE ASSUNTO PREVIAMENTE ESTABELECIDO.</p>	
<p>2 ANÁLISE DE CONJUNTURA</p> <p>A análise de conjuntura deve contemplar o objeto de estudo, contextualizando-o na ambiência macro da sociedade, bem como os reflexos dessa realidade macro no espaço particular do objeto de estudo.</p>	
<p>DADOS TEÓRICOS</p> <p>Trata de questões pertinentes às categorias de análise emergidas na Fundamentação Teórica. Portanto, em face da necessidade de esclarecimento tanto das categorias quanto dos diversos elementos que surgem o processo de levantamento de dados.</p>	
<p>3 CONSTRUÇÃO SÍNTESE</p> <p>Diálogo entre os três enfoques adotados. Esta articulação entre dados empíricos, autores que tratam da temática estudada e análise de conjuntura, configura-se como uma possibilidade, dentre várias outras, para os que se propõem minimizar o “distanciamento entre a fundamentação teórica e a prática da pesquisa” (GOMES, 2004, p. 69).</p>	

Fonte: Desenvolvido pela autora adaptado de BONA (2019, p. 100).

O primeiro processo interpretativo, relacionado aos dados empíricos, terá como fonte as entrevistas semiestruturadas com as designers *seamless*. Já o segundo processo interpretativo expõe a análise de conjuntura, trazendo o olhar da autora acerca do objeto de estudo mediante contexto abordado, e do diálogo com os autores que tratam da temática. Por fim, no terceiro processo interpretativo, é observada a síntese da articulação entre dados empíricos, análise de conjuntura e autores citados na fundamentação teórica. Os resultados e discussões, pautados na técnica de análise de dados qualitativos, serão expostos no tópico seguinte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

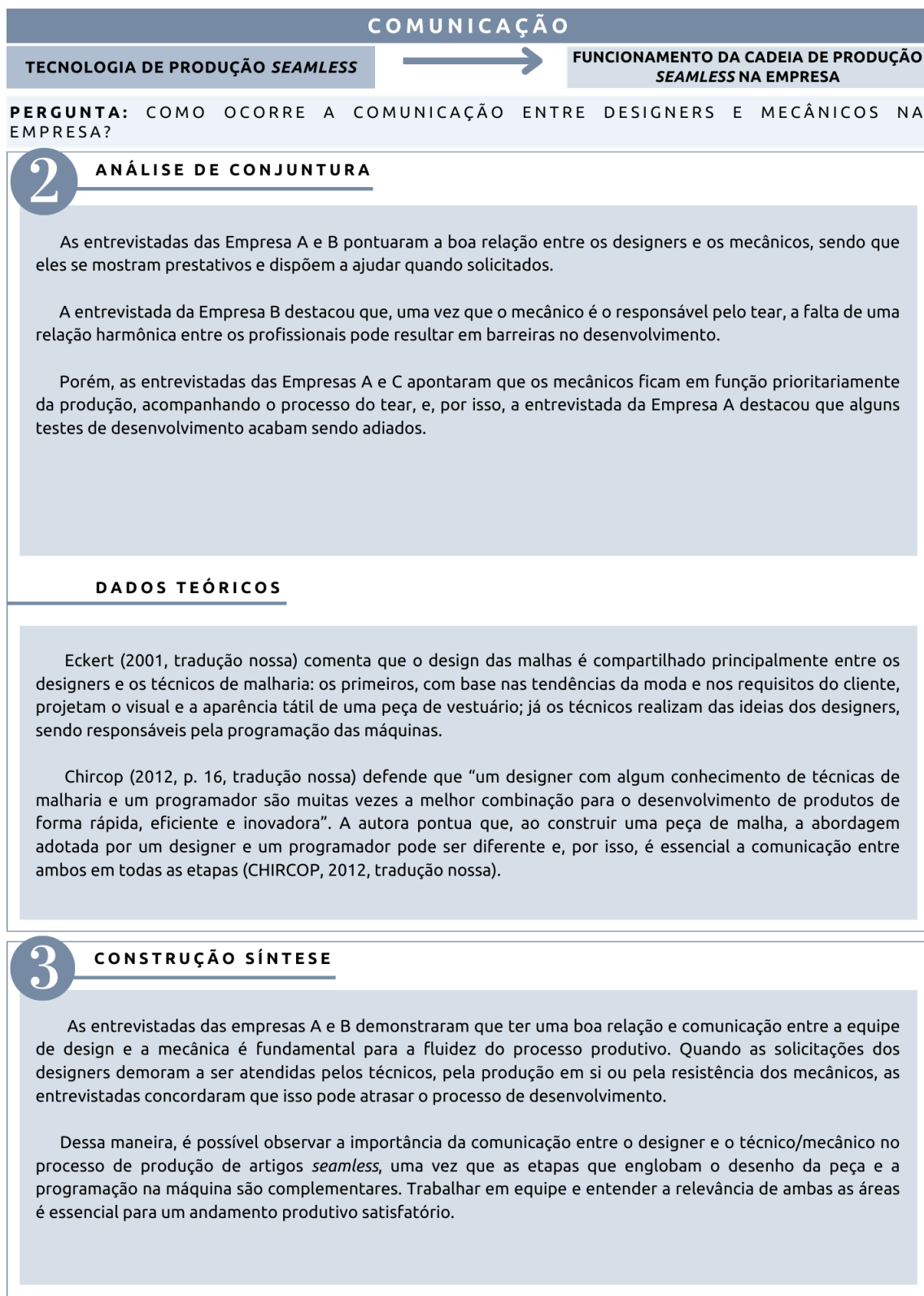
O instrumento de coleta de dados escolhido foi a entrevista semiestruturada, aplicada com três *designers* responsáveis pelo desenvolvimento de produtos *seamless* nas empresas A, B e C. A coleta dos dados ocorreu via plataforma Google Meet e os resultados serão apresentados por meio da Análise por Triangulação a seguir, sendo analisada cada pergunta de maneira específica, por meio da ferramenta desenvolvida pela autora e adaptada de Bona (2019).

4.1 RESULTADOS DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

A organização das análises das entrevistas se deve à divisão das respostas em Áreas (comunicação, dificuldades, usuário, conhecimento e metodologia), Categorias (tecnologia de produção *seamless* e metodologia projetual) e Subcategorias (funcionamento da cadeia de produção *seamless* na empresa, vantagens e diferenciais dos produtos, habilidades e competências do designer *seamless*, Delimitação de público-alvo e Etapas do projeto).

Figura 39 - Análise da Área “Comunicação”.

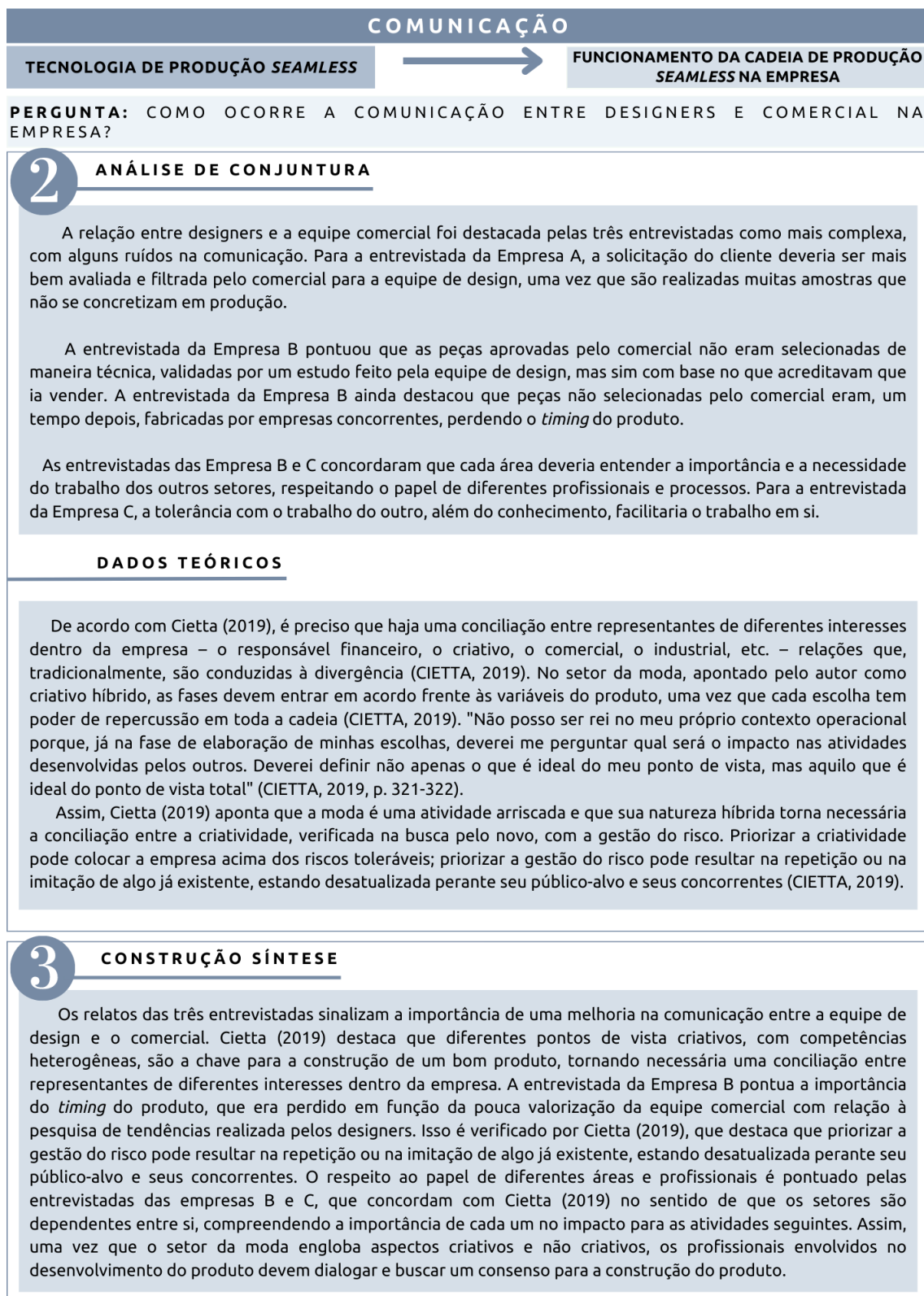




Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 40 - Análise da Área “Comunicação”.





Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 41 - Análise da Área “Dificuldades”.



DIFICULDADES

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO SEAMLESS



FUNCIONAMENTO DA CADEIA DE PRODUÇÃO SEAMLESS NA EMPRESA

PERGUNTA: QUAIS AS PRINCIPAIS DIFICULDADES NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS SEAMLESS? VOCÊ SE SENTE ALGUMA LIMITAÇÃO NO PROCESSO?

2

ANÁLISE DE CONJUNTURA

A entrevistada da Empresa A pontuou como principais dificuldades: 1) o atraso no desenvolvimento de algumas amostras, em decorrência da falta de máquinas para testes, adiando o processo de criação e desvinculando a característica de novidade e tendência de alguma ideia e 2) tornar as amostras em produção, em função das muitas opções – às vezes, com propostas divergentes entre si – pedidas pelas marcas e não filtradas pela equipe comercial.

A entrevistada da Empresa B comentou que a fábrica era pequena e que, por isso, suas funções muitas vezes iam além do design, tendo que exercer também a parte técnica de programação do tear. Ela relatou que acabava fazendo de tudo um pouco: desenhando o croqui, desenvolvendo a modelagem no *software* e montando a programação das máquinas. A entrevistada pontuou que a malharia não disponibilizava de funcionários para auxílio nas peças piloto e que, por isso, eram as designers que tinham que fazer essa função também nos teares, o que, em virtude da falta de habilidade com a programação em si, tornava o processo cansativo e demorado para as designers. Além disso, as costureiras não se apresentavam muito receptivas para a realização de testes, uma vez que precisam parar a produção – que eram muito cobradas – para essas amostras. Frente a isso, a entrevistada da empresa B comentou que era custoso desenvolver algo que fugisse do básico, uma vez que não recebiam muito suporte para isso tanto para novas programações no tear, que incluía limitações das máquinas, quanto para testes que envolviam a costura.

A entrevistada da Empresa C citou que, como a meia é considerada um item básico e as pessoas não se dispõem a pagar um valor alto por elas, a empresa não julgava necessário o investimento em tecnologia e em novas máquinas. Devido à questão do preço, a entrevistada também comentou que havia limitação na hora do desenvolvimento, não sendo possível o uso de muitas cores, por exemplo, e tendo que moderar a criatividade.

DADOS TEÓRICOS

Frings (2012) aponta que *timing* é um importante aspecto em todos os níveis da indústria. Como a moda é um produto da mudança e possui a efemeridade como característica, apresentando ciclos breves, o desenvolvimento de produtos em escala industrial deve contemplar a demanda por novidades com a agilidade de produção. Sobre a pouca concretização de amostras em produção, Meadows (2013) salienta a importância de se conhecer a fundo o estilo de vida do público-alvo, sendo fundamental a pesquisa de mercado para um negócio duradouro. Cassidy (2018, tradução nossa) salienta que em muitas micro, pequenas e médias empresas, o designer é responsável por todo o processo de design e produção, necessitando de conhecimentos tecnológicos acerca de materiais e máquinas. Nesse caso, o designer une características tanto da área do design de superfície quanto do design de moda, sendo responsável pela criação tanto da padronagem do tecido quanto da peça em si. Já em empresas maiores, os tecidos são produzidos por tecnólogos, atendendo as especificações do designer, decorrentes de todo o processo de design do produto (CASSIDY, 2018, tradução nossa).

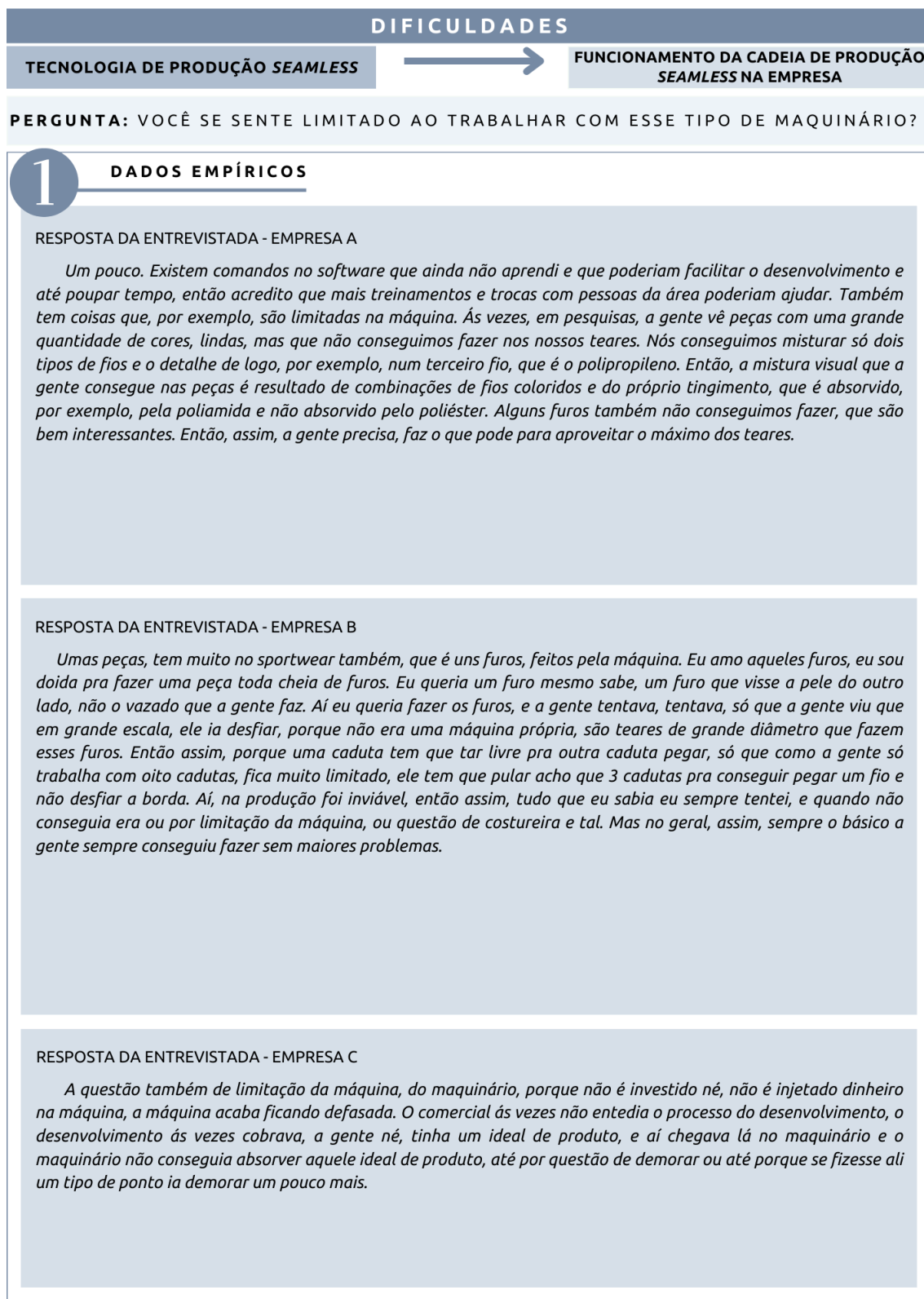
3

CONSTRUÇÃO SÍNTESE

As três entrevistadas comentaram que algumas dificuldades no processo de fabricação *seamless* acarretam no atraso no desenvolvimento dos produtos, como a falta de máquinas para a criação de amostras, a pouca disponibilidade de técnicos e costureiras para a realização dos testes e o baixo investimento em tecnologia e em novas máquinas por parte das empresas. Tais fatores acabam impactando no *timing* do produto, aspecto que Frings (2012) aponta como importante em todos os níveis da indústria da moda. A entrevistada da Empresa A citou a falta de percepção da equipe comercial acerca do público-alvo das marcas parceiras, uma vez que mais negócios poderiam ser firmados se houvesse esse conhecimento mais aprofundado. Sem esse conhecimento sobre a sua base de clientes, fica muito difícil determinar o que eles vão vestir e em que ocasião (MEADOWS, 2013, p. 101). Além disso, a entrevistada da Empresa B comentou que, muitas vezes, desenvolvia tanto funções da área do design quanto da programação das máquinas, o que Cassidy (2018, tradução nossa) apontou como habitual em muitas micro, pequenas e médias empresas.

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 42 - Análise da Área “Dificuldades”.



DIFICULDADES

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO *SEAMLESS*FUNCIONAMENTO DA CADEIA DE PRODUÇÃO
SEAMLESS NA EMPRESA

PERGUNTA: VOCÊ SE SENTE LIMITADO AO TRABALHAR COM ESSE TIPO DE MAQUINÁRIO?

2

ANÁLISE DE CONJUNTURA

As três entrevistadas concordaram com a existência de limitações no maquinário das empresas. A entrevistada da Empresa A reconheceu que alguns comandos do *software* são desconhecidos para ela, sendo que os mesmos poderiam ser de valia no processo de desenvolvimento. As entrevistadas das empresas A e B ressaltaram que algumas características de peças *seamless* verificadas em pesquisas, como uma maior quantidade de cores ou diferentes pontos de furo, eram inviáveis de produção nos teares das empresas, pois não se tratavam do mesmo modelo de máquina utilizado. Porém, a entrevistada da Empresa A comentou que era feito o possível para o melhor aproveitamento dos teares e a entrevistada da Empresa B pontua que as peças básicas eram fabricadas sem problemas.

A entrevistada da Empresa C relatou que, por falta de investimento, os teares acabavam ficando desatualizados, comprometendo também na demora para a realização de determinados tipos de pontos e afastando o produto do ideal pedido pela equipe comercial.

DADOS TEÓRICOS

Para que um produto *seamless* seja confeccionado em tear circular, o Computer-Aided Design (CAD) é essencial para o desenvolvimento de um artigo, o qual é dividido em duas partes: uma para o desenho da peça – realizado pela equipe de design – e outra para a programação do tear – executada pela equipe de mecânicos. De acordo com Catarino e Rocha (2008, p. 53), “[...] o tear *seamless* irá produzir um tubo, mas com a ajuda do CAD, algumas áreas serão assinaladas com uma estrutura ou cor diferente e, após a tricotagem, as partes que estão a mais serão cortadas e as bordas acabadas [...]”.

O tamanho final do artigo irá depender, além dos diâmetros especificados em cada máquina, de uma combinação entre modelagem, tipos e combinações de fios, estruturas de pontos, tensão de entrada dos fios e processos de acabamento e beneficiamento, como tingimento e alvejamento. Leite (2011, p. 32) pontua que “para cada qualidade de malha o desenho sdi é diferente mesmo tratando-se do mesmo artigo e das mesmas dimensões, pelo simples facto de diferentes malhas terem diferentes contrações”.

3

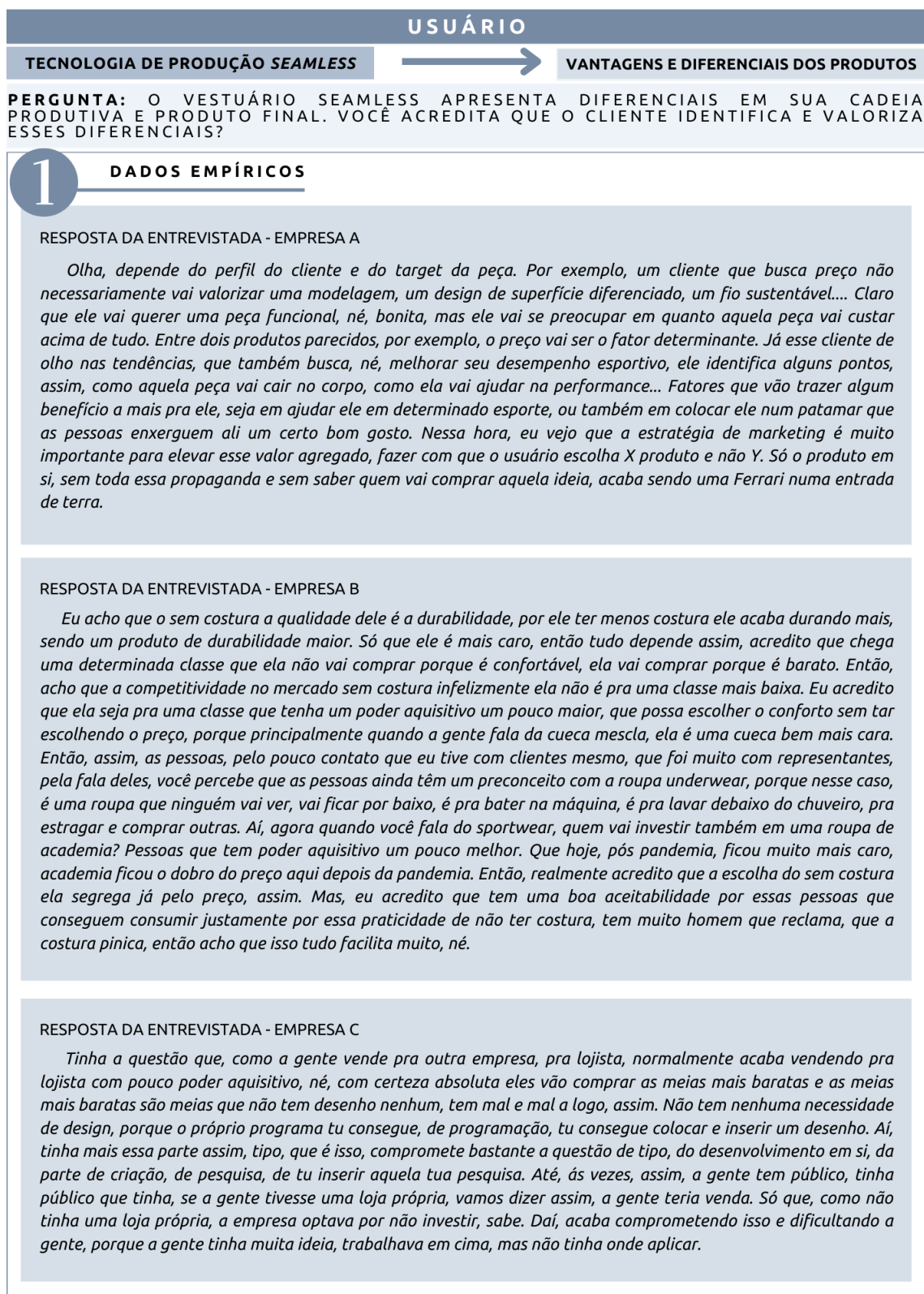
CONSTRUÇÃO SÍNTESE

Para o desenvolvimento de artigos *seamless*, é fundamental o conhecimento dos designers sobre os comandos no *software* utilizado nos teares específicos. Leite (2011) pontua que, para cada qualidade de malha, o desenho sdi é diferente, pois fios diferentes geram produtos com contrações diferentes. Assim, o designer precisa ter a percepção de combinar os parâmetros que compõem os produtos, como fios, pontos e processos de beneficiamento, para se chegar no resultado esperado. A entrevistada da Empresa A pontuou que seu processo de desenvolvimento poderia ser aprimorado se houvesse mais treinamentos e trocas com pessoas da área, uma vez que alguns comandos do *software* eram desconhecidos para ela.

As três entrevistadas concordaram com a existência de limitações no maquinário das empresas, sendo que as entrevistadas das Empresas A e B ressaltaram a inviabilidade de alguns aspectos, vistos em peças de pesquisa, para produção nos teares internos; já a entrevistada da Empresa C mencionou que a falta de atualização dos teares resultava na demora para a realização de determinados tipos de ponto.

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 43 - Análise da Área “Usuário”.



USUÁRIO

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO SEAMLESS

VANTAGENS E DIFERENCIAIS DOS PRODUTOS

PERGUNTA: O VESTUÁRIO SEAMLESS APRESENTA DIFERENCIAIS EM SUA CADEIA PRODUTIVA E PRODUTO FINAL. VOCÊ ACREDITA QUE O CLIENTE IDENTIFICA E VALORIZA ESSES DIFERENCIAIS?

2

ANÁLISE DE CONJUNTURA

A entrevistada da Empresa A comentou acreditar que esses diferenciais seriam perceptíveis de acordo com o perfil de cada cliente. No caso de um consumidor que não está disposto a pagar um preço que considera elevado pelo item, aspectos como modelagem, design de superfície diferenciado e materiais sustentáveis não seriam, necessariamente, valorizados. Já com relação ao cliente ligado às tendências e ao esportista com foco em *performance*, a entrevistada apontou que elementos associados à estética e ao desempenho são identificados como relevantes. A entrevistada da Empresa A ainda acrescentou que a comunicação é importante para elevar o valor do produto e fazer com que o cliente certo escolha aquela opção perante às demais disponíveis.

A entrevistada da Empresa B citou a durabilidade, conforto e praticidade como itens importante dos produtos *seamless* e que, por serem mais caros, disse acreditar que eles seriam destinados a uma classe com poder aquisitivo mais elevado. Ela relatou que, no caso das peças *underwear*, os consumidores teriam certa resistência em pagar mais caro, já que se tratam de peças que ficam por baixo das outras, que poderiam ser posteriormente substituídas sem maiores problemas. Além disso, a entrevistada comentou que o segmento de *sportwear* também selecionaria os consumidores dispostos a investir tanto em academia quanto nas roupas destinadas a práticas esportivas.

A entrevistada da Empresa C explicou que, na venda para lojistas com pouco poder aquisitivo, seriam escolhidas as meias mais baratas, sem desenhos e logo. Dessa maneira, não haveria necessidade de um design diferenciado, o que dispensaria a parte do desenvolvimento em si. Porém, a entrevistada apontou que, se houvesse loja própria, a venda de produtos diferenciados poderia ocorrer para um outro tipo de público, uma vez que identificou a demanda por esses itens. Dessa forma, as fases de pesquisa e criação poderiam ser aplicadas de maneira mais proveitosa.

DADOS TEÓRICOS

Cietta (2019) comenta que o preço que o consumidor está disposto a pagar por um produto está intrinsecamente ligado, de maneira geral, à quantidade de informações sobre aquele bem (CIETTA, 2019). Para o autor, quanto mais conhecimento acerca de um produto, o julgamento será mais complexo, combinando fatores que envolvem a estética geral com características técnicas (CIETTA, 2019).

A compra de um produto ocorre à medida que o consumidor considera coerente a soma do valor material e imaterial de um produto, ou seja, realiza uma avaliação integral do mesmo (CIETTA, 2019). Portanto, a mediação, a transmissão e a apresentação dos conhecimentos devem ocorrer em uma “interface em que o conhecimento pode ser percebido e assimilado pelo usuário” (BONSIEPE, 2011, p. 86).

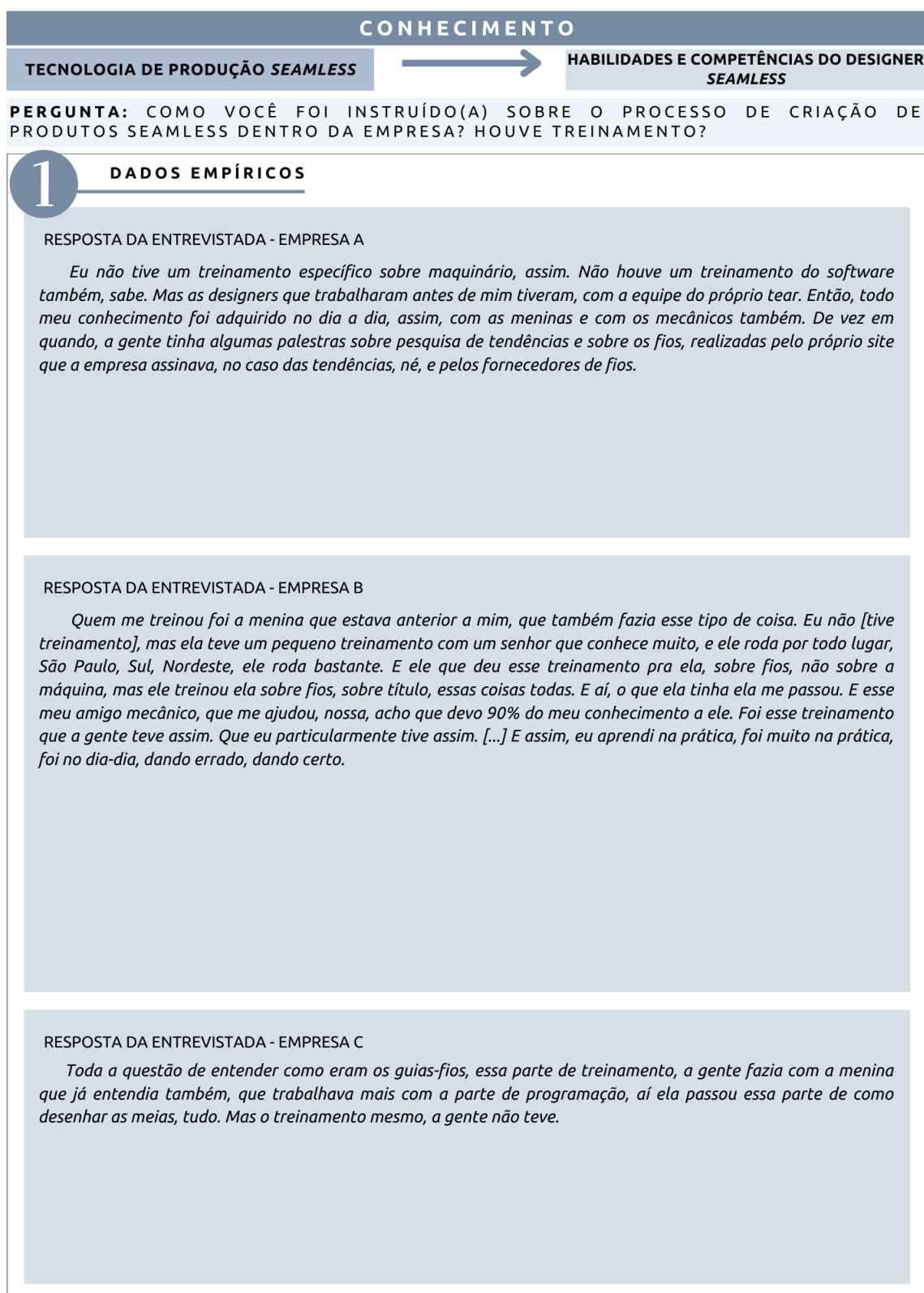
3

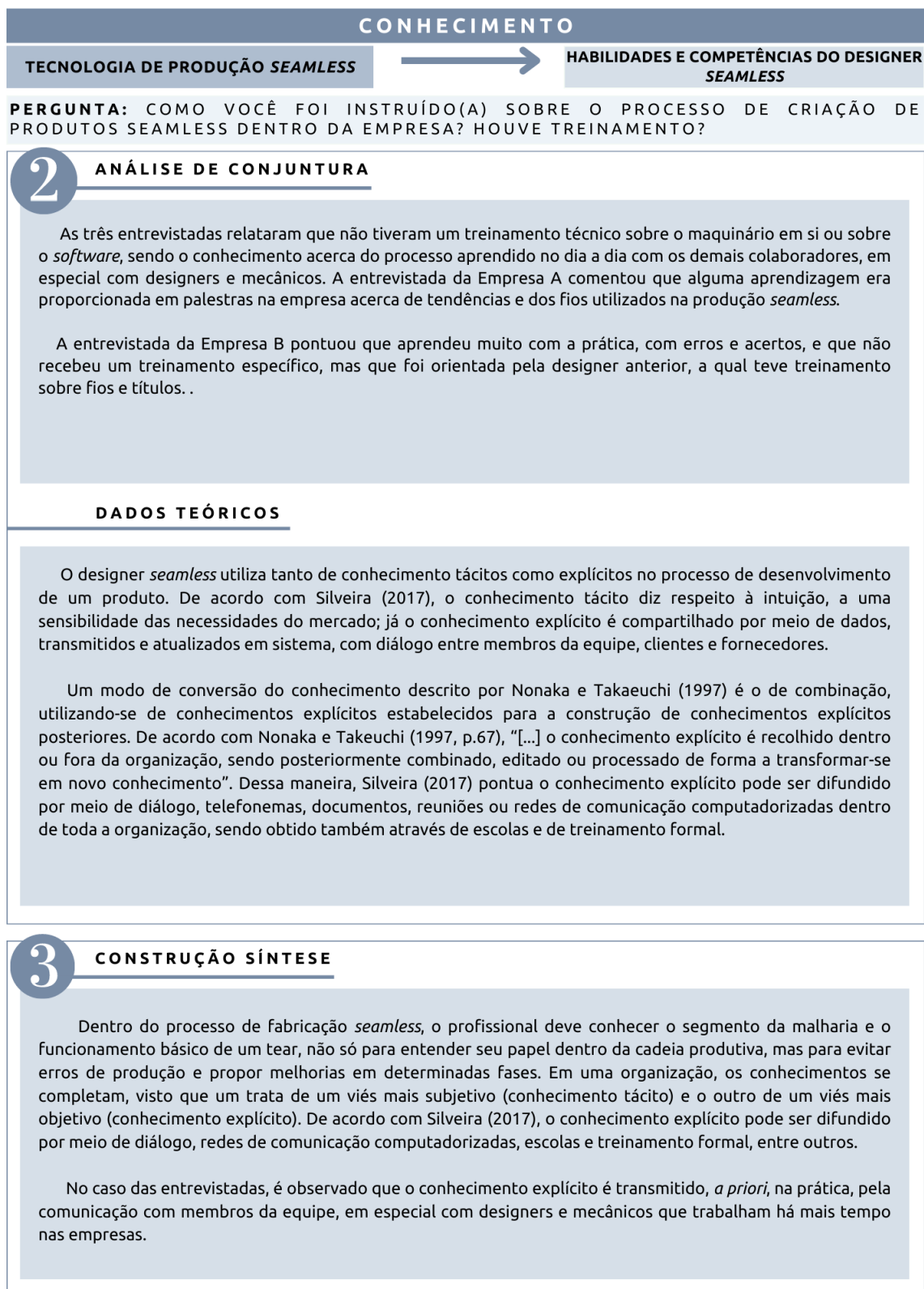
CONSTRUÇÃO SÍNTESE

As três entrevistadas concordaram que os diferenciais dos produtos *seamless* são mais valorizados por classes com poder aquisitivo mais elevado por se tratarem, via de regra, de itens com preço acima daqueles fabricados de maneira convencional. Isso corrobora com a afirmação de Cietta (2019) de que a compra de um produto ocorre à medida que o consumidor considera coerente a soma do valor material e imaterial, sendo o preço ligado ao conhecimento sobre aquele produto. Para que o conhecimento seja transmitido de maneira assertiva, é preciso que haja uma comunicação eficiente, a qual Bonsiepe (2011) traduz como uma interface na qual há percepção e assimilação do produto pelo usuário, resultando em um aumento do valor agregado.

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 44 - Análise da Área “Conhecimento”.





Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 45 - Análise da Área “Conhecimento”.



CONHECIMENTO

TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO SEAMLESS



HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DO DESIGNER SEAMLESS

PERGUNTA: VOCÊ ACREDITA QUE HÁ AUTONOMIA DO DESIGNER PARA SUGERIR ALTERAÇÕES TANTO NO BRIEFING QUANTO NA ESTÉTICA FINAL E ESTRUTURAL DO PRODUTO?

2

ANÁLISE DE CONJUNTURA

A entrevistada da Empresa A comentou que existe mais autonomia quando as peças são para o mostruário do que quando são solicitadas por um cliente específico. Ela pontuou que existe essa liberdade uma vez que há bastante pesquisa envolvida e também porque as peças são testadas pelas próprias designers em situação real. Já com o *briefing* vindo das marcas, a entrevistada relatou maior resistência por parte dos clientes. Ela comentou que seriam sugeridas opções adaptáveis às máquinas da empresa, além de recursos que tornariam os produtos mais acessíveis, quando necessário.

A entrevistada da Empresa B defendeu que é preciso dar autonomia para os profissionais contratados em seus respectivos papéis, de maneira a credibilizar o conhecimento dos mesmos. Ela apontou que, como estilista, deve existir o domínio sobre as tendências de moda, mesmo admitindo que é difícil obter cem por cento de assertividade. A entrevistada também argumentou que os setores precisam dessa autonomia, mas que, por serem dependentes entre si, uma boa comunicação seria essencial para a harmonia da empresa.

A entrevistada da Empresa C respondeu que existiria essa autonomia do designer, uma vez que seria necessário adaptar o *briefing* do cliente para as especificidades do maquinário. Ela comentou que havia essa liberdade, desde que não interferisse muito na ideia do produto, e citou como exemplos a diminuição nos desenhos e a substituição por cores que mais se aproximassem com a cartela de cores de linhas. Quando as empresas tinham um Pantone bem definido, a entrevistada relatou que era muito difícil chegar ao produto pretendido e nem sempre era possível o desenvolvimento do mesmo, que acabava sendo bloqueado.

DADOS TEÓRICOS

Além da importância do olhar para o consumidor, Magnus (2009) defende a relevância do papel do produtor e do designer para a o sucesso de um produto, uma vez que o conhecimento do processo é substancial para o seu desenvolvimento. A autora comenta que o design de moda deve ser compreendido sob a ótica do consumidor e do produtor, identificando e traduzindo as necessidades do usuário para a produção industrial, o que envolve conhecimento sobre custos, materiais, processos, gestão de projetos, comportamento do consumidor, de maneira a minimizar perdas para a indústria (MAGNUS, 2009). Tendo em vista que o setor da moda engloba aspectos criativos e não criativos, os profissionais envolvidos no desenvolvimento do produto devem dialogar e buscar um consenso para a construção de tal. Cietta (2019, p. 321) aponta que "[...] cada fase deve 'ver' o que acontece na fase seguinte (e nas outras funções principais), compreendendo de que modo suas escolhas limitam as dos outros [...]. É como se disséssemos que quase tudo depende de quase tudo".

3

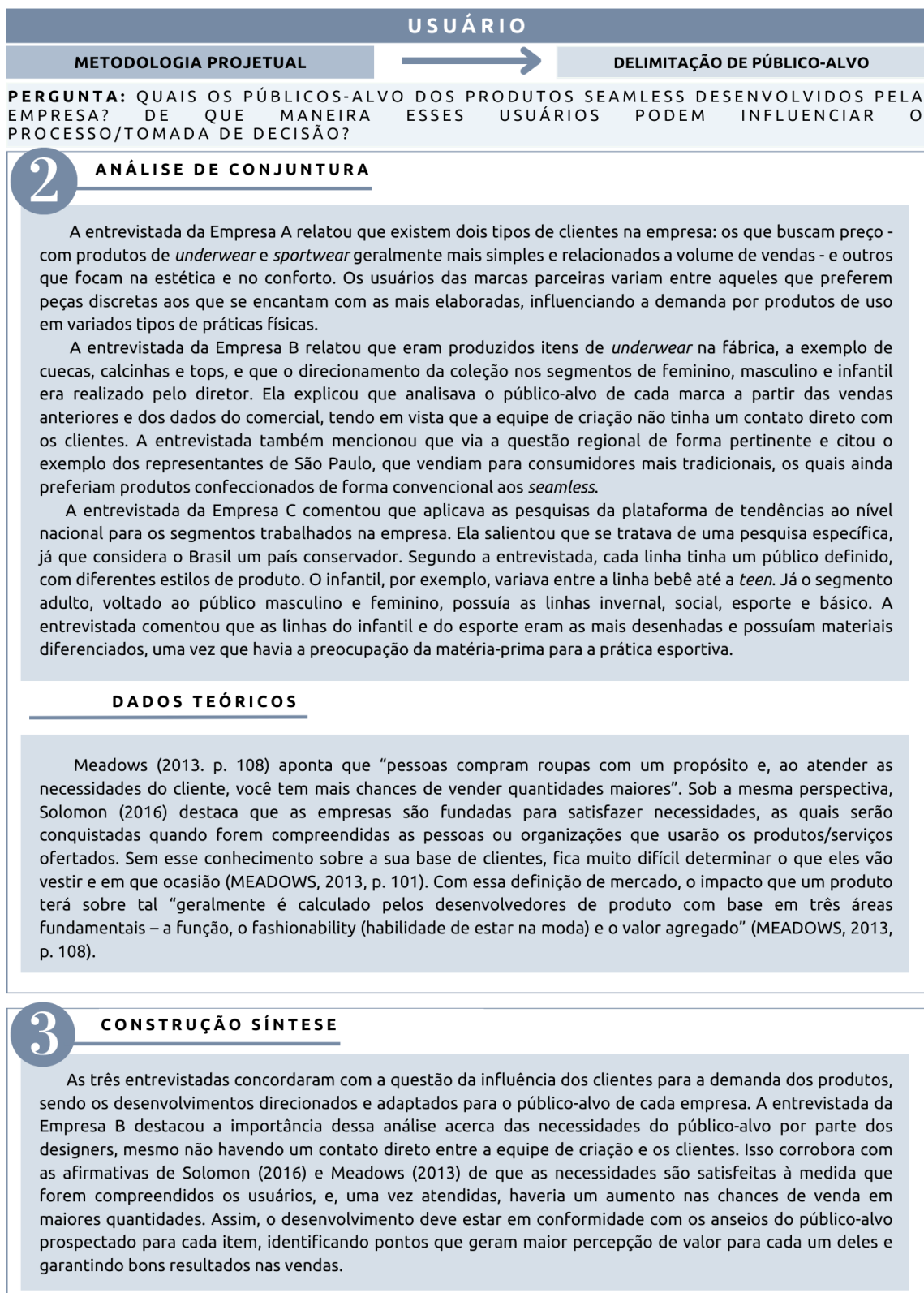
CONSTRUÇÃO SÍNTESE

As três entrevistadas defenderam a autonomia do designer como importante para o desenvolvimento dos produtos. As entrevistadas das Empresas A e C apontaram que possuem tal autonomia nas empresas, em especial quando se trata da adaptação ao maquinário ou à matéria-prima, além da redução de custos. Isso corrobora com a afirmativa de Magnus (2009), que discorre sobre a necessidade do conhecimento para traduzir as solicitações dos clientes em produção industrial. Nesse contexto, é relevante destacar a importância do designer, cujo trabalho visa equilibrar um apelo estético com características técnicas e funcionais para responder à demanda do consumidor, por meio da pesquisa de tendências e de novas tecnologias e propondo alternativas e melhorias aos produtos. A entrevistada da Empresa C não comentou se detinha essa liberdade como designer dentro da empresa, mas também concordou que os setores necessitam de autonomia para um trabalho harmonioso, o que é verificado no apontamento de Cietta (2019) de que, mesmo que trabalhando de maneira autônoma, cada fase deve buscar um diálogo e olhar para o que acontece nas demais.

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 46 - Análise da Área “Usuário”.

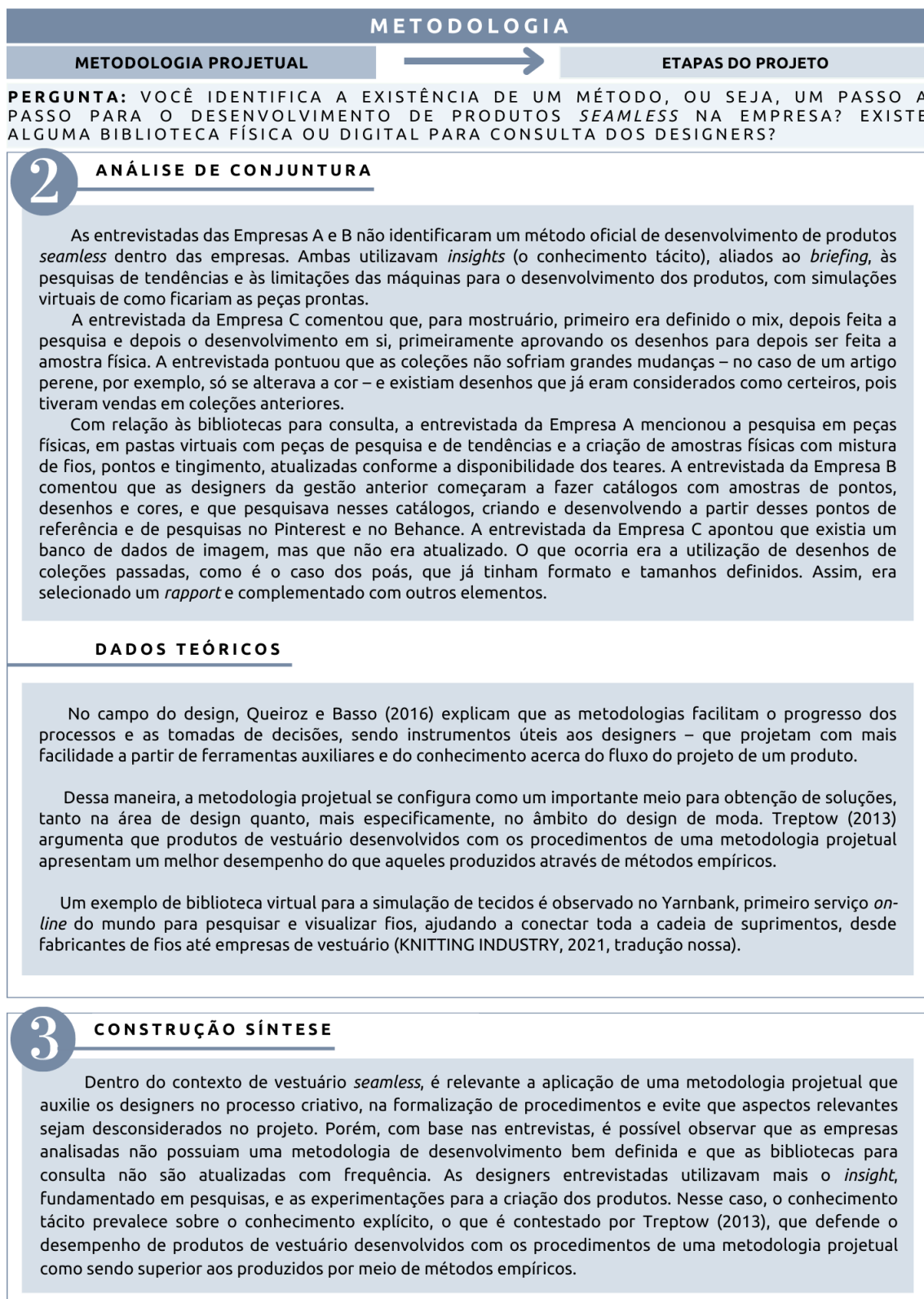




Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 47 - Análise da Área “Metodologia”.

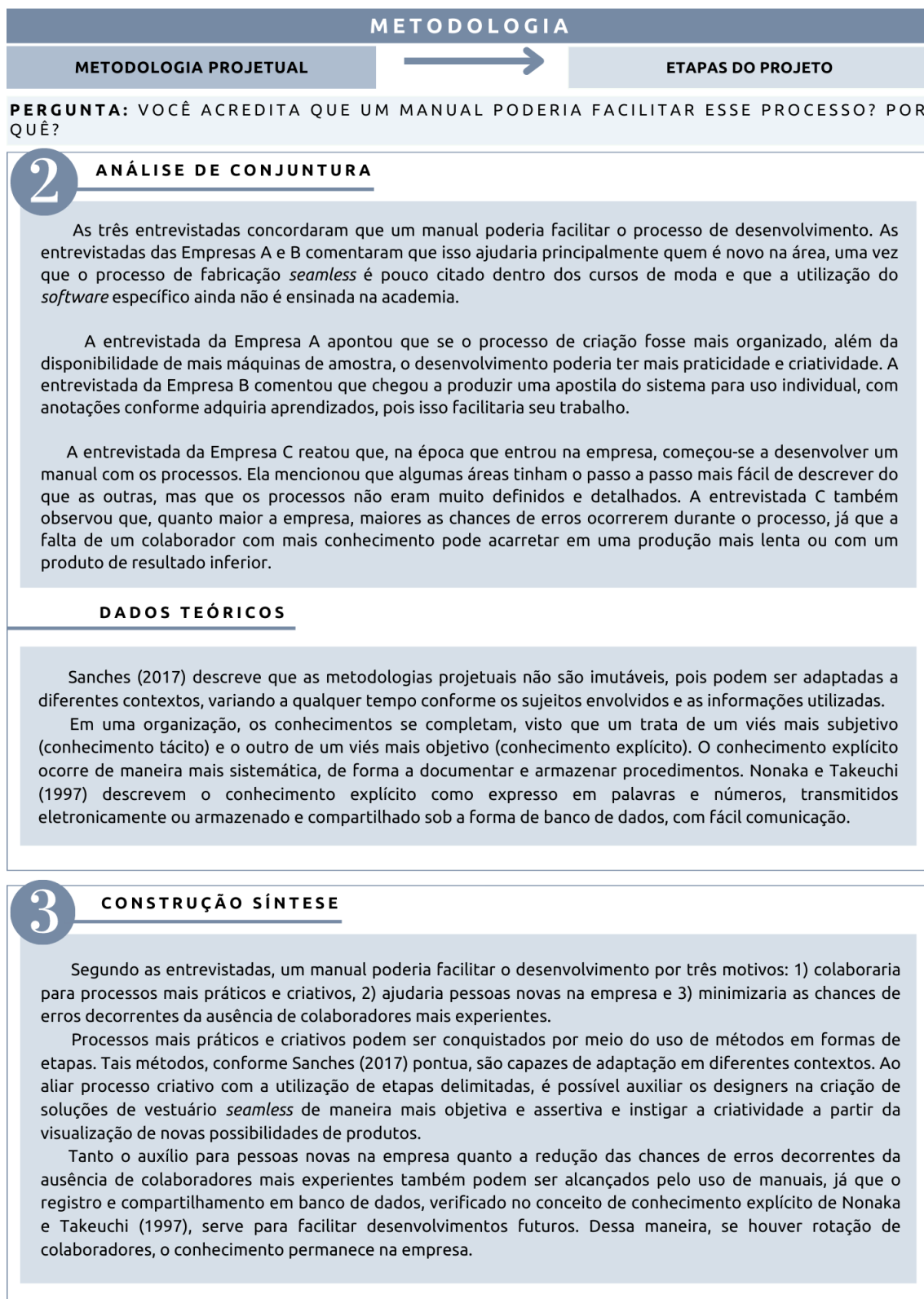




Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 48 - Análise da Área “Metodologia”.





Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

A partir da ferramenta proposta para a Análise por Triangulação, foi possível explorar os dados coletados sob três óticas: dos sujeitos da pesquisa, da autora da pesquisa e dos autores citados na pesquisa, construindo uma síntese de cada resposta.

Dessa maneira, é possível destacar aspectos semelhantes no processo de fabricação *seamless* dentro das três empresas, mesmo se tratando de segmentos e famílias de produtos divergentes. Na área de **Comunicação**, conclui-se que ter uma boa relação entre designers, mecânicos e comercial é fundamental para um processo de desenvolvimento fluido. No que diz respeito às **Dificuldades**, limitações no maquinário, atrasos no desenvolvimento, pouco investimento em tecnologia e necessidade de maior entendimento sobre o público-alvo foram alguns dos itens destacados pelas entrevistadas. Nos três casos, na área **Conhecimento**, é observada a transmissão do conhecimento explícito pela comunicação entre membros da equipe de maneira principal. A autonomia do designer também foi defendida pelas três entrevistadas nessa área. Em **Usuário**, destacam-se a influência dos clientes para a demanda dos produtos e a percepção de valor agregado da tecnologia *seamless* por classes de maior poder aquisitivo. Por fim, na área **Metodologia**, é possível concluir que um manual voltado para a metodologia projetual poderia facilitar o desenvolvimento, colaborando para processos mais práticos e criativos, ajudando também novos colaboradores e podendo reduzir erros decorrentes da ausência de profissionais com mais experiência.

No caso da Empresa A em específico, é possível destacar pontos positivos e possíveis de melhoria no método atual, obtidos pela pesquisa de campo e elencados no Quadro 13:

Quadro 13 - Método atual da Empresa A.

Pontos positivos	Pontos possíveis de melhoria
Pesquisa de tendências	Treinamentos sobre o <i>software</i> e maquinário
Simulação digital	Comunicação com o comercial
Prova e teste na peça piloto em situação real (pré-aprovação)	Discussão do mix de produtos do mostruário
Referências digitais e físicas para pesquisa (biblioteca)	Ferramenta para geração de alternativas
Apontamento de sugestões quando necessário	Organização do desenvolvimento em etapas

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Os itens “pesquisa de tendências”, “simulação digital”, “pré-aprovação”, “biblioteca de amostras”, “discussão do mix de produtos”, “ferramenta para geração de alternativas” e “organização em etapas” são pontos chave e adaptáveis dentro de metodologias projetuais. No próximo capítulo, elas serão detalhadas no manual criado pela autora, o qual conta com uma metodologia própria para o desenvolvimento de produtos de vestuário inseridos no contexto *seamless*.

5 METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO *SEAMLESS*

O objetivo proposto na pesquisa foi sistematizar uma metodologia projetual aplicada ao desenvolvimento de produtos de vestuário *seamless*. Para a construção dessa metodologia, a qual será apresentada no formato de manual, foi necessária a pesquisa bibliográfica relacionada à tecnologia de fabricação *seamless*, bem como à temática da metodologia projetual com foco em produtos de moda.

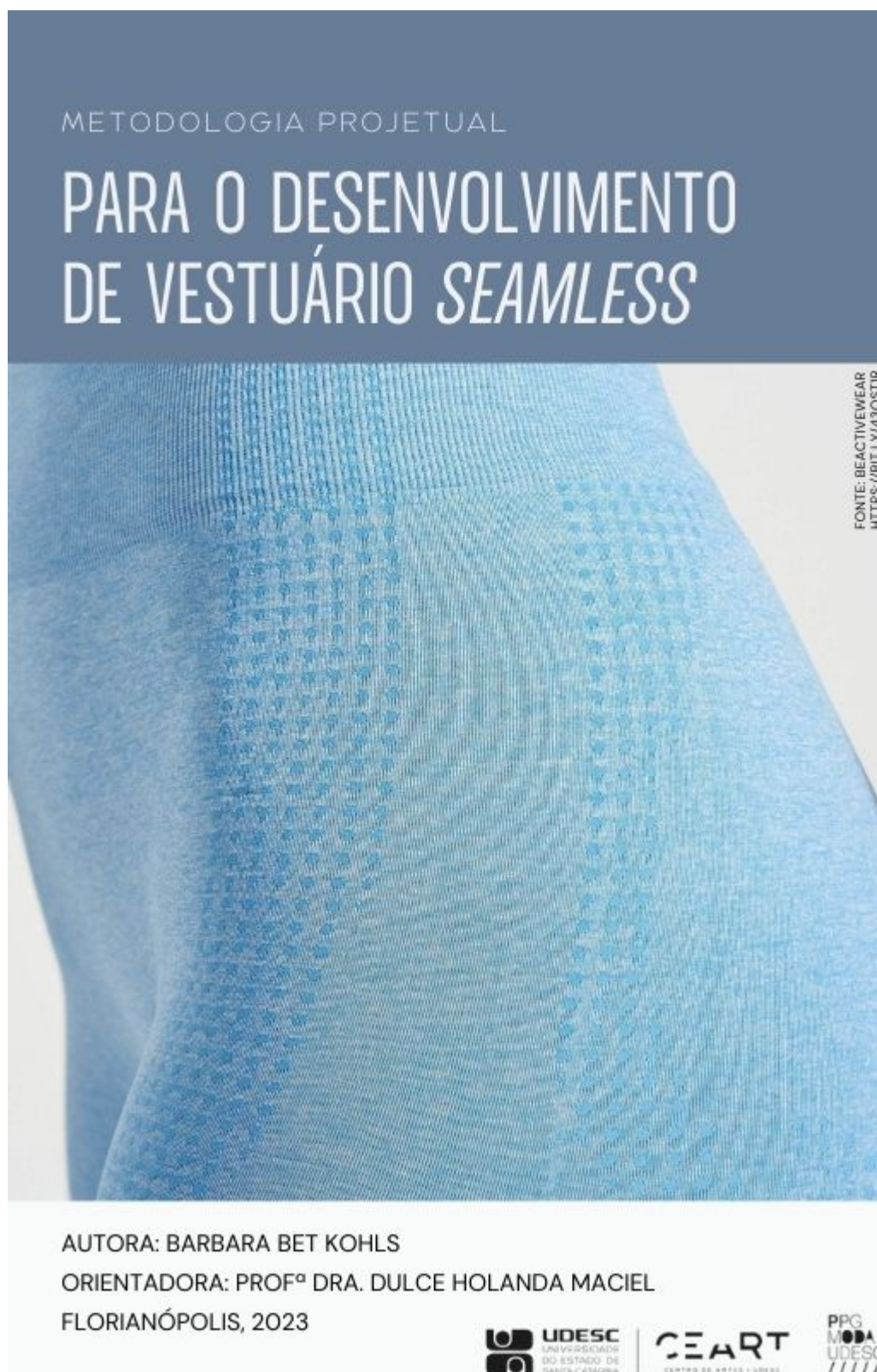
Além do aprofundamento teórico, a pesquisa de campo com as designers entrevistadas auxiliou na percepção de como essa metodologia poderia estar inserida no contexto *seamless*, que conta com uma cadeia de produção diferente dos itens de vestuário confeccionados de maneira convencional. Dessa forma, faz-se necessário uma metodologia adaptada à realidade de cada segmento – no caso da Empresa A, *sportwear seamless* e *underwear seamless* – e que seja prática e clara na sua utilização. Assim, para que essa metodologia possa ser utilizada, de fato, no cotidiano da equipe de design, foi preciso considerar o ritmo de trabalho dinâmico da Empresa A.

Porém, conforme visto previamente por autores que tratam o tema da metodologia projetual, processos e ferramentas que envolvem a criatividade são necessários para ampliar a visão do designer, contribuindo na visualização e criação de novas possibilidades para itens de vestuário com foco no usuário, analisando o contexto e o produto.

A **Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário *Seamless*** proposto nas páginas seguintes tem o intuito de auxiliar os designers da Empresa A na criação de soluções mais objetivas, assertivas e criativas. Todavia, tal método não deve ser entendido como uma regra, e sim, como um suporte para os designers de maneira a aliar o processo criativo com a organização das atividades por etapas.

O manual começa a ser apresentado pela capa, visualizado na Figura 49:

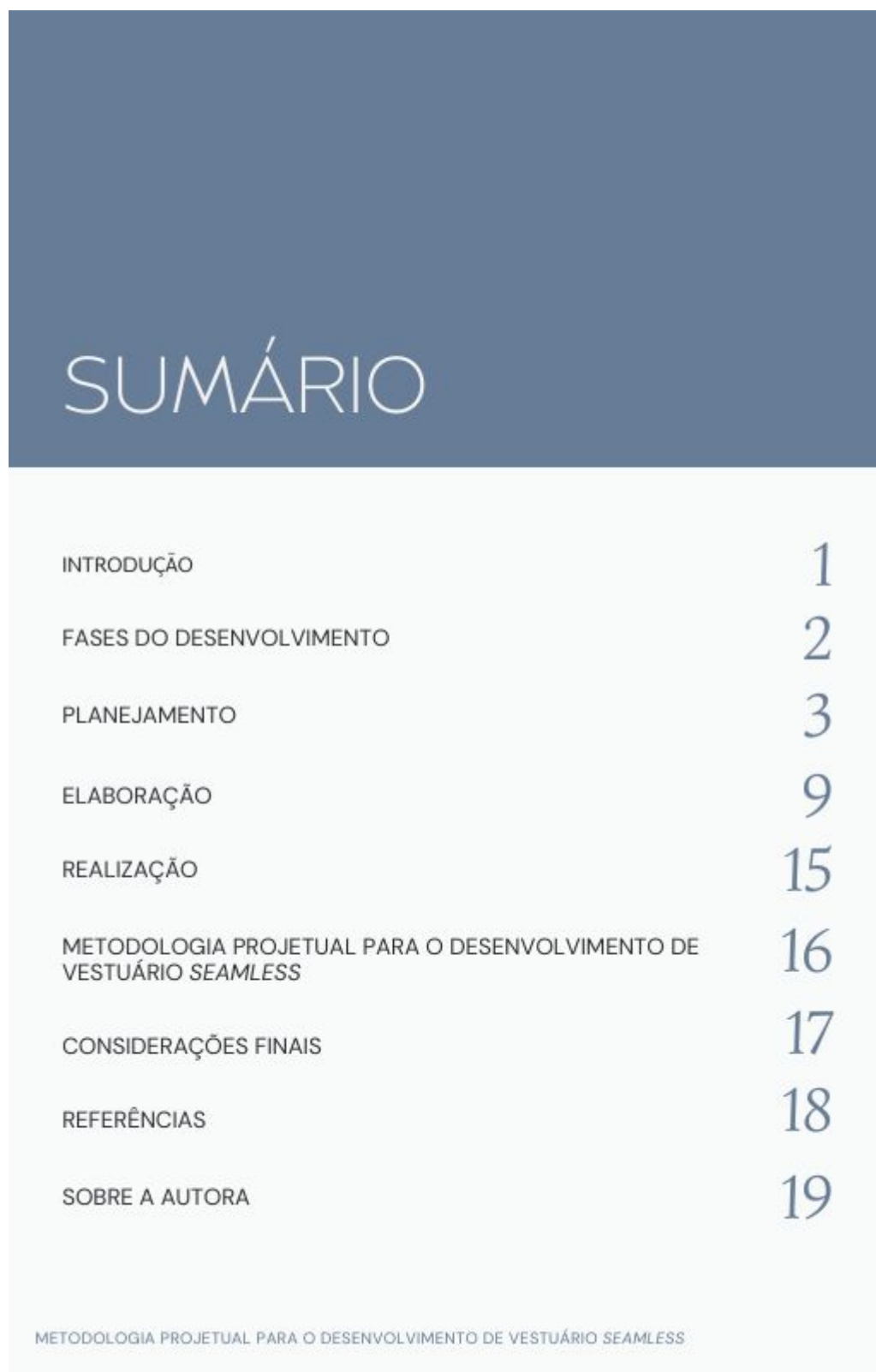
Figura 49 - Capa do manual.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Na Figura 50, é visualizado o sumário, destacando o conteúdo que será visto no manual:

Figura 50 - Sumário do manual.

A imagem mostra a capa e o sumário de um manual. A capa tem um fundo azul escuro com o título 'SUMÁRIO' em letras brancas. O sumário está em uma página de fundo branco, com o mesmo título 'SUMÁRIO' em azul. A lista de conteúdos inclui: INTRODUÇÃO (1), FASES DO DESENVOLVIMENTO (2), PLANEJAMENTO (3), ELABORAÇÃO (9), REALIZAÇÃO (15), METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS (16), CONSIDERAÇÕES FINAIS (17), REFERÊNCIAS (18) e SOBRE A AUTORA (19). No rodapé do sumário, há o texto 'METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS' em azul.

SUMÁRIO	
INTRODUÇÃO	1
FASES DO DESENVOLVIMENTO	2
PLANEJAMENTO	3
ELABORAÇÃO	9
REALIZAÇÃO	15
METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18
SOBRE A AUTORA	19
METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS	

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

A introdução é verificada na Figura 51, contemplando os objetivos do manual:

Figura 51 - Introdução do manual.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023)

Depois de introduzido o manual, visto na Figura 51, a Figura 52 apresenta as Fases do Desenvolvimento, de maneira a antecipar o leitor (no caso, o designer) sobre a divisão em etapas proposta pela metodologia. O desenvolvimento é composto, portanto, pelas fases de **Planejamento, Elaboração e Realização**.

Figura 52 - Fases do Desenvolvimento.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Os autores citados no estudo chamam a primeira fase, denominada “Planejamento” pela autora, de “Preparação” (LÖBACH, 2001), “Planejamento” (TREPTOW, 2013) e “Delimitação” (SANCHES, 2017). Merino (2016) divide a fase em “Inspiração (Oportunidades, Prospecção, Levantamento de Dados)” e “Ideação (Organização e análise)”, mas defende a definição dos “blocos de referência” como sendo anterior às etapas do projeto. Os “Blocos de Referências”, esquema visual dividido em Produto, Usuário e Contexto (MERINO, 2016), são propostos no manual como suporte para a fase de “Planejamento”, uma vez que a mesma engloba as pesquisas de mercado e identifica demandas para a definição do problema. Aos Blocos de Referência, acrescentou-se a análise da relação social (homem-produto) e da relação com o meio ambiente (produto-ambiente) de Löbach (2001). A fase “Planejamento” é detalhada Figura 53:

Figura 53 - Fase Planejamento.

1. Planejamento

Na etapa de planejamento, é realizada uma análise de mercado com a coleta de informações, definindo o público-alvo e as necessidades dos indivíduos desse grupo.

Treptow (2013) sugere uma reunião nesse primeiro momento para facilitar tanto a produção quanto a aceitação do produto pelo consumidor, pontuando alterações com foco em redução de custos ou a fim de tornar o produto mais atraente. Nessa etapa, a autora também aborda a pesquisa de tendências, comportamental, mercadológica, tecnológica e de vocações regionais com o intuito de definir o tema da coleção e o briefing (TREPTOW, 2013).

Conforme destaca Löbach (2001), no planejamento é feita uma análise da relação social (homem–produto) e da relação com o meio ambiente (produto–ambiente), em um esquema visual que Merino (2016) nomeia como “Blocos de Referências”. Os blocos são divididos em “Produto”, “Usuário” e “Contexto”, questionando “qual é o produto?”, “quem irá utilizar o produto?” e “onde o produto está inserido?”, respectivamente (MERINO, 2016).



Fonte: Löbach (2001); Merino (2016).

Os Blocos de Referência são detalhados nas páginas seguintes do manual. Para o item “Produto”, foi escolhida a definição de Cietta (2019), que sugere a divisão ***fashion***, **comercial** e **básico**. A Figura 54 apresenta essa categorização:

Figura 54 - Fase Planejamento: Produto.



PRODUTO

No que se refere ao produto em si (nesse caso, na peça de vestuário *seamless*) é preciso delimitar o número de itens da coleção e o mix de produtos. Cietta (2019) sugere três diferentes definições de produtos: ***fashion***, ***comercial*** e ***básico***.

 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FONTE: ADIDAS BV STELLA MCCARTNEY (CARBON38). HTTPS://BIT.LY/3N7BLNL</p>	<h3>FASHION</h3> <p>O produto <i>fashion</i> corresponde a uma aposta, uma nova proposta em relação aos produtos anteriores ofertados pela empresa.</p>
<h3>COMERCIAL</h3> <p>Produto que já foi aposta vencedora na estação passada, proposto como uma releitura de um produto <i>fashion</i> ou, no caso de tendências que duram mais de uma estação, de um produto comercial.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FONTE: ASYOU (ASOS). HTTPS://BIT.LY/435U0YF</p>
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FONTE: SKIMS. HTTPS://BIT.LY/430MVXW</p>	<h3>BÁSICO</h3> <p>Item clássico da empresa, visto sempre nas coleções por ter um estilo já consolidado.</p>

Já para entender e definir o “Usuário”, o manual destaca a importância da identificação de segmentos de mercado, observando quais serão os indivíduos propensos à utilização do vestuário *seamless* fabricado. Na Figura 55, o manual propõe analisar como o usuário se relaciona com itens chave e interligados no contexto do vestuário *seamless*: conforto, performance e estética:

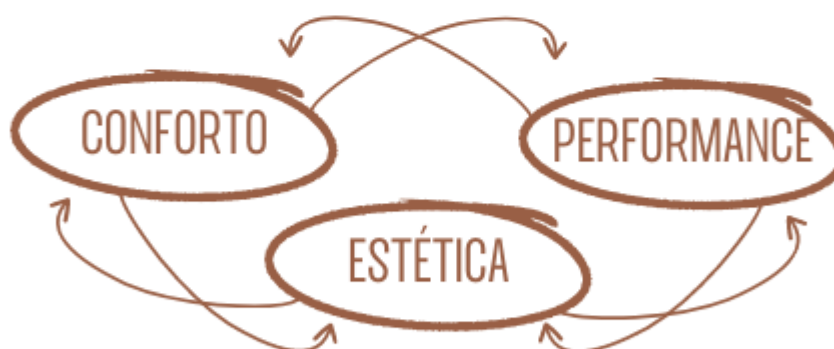
Figura 55 - Fase Planejamento: Usuário.



USUÁRIO

Solomon (2016) destaca que é fundamental a identificação de segmentos de mercados distintos, prática importante tanto para a comunicação das mensagens quanto para a criação de produtos propostos a esses diferentes grupos. Sob a mesma ótica, Meadows (2013) salienta a importância de se conhecer a fundo o estilo de vida do público-alvo, contemplando a pesquisa de mercado como determinante para um negócio duradouro. O autor aponta que, com mercado definido, o impacto que um produto terá sobre tal “geralmente é calculado pelos desenvolvedores de produto com base em três áreas fundamentais – a função, o *fashionability* (habilidade de estar na moda) e o valor agregado” (MEADOWS, 2013, p. 108).

Itens chave como **conforto**, **performance** e **estética** são interligados no contexto do vestuário *seamless*, tendo um desses aspectos como foco em determinados nichos de mercado ou potencializados de maneira homogênea.



Entenda qual público-alvo se deseja alcançar para desenvolver e direcionar de maneira mais assertiva os produtos a diferentes tipos de consumidores, identificando pontos que geram maior percepção de valor para cada um deles.

O “Contexto” no qual o usuário está inserido também tem destaque no manual, sendo mencionada a importância de se analisar como o indivíduo se relaciona com o meio e da necessidade de se fazer um filtro das tendências a fim de entender quais fazem sentido para o usuário e para a marca. O conceito de “Contexto” é mostrado na Figura 56:

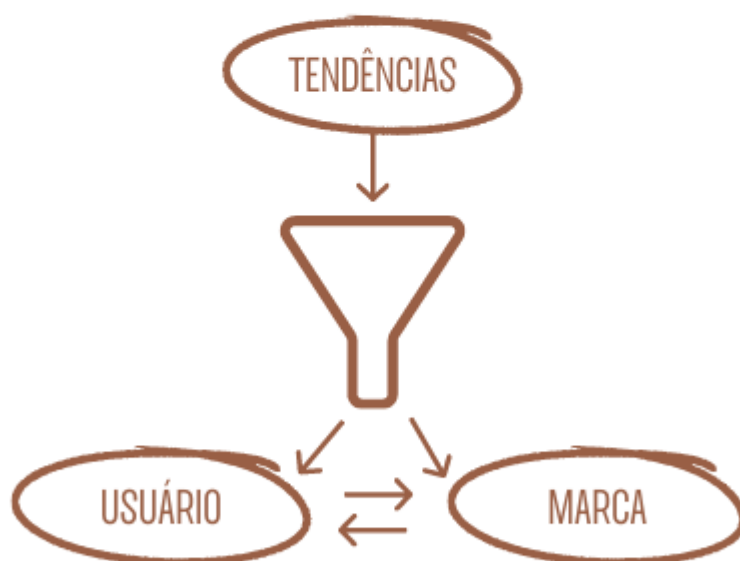
Figura 56 - Fase Planejamento: Contexto.



CONTEXTO

Analisar o contexto que o usuário está inserido é importante para entender a relação entre ele e o produto. Sanches (2017) expõe que a demanda pela solução de design parte de uma desordem observada no contexto em que o sujeito está inserido, sendo que “desvendar o contexto é imprescindível para a percepção das variáveis que afetam o projeto e a definição dos requisitos que o artefato projetado deverá atender” (SANCHES, 2017, p. 110).

A etapa da pesquisa de tendências é importante para entender o comportamento do consumidor e os caminhos para os quais a moda conduz – e é conduzida. O designer deve fazer um filtro para selecionar aquelas que fazem relação tanto com o universo do usuário quanto com a identidade da marca (SANCHES, 2017).



Para desenvolver um produto de vestuário *seamless*, é importante analisar quais aspectos do produto e quais tendências fazem sentido no contexto do usuário.

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Com o intuito de exemplificar a etapa de “Planejamento”, a autora demonstra o desenvolvimento de um top *seamless* para praticantes de Yoga. A partir do Bloco de

Referências (MERINO, 2016), o Produto seria o top, o Usuário seriam os praticantes de Yoga e o Contexto seriam as aulas de Yoga.

Já na análise da relação com o meio ambiente, na qual Löbach (2001) descreve como sendo todo o contato entre a possível solução e o meio ambiente, incluindo impactos físicos e químicos do cenário sobre o produto, foi apontado o comportamento do top durante a prática do yoga. A relação social, a qual investiga o contato do usuário com a solução planejada, a exemplo de que classes sociais a utilizariam e se o produto serviria de símbolo de *status* (LÖBACH, 2001), é apresentada nessa análise. Tal exemplificação é observada na Figura 57:

Figura 57 - Fase Planejamento: Exemplificando.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Na continuação do exemplo do top de yoga, para responder à questão acerca do ponto de partida do desenvolvimento, é sugerida a seleção entre as categorias de produtos (*fashion*,

comercial e básico). Depois, busca-se entender o impacto dos aspectos de conforto, *performance*, estética e preço para o público-alvo selecionado. Depois dessa análise, o desenvolvimento pode avançar para etapa de “Elaboração”, conforme observado na Figura 58:

Figura 58 - Fase Planejamento: Exemplificando.

EXEMPLIFICANDO

Questão: Por onde começar o desenvolvimento? O que o público-alvo procura?

Entre as categorias de produtos *fashion*, comercial e básico, foi escolhida a categoria ***fashion*** para nortear o desenvolvimento. Frente a isso, é ideal que o top seja leve e confortável para possibilitar as movimentações que a prática exige, mas a incorporação de elementos alinhados às tendências de moda garantem uma característica *fashion* ao produto. Na relação entre **conforto** versus **performance** versus **estética**, adicionando o aspecto de **preço**, a importância deles é elencada no esquema abaixo:



O esquema demonstra que conforto e *performance* lideram como os aspectos mais importantes para o público-alvo determinado e que o usuário estaria disposto a pagar um valor mais alto por esses parâmetros.

Diante da delimitação de **produto**, **usuário** e **contexto**, a etapa de **planejamento** está pronta para avançar para a etapa de **Elaboração**.

A fase “Elaboração” é denominada pelos autores no estudo como “Ideação (Criação)” (MERINO, 2016), “Desenvolvimento” (TREPTOW, 2013), “Geração” (SANCHES) e dividida por Löbach (2001) entre “Geração” e “Avaliação”. Essa fase consiste na geração de alternativas e na avaliação das soluções de design mais viáveis.

Frente a isso, a ferramenta da Matriz Morfológica seria uma aliada para a geração de alternativas, oferecendo uma análise mais ampla das possibilidades. Na área do design, ela seria útil para o desenvolvimento de produtos novos, que exploram diferentes materiais e não se limitam às soluções convencionais (BAXTER, 2000). A fase “Elaboração” é apresentada na Figura 59:

Figura 59 - Fase Elaboração: Geração de Alternativas.

2. ELABORAÇÃO

GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Na fase de elaboração, são geradas alternativas de design e posterior aprovação para produção. Merino (2016) denomina essa fase como "Criação", a qual define os conceitos gerais do projeto e produz alternativas preliminares e protótipos, sendo depois escolhida a solução que melhor cumpre com as especificações e objetivos do projeto.

Assim, a geração consiste no esboço das ideias, com experimentação e análise de possibilidades.



FONTE: PRESSFOTO (FREEPIK)
[HTTPS://BIT.LY/3IGMHWJ](https://bit.ly/3IGMHWJ)

Nessa etapa, uma vez que o desenvolvimento de produtos de vestuário *seamless* apresenta uma vasta gama de possibilidades, sugere-se a utilização da Matriz Morfológica. De acordo com Bertoluci e Sanches (2020), a matriz morfológica representa os diversos parâmetros na solução de um problema por meio de colunas e linhas.

Utiliza-se a primeira coluna para as características relevantes ao problema; as linhas horizontais são preenchidas com possibilidades para cada um desses parâmetros (BERTOLUCI; SANCHES, 2020, p.20-21).

Baxter (2000) defende que a vantagem da ferramenta está na análise sistemática de todas as combinações possíveis, sendo útil na área de design para o desenvolvimento de produtos novos, que exploram diferentes materiais e não se limitam às soluções convencionais.

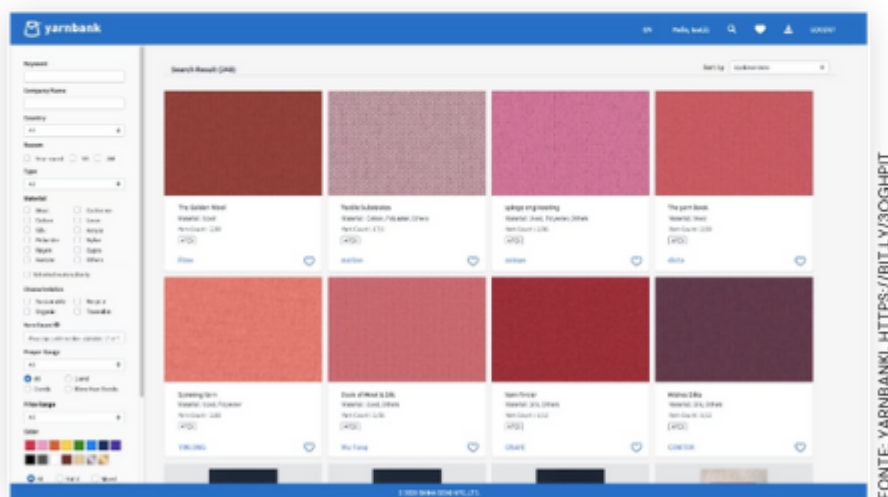
Segue-se, no manual, a descrição sobre a Matriz Morfológica na Figura 60, sendo sugerida a criação de uma “Biblioteca de Amostras” para utilização dos designers, a exemplo do Yarnbank, da Shima Seiki:

Figura 60 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.

MATRIZ MORFOLÓGICA

Para construção da matriz morfológica, é necessário escolher os parâmetros que fazem sentido no desenvolvimento do produto e elencar todos os itens possíveis dentro dessas categorias. No vestuário *seamless*, alguns parâmetros que constituem as peças são: **família de produto, matéria-prima (fibras), modelagem, padronagem, textura, cor e acabamento**.

Com o intuito de facilitar a visualização desses parâmetros, sugere-se que seja desenvolvida uma “**Biblioteca de Amostras**”, com variáveis de amostras já produzidas pela empresa e outras que poderiam ser utilizadas. Um exemplo de biblioteca é o Yarnbank, da Shima Seiki, um serviço *on-line* para pesquisar e visualizar fios. Estação, contagem de fios, bitola, características, faixa de preço e cor são algumas palavras-chave que podem ser utilizadas para a pesquisa.



FONTE: YARNBANK. [HTTPS://BIT.LY/3OGHPIT](https://bit.ly/3OGHPIT)

Na Figura 61, é apresentado um exemplo de Matriz Morfológica adaptado a produtos *seamless*, com parâmetros como família de produto, matéria-prima (fibras, modelagem, padronagem, textura, cor e acabamento):

Figura 61 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.

MATRIZ MORFOLÓGICA

Após a reunião das amostras, a matriz morfológica já pode ser usada. O esquema visual com os parâmetros família de produto, matéria-prima (fibras), modelagem, padronagem, textura, cor e acabamento pode ser visualizado abaixo:

PARÂMETROS/ CARACTERÍSTICAS	POSSIBILIDADES/SOLUÇÕES DE DESIGN				
FAMÍLIA DE PRODUTO					
MATÉRIA-PRIMA (FIBRAS)					
MODELAGEM					
PADRONAGEM					
TEXTURA					
COR					
ACABAMENTO					

A Figura 62 retoma o exemplo do top *seamless* para praticantes de yoga, situado dentro da categoria *fashion* e faz alguns apontamentos para reflexão antes geração de alternativas:

Figura 62 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.

EXEMPLIFICANDO

MATRIZ MORFOLÓGICA

Para o exemplo de desenvolvimento do **top seamless** para **praticantes de Yoga**, situado dentro da categoria **fashion**, são feitos alguns apontamentos relacionado aos parâmetros da matriz morfológica:

PARÂMETROS/ CARACTERÍSTICAS	POSSIBILIDADES/SOLUÇÕES DE DESIGN
FAMÍLIA DE PRODUTO	Top
MATÉRIA-PRIMA (FIBRAS)	Fibras que promovem conforto e sensação de bem-estar
MODELAGEM	Adequada para a prática, sem apertar ou prender o movimento. Não é necessária a presença de muitos recortes.
PADRONAGEM	Lisa
TEXTURA	Design de superfície diferenciado na lateral do busto para moldar o corpo.
COR	Tom escolhido de acordo com as tendências para o segmento.
ACABAMENTO	Macios e flexíveis

Diante dos apontamentos, fica mais fácil a condução do processo de desenvolvimento da peça.

Depois de refletidos os parâmetros, a autora sugere a condução do desenvolvimento na Matriz Morfológica, visualizado na Figura 63:

Figura 63 - Fase Elaboração: Ferramenta Matriz Morfológica.

EXEMPLIFICANDO

MATRIZ MORFOLÓGICA

O exemplo de solução de design percebido pela autora, visualizado na ferramenta da matriz morfológica, é apresentado a seguir:

PARÂMETROS/ CARACTERÍSTICAS	POSSIBILIDADES/SOLUÇÕES DE DESIGN				
FAMÍLIA DE PRODUTO	Top	Legging	Shorts	Calcinha	Cueca
MATÉRIA-PRIMA (FIBRAS)	Poliéster	Poliamida	Polipropileno	Algodão	
MODELAGEM					
PADRONAGEM					Lisa
TEXTURA					
COR					
ACABAMENTO	Elástico	Debrum em aviamento	Debrum da própria malha	Bojo Removível	Regulador

Uma vez que conforto e *performance* lideram como os aspectos mais importantes para o público-alvo determinado e que o usuário estaria disposto a pagar um valor mais alto por esses parâmetros, como pontuado anteriormente, fibras que promovem conforto e sensação de bem-estar seriam relevantes no desenvolvimento, como exemplo das fibras tecnológicas de poliamida das fabricantes Nilit e a Rhodia.

A modelagem do top é adequada para a prática, à medida que a ausência de decote e de recortes garantem conforto, sem apertar ou prender os movimentos. O conforto e a mobilidade também são garantidos pelo acabamento em debrum da própria malha, o qual é o mais macio e flexível das opções. A padronagem do top é lisa, uma vez que a estética não é o aspecto de maior importância da peça. Já o design de superfície, diferenciado na lateral do busto, com pontos em rib, ajudam a moldar o corpo e a oferecer sustentação. A cor teria tom escolhido de acordo com as tendências para o segmento e o bojo serviria como item opcional, podendo ser utilizado, ou não, conforme a praticante considerasse necessário.

Assim, uma vez que o produto *fashion* corresponde a uma nova proposta, à qualidade de “produto aposta” seria atribuída aos parâmetros **matéria-prima e cor**.

Depois da geração de alternativas, é necessário que a peça piloto seja provada e testada, em situações reais, com avaliação de desempenho. A etapa de avaliação é apresentada na Figura 64:

Figura 64 - Fase Elaboração: Avaliação.



A última fase, denominada “Realização”, recebe a mesma nomenclatura de Löbach (2001) e Tretptow (2013). Merino (2016) chama a fase de “Implementação (Execução, Viabilização e Verificação final)” e Sanches (2017) de “Avaliação ou consolidação”. Nessa fase, é realizada a amostra final, que depois segue para a produção e verificação final, conforme apresentado na Figura 65:

Figura 65 - Fase Realização.

3. REALIZAÇÃO

Na fase de realização, a proposta mais viável segue para a produção da amostra destinada ao cliente ou ao mostruário interno. Merino (2016) aponta que nessa etapa são aprovados e desenvolvidos os modelos/protótipos finais, com a construção de arquivos digitais para ajustes posteriores e produção. Treptow (2013) explica que, nesse momento, as fichas técnicas e os desenhos técnicos são produzidos e detalhados, informando todas as especificações necessárias, além dos cálculos de custos e preços finais de cada peça.



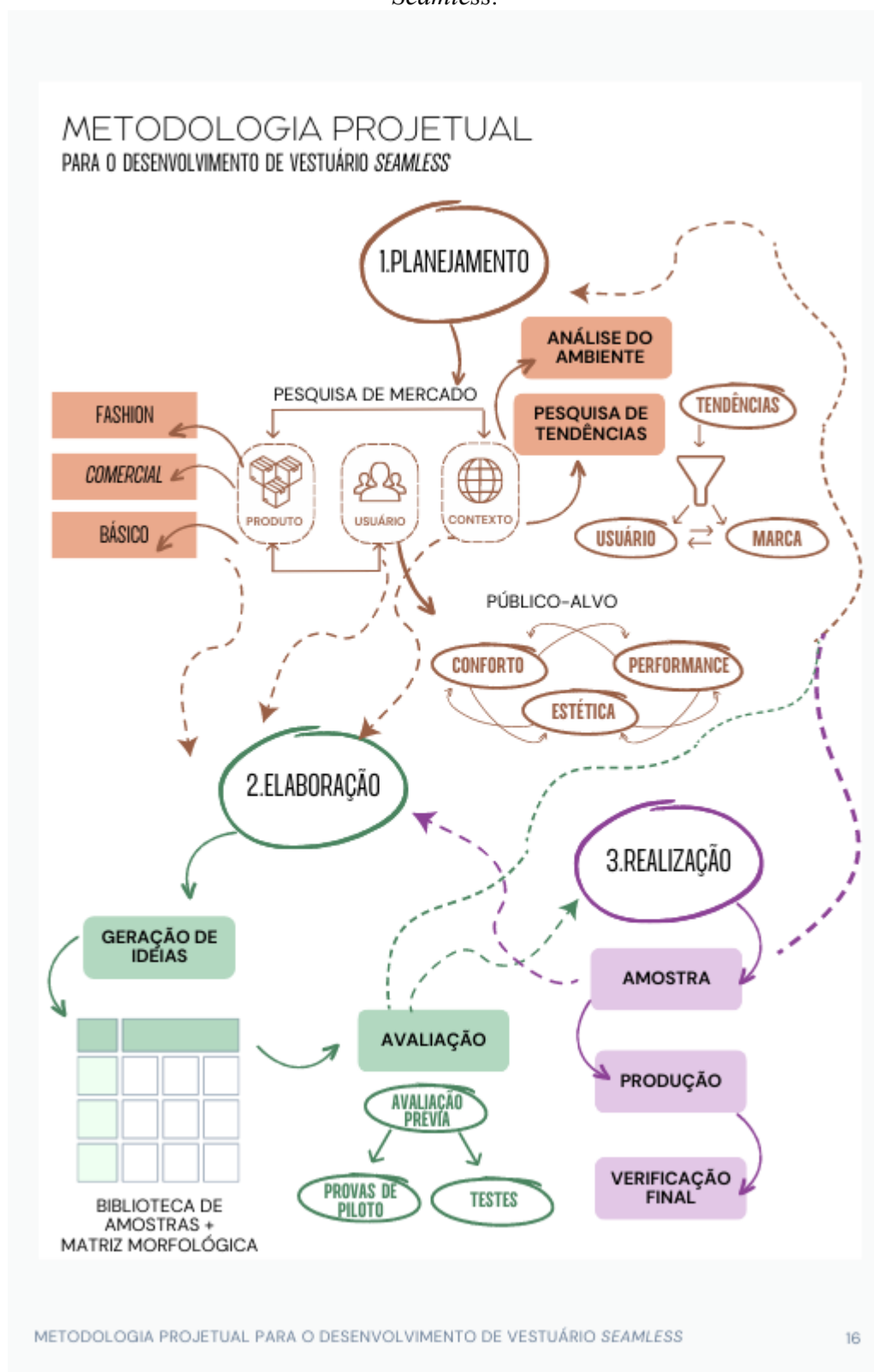
FONTE: MASCOON SEWING. [HTTPS://BIT.LY/3MDSW84](https://bit.ly/3MDSW84)

Após a amostra ser aprovada pelo cliente, ela segue para a gradação e produção. Caso haja alteração, os produtos retornam às fases anteriores. Merino (2016) defende a importância da Verificação Final, na qual são feitos o acompanhamento e verificação posterior à produção para acompanhar o desempenho, avaliar possibilidades de melhoria e apontar novas oportunidades/demanda dos usuários.

A partir do detalhamento das fase de **Planejamento, Elaboração e Realização**, foi elaborado um esquema visual para melhor compreensão e resumo do método:

Com o intuito de resumir as fases e visualizar o processo de maneira mais clara, o manual apresenta um esquema na Figura 66:

Figura 66 - Esquema Visual: Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário *Seamless*.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

A partir do esquema visual, é possível detectar que o método não segue uma linearidade, apresentando uma característica rizomática a partir da possibilidade de conexões entre as fases.

Nas considerações finais, verificada na Figura 67, é feita uma conclusão sobre a metodologia apresentada no manual:

Figura 67 - Considerações Finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário Seamless contou com a combinação de três fases: Planejamento, Elaboração e Realização.

Na etapa de **Planejamento**, foi proposta a análise sob três óticas: produto, usuário e contexto, observando como eles se relacionam e constroem o conceito de valor agregado. Em **Elaboração**, a etapa de geração de alternativas recebeu o suporte da Matriz Morfológica. Já a etapa de avaliação constou com provas de piloto e testes. Na **Realização**, é fabricada a amostra final, seguindo para a produção e verificação final.

O esquema visual demonstra a característica rizomática da Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário Seamless. Por não se tratar de um esquema fechado, o método sugere a possibilidade de conexões entre as fases, sendo permitidas rupturas e retomadas a qualquer momento do processo.

Espera-se que esse manual ajude os designers *seamless* no processo de desenvolvimento de produto,

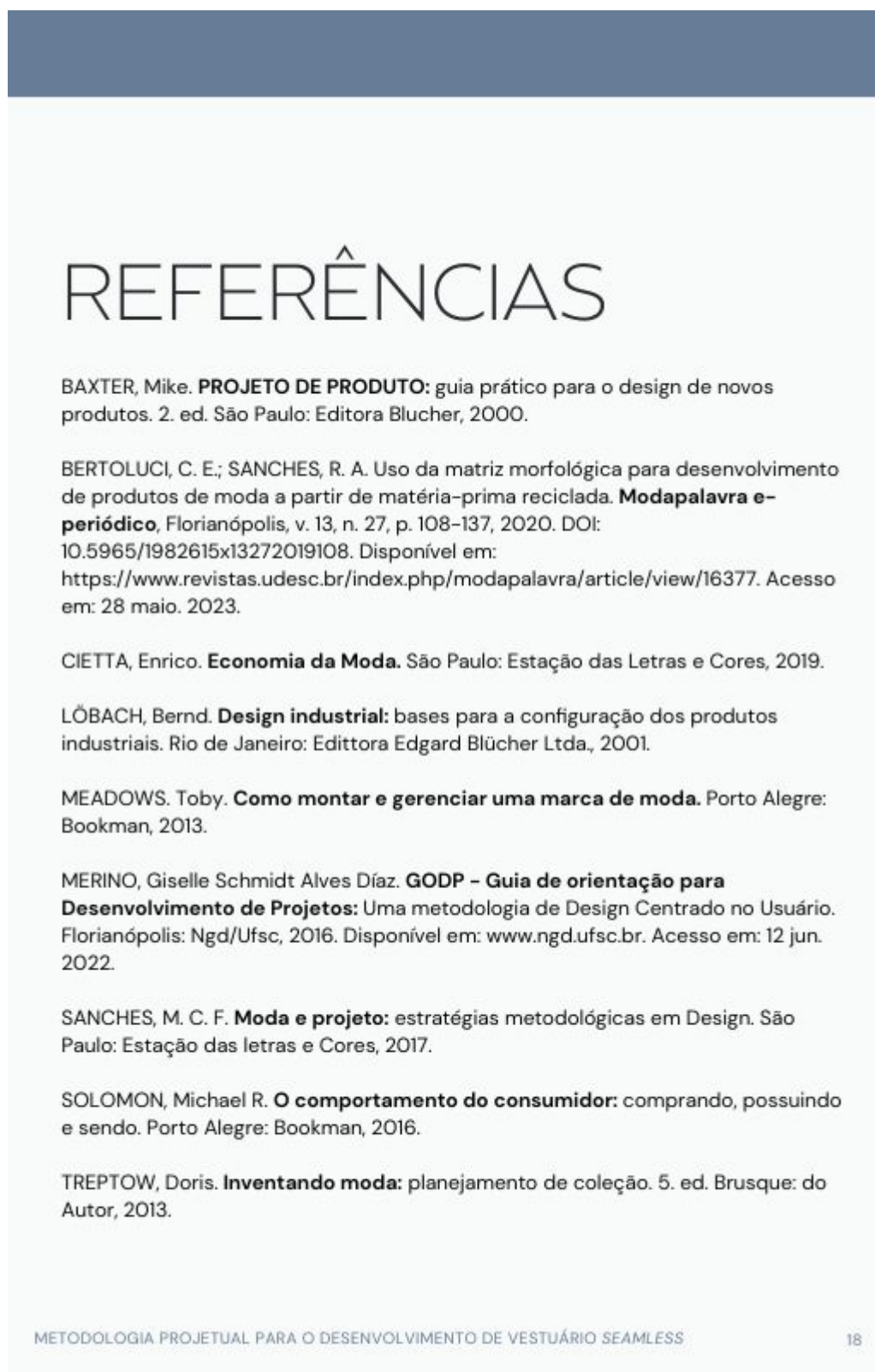


FONTE: GYMSHARK. [HTTPS://BIT.LY/3MXFRYP](https://bit.ly/3MXFRYP)

construindo soluções inteligentes, criativas e assertivas para diferentes públicos.

A Figura 68 mostra as referências dos autores citados ao longo do manual:

Figura 68 - Referências.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Por fim, a Figura 69 apresenta a autora do manual com um breve currículo e a Figura 70 apresenta o *e-mail* para contato em caso de dúvidas sobre o material ou para contribuições acerca da temática *seamless*:

Figura 69 - Apresentação da autora do manual.

SOBRE A AUTORA

Barbara Bet Kohls é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Moda (PPGMODA) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com estudo inserido na linha de pesquisa "Design e Tecnologia do Vestuário". Possui Bacharelado em Design de Moda (UDESC) e pós-graduação em Gestão da Cadeia Têxtil (UNIFEBE).

Atuou profissionalmente nas áreas de criação de estampa e tecidos diferenciados, desenvolvimento de produto *seamless* e modelagem.

A autora acredita que a tecnologia *seamless* traz muitas soluções para a cadeia produtiva da moda e que, por isso, terá significativo crescimento, passando por muitas mudanças e adaptações. Elaborar um manual voltado ao processo *seamless* adquire importância pessoal uma vez que a



autora possui admiração por essa forma de produção tão tecnológica e com características relevantes nos quesitos ergonomia, sustentabilidade, *performance* e estética.

<https://www.linkedin.com/in/barbarakohls/>

METODOLOGIA PROJETUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO SEAMLESS

19

Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Figura 70 - Agradecimento e contato.



Fonte: Desenvolvido pela autora (2023).

Portanto, a Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário *Seamless*, detalhada no manual, conta com três fases: Planejamento (considerando Produto, Usuário e Contexto), Elaboração (evidenciando a geração de alternativas e avaliação) e Realização (com amostragem, produção e verificação final). O esquema visual demonstrado enfatiza a característica rizomática do método que, por não se tratar de um esquema fechado, sugere a possibilidade de conexões entre as fases, sendo permitidas rupturas e retomadas a qualquer momento do processo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto da indústria do vestuário, a diferenciação e a inovação são aspectos fundamentais para a fabricação de produtos competitivos ao setor da moda. A tecnologia *seamless* contempla esses aspectos, uma vez que a redução nas costuras simplifica a cadeia de produção, possibilita o desenvolvimento de produtos com diferentes designs e fios tecnológicos, além de ser reconhecido como um processo mais sustentável do que o convencional. Para que essas particularidades sejam absorvidas pelos consumidores, é preciso que haja um alinhamento com o público-alvo, a fim de identificar parâmetros que geram maior percepção de valor agregado.

Em contato com a Empresa A, fabricante de vestuário *seamless* nos segmentos de *sportwear* e *underwear*, constatou-se a dificuldade na definição de produtos no formato de mostruário para apresentação em feiras e para clientes. Tais produtos, por não serem desenvolvidos a partir de um procedimento metodológico definido, resultam em mostruários com grande volume de peças e informações e com direcionamento pouco delimitado. Neste sentido, a presente pesquisa teve como indagação central: como a empresa pode diversificar o seu mostruário de produtos de vestuário *seamless*, diminuindo o desperdício de matéria-prima e de tempo, tendo como resultado produtos mais assertivos e de acordo com seu público-alvo?

O questionamento principal conduziu à formulação do objetivo geral, o qual teve como proposta a sistematização de uma metodologia projetual aplicada ao desenvolvimento de produtos de vestuário *seamless*. Após a definição do objetivo geral, foram traçados os objetivos específicos correlacionados à fundamentação teórica. O primeiro objetivo apresentou inovações com foco em produtos de vestuário de malharia, identificando procedimentos técnicos e aperfeiçoamentos tecnológicos para o segmento. Os exemplos citados de maquinário, *softwares* e fios tecnológicos evidenciaram o amplo potencial da malharia para a incorporação e desenvolvimento de novas tecnologias, colaborando para a evolução do setor.

A tecnologia *seamless* foi destacada no segundo objetivo, de maneira a abordar soluções para o segmento da malharia e explicar o funcionamento da cadeia de produção *seamless*. Foi visto que produtos com menos costuras trazem benefícios tanto para os fabricantes quanto para os designers e consumidores, sendo a agilidade de produção, a redução nos custos de trabalho e matéria-prima, as possibilidades ilimitadas de design e a modelagem confortável e de fácil ajuste alguns dos principais pontos observados. Além disso, o segundo objetivo também evidenciou aspectos que diferenciam os produtos, destacando itens chave como conforto,

performance e estética, e elencou as habilidades e conhecimentos fundamentais ao designer *seamless*.

O último objetivo específico relacionado à teoria descreveu metodologias de desenvolvimento de produto de moda. Primeiro, foram apresentadas metodologias projetuais da área do design para posterior foco ao setor da moda, realizando uma pré-análise de características e enfoques adaptáveis aos produtos *seamless*. Após o detalhamento dos métodos, constatou-se que uma metodologia destinada ao vestuário *seamless* teria forma rizomática, permitindo conexões entre suas fases e admitindo novas possibilidades, ideias e mudanças ao longo do processo.

Para desenvolvimento dos objetivos específicos correlacionados ao caminho metodológico, foi preciso realizar a classificação da pesquisa. No que diz respeito à natureza ou finalidade, tratou-se de uma pesquisa aplicada, tendo como foco a busca de solução para um problema real. A pesquisa foi caracterizada como qualitativa, quanto à abordagem do problema, o que possibilitou a interpretação das entrevistas no contexto *seamless* por parte da pesquisadora. Com relação aos objetivos, tratou-se de uma pesquisa descritiva, com a principal finalidade: a descrição de características de determinada população ou acontecimento, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados. Já com relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi bibliográfica – sendo fundamentada por autores que tratam das temáticas abordadas – e de campo. A pesquisa de campo foi visualizada no primeiro objetivo específico correlacionado ao caminho metodológico, com a aplicação de entrevistas semiestruturadas a designers *seamless* de três empresas com diferentes propostas de produtos.

O roteiro das entrevistas semiestruturadas foi dividido em cinco áreas, duas categorias de análise e cinco subcategorias, a fim de entender como ocorria o desenvolvimento de produtos *seamless* dentro das empresas e relacionar com a fundamentação teórica previamente apresentada, de maneira a unir teoria e prática. A técnica de coleta de dados teve como base a Análise por Triangulação de Métodos, escolhida para construção de diálogo entre as respostas das entrevistadas, interpretação da autora e referencial teórico. Apesar dos segmentos divergentes - *sportwear*, *underwear* e meias - as três empresas destacaram aspectos semelhantes no processo de fabricação *seamless*: a importância da boa relação entre designers, mecânicos e comercial para a fluidez do processo; conhecimento explícito obtido pela comunicação entre membros da equipe como maneira principal de transmissão do conhecimento; defesa da autonomia do designer e respeito do seu papel como desenvolvedor de produto; percepção da influência dos clientes para a demanda do vestuário e a maior valorização da tecnologia *seamless* por classes de poder aquisitivo mais elevado; e, o reconhecimento de que um manual

voltado para a metodologia projetual auxiliaria no processo de desenvolvimento. Além disso, as entrevistadas pontuaram que limitações no maquinário e pouco investimento em tecnologia atrasariam o desenvolvimento de produtos que, juntamente da necessidade de maior entendimento sobre o público-alvo, seriam fatores de dificuldade dentro das empresas.

Da Empresa A, de forma específica, conclui-se que o método atual conta com pontos positivos, como a pesquisa de tendências, simulação digital, provas e testes das peças piloto em situação real, referências digitais e físicas para pesquisa e apontamento de sugestões quando necessário. Porém, mais treinamentos sobre o *software* e maquinário, melhoria da comunicação com o comercial, discussão do mix de produtos do mostruário, uso de ferramenta para geração de alternativas e organização do processo em etapas são pontos que a Empresa A poderia considerar para um desenvolvimento mais objetivo, compatível e criativo.

Dessa forma, construiu-se a **Metodologia Projetual para o Desenvolvimento de Vestuário *Seamless*** com base na revisão bibliográfica e na pesquisa de campo, dividindo-se em três fases: Planejamento, Elaboração e Realização. O método resultante demonstrou a importância das três óticas - produto, usuário e contexto - para o desenvolvimento de soluções mais assertivas, e da utilização de ferramentas, como a matriz morfológica, para que novas possibilidades sejam exploradas. O esquema visual proveniente da metodologia indicou que a conectividade rizomática no design corrobora para permitir um trabalho diferenciado do designer em meio à tecnologia *seamless*, produzindo soluções pautadas no design criativo e comercial. O método encontrado no manual não deve ser entendido como uma regra, e sim, como uma forma de auxiliar os designers que, com a evolução da tecnologia das malhas, precisam buscar a atualização nos conhecimentos e a agilidade dos processos.

Para pesquisas futuras, considera-se oportuna a aplicação da metodologia em empresas fabricantes de produtos de vestuário *seamless*, de maneira a testar e avaliar o desempenho do método, propondo eventuais melhorias ao material.

REFERÊNCIAS

- ABIT. **Tecnologia e inovação fazem parte da fórmula da Nilit para reforçar presença no mercado.** Disponível em <https://www.abit.org.br/noticias/tecnologia-e-inovacao-fazem-parte-da-formula-da-nilit-para-reforcar-presenca-no-mercado>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- ADIDAS. **SEAMLESS:** Adidas by Stella McCartney. ADIDAS BY STELLA MCCARTNEY. Disponível em: https://www.adidas.co.uk/seamless-adidas_by_stella_mccartney. Acesso em: 04 jun. 2023.
- AHMED, Nashita. **Aloe Vera creating endless possibilities in the textile segment.** 2020. Disponível em: <https://www.textiletoday.com.bd/aloe-vera-creating-endless-possibilities-textile-segment/>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- ALO YOGA. **TEMPO BRA TANK.** Disponível em: <https://www.aloyoga.com/products/w9257r-tempo-bra-tank-blue-haze-heather-sprout-heather>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- ANDRADE FILHO, José Ferreira de; SANTOS, Laércio Frazão dos. **Introdução à tecnologia têxtil.** 3. v. Rio de Janeiro: CETIQT, 1987
- ASOS. **Search:** seamless - page 1 of 2. seamless - page 1 of 2. Disponível em: <https://www.asos.com/search/?currentpricerange=0-115&q=seamless&refine=brand:15643>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- ASOS. **Search:** seamless - page 1 of 16. seamless - page 1 of 16. Disponível em: <https://www.asos.com/search/?currentpricerange=0-115&q=seamless&refine=brand:15177,16346,2988,589>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- BARRERA, Thalia. **Smart Textiles In Fashion:** What They Are, Types & Exciting Examples. 2021. Disponível em: <https://thetechfashionista.com/what-are-smart-textiles-and-examples/>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- BAXTER, Mike. **PROJETO DE PRODUTO:** guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2000.
- BERK, Gozde Goncu; KAHVECI, Sinem. Design of novel running leggings with thermoplastic polyurethane membrane compression zones. **Textile Research Journal**, [S.L.], v. 89, n. 8, p. 1533-1545, 17 maio 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0040517518775911>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0040517518775911?journalCode=trjc>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- BERTOLUCI, C. E.; SANCHES, R. A. Uso da matriz morfológica para desenvolvimento de produtos de moda a partir de matéria-prima reciclada. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 13, n. 27, p. 108-137, 2020. DOI: 10.5965/1982615x13272019108. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/16377>. Acesso em: 04 jun. 2023.

BNDES. **Setor têxtil:** malharias. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1994.

BONA, Sheila Fernanda. **Método de projeto de coleção em design de moda:** uma configuração para micro e pequenas empresas. 2019. 136 f. Dissertação (Mestrado) — Curso de Pós-graduação em Design de Vestuário e Moda, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3plpkAL>. Acesso em: 04 jun. 2023.

BONSIEPE, Gui. **Design, Cultura e Sociedade.** São Paulo: Blucher, 2011.

BRAMEL, Sophie. Des podiums du sport aux podiums de la mode. In: NEUMANN, Nicolas (dir.). **Mode en sport.** Paris, Somogy éditons d'art, 2015. Disponível em: https://issuu.com/baranes/docs/en_mode_sport__extrait__. Acesso em: 04 jun. 2023.

BROWNBRIDGE, Kathryn. **Seamless knit and its application.** 2015. Disponível em: <https://e-space.mmu.ac.uk/611550/2/Seamless%20knit%20and%20its%20application%20draft%204.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

BROWN, Tim. **Change by design:** how design thinking transforms organizations and inspires innovation. New York: Harper Business, 2009.

BYRNE, Aoife. **Why seamless clothing isn't just for activewear:** a report delving into the data behind seamless clothing, highlighting areas of opportunity, pricing analysis and successful products. 2020. Disponível em: <https://blog.edited.com/blog/resources/seamless-clothing>. Acesso em: 04 jun. 2023.

BRUNO, Flávio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção:** a visão de futuro para 2030. 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e cores, 2016. Disponível em: http://www.abit.org.br/uploads/arquivos/A_quarta_revolucao_industrial_do_setor_textil_e_de_confeccao.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

CARMELO COMERCIAL. **Uma viagem pela história da Invenção do Seamless.** 2018. Disponível em: <http://carmelocomercial.com/uma-viagem-pela-historia-da-invencao-do-seamless/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

CASSIDY, Tracy Diane. Knitwear Design Technology. In: CASSIDY, Tom; GOSWAMI, Parikshit. **Textile and Clothing Design Technology.** s.l.: Crc Press, 2018. p. 441-461. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322504973_Knitwear_Design_and_Technology. Acesso em: 04 jun. 2023.

CATARINO, A.; ROCHA, A. **Introdução à tecnologia seamless** – conceitos básicos e programação de um tear seamless. Guimarães: Universidade do Minho, 2008.

CHIRCOP, Patricia. **Seamless Knitwear Technology:** informing the australian industry. Melbourne: International Specialised Skills Institute, 2012. Disponível em:

<http://cdn2.blocksassets.com/assets/tfia/known-your-industry/ShmISKamBbzpgo3/ISS-FEL-REPORT-P-CHIRCOP.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

CHOI, Wonseok; POWELL, Nancy B. Three dimensional seamless garment knitting on v-bed flat knitting machines *In: JTATM – Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*. Vol. 4, n. 3. Raleigh, 2005. p. 01-33. Disponível em: https://textiles.ncsu.edu/tatm/wp-content/uploads/sites/4/2017/11/Choi_full_145_05.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

CIETTA, Enrico. **Economia da Moda**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2019.

ÇILOĞLU, Emirhan. **Technical Textiles Innovations with Warp Knitting**. İstanbul: 2019. Disponível em: <https://www.textilegence.com/en/technical-textiles-innovations/>. Acesso em: 14 nov. 2021.

CLEBSCH, Angelisa Benetti; WATANABE, Marcio. ABORDAGEM DA NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA A PARTIR DA ESCALA *In: RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*. Vol. 15, n. 1. Porto Alegre, 2017. p. 01-10. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75125>. Acesso em: 04 jun. 2023.

COBB, Debra. **What's Next: sportswear's knitting revolution combines form and function**. Sportswear's Knitting Revolution Combines Form and Function. Disponível em: <https://www.formula4media.com/articles/whats-next>. Acesso em: 04 jun. 2023.

COSTA, Maria Izabel; PIRES, Rafaela. Inovações têxteis da pós-modernidade. In: SANT'ANNA, Mara Rúbia. **Moda: desafios e inovações**. 8. v. Florianópolis: UDESC, 2013. p. 181-206.

CRESWEL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Editora 34, 1995.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DIGITALE TÊXTIL. **Microcápsulas de Aloe Vera**. 2016. Disponível em: <https://www.digitaletextil.com.br/pt/passarela/microcapsulas-de-aloe-vera>. Acesso em: 04 jun. 2023.

ECKERT, Claudia. The Communication Bottleneck in Knitwear Design: analysis and computing solutions. **Computer Supported Cooperative Work (Cscw)**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 29-74, mar. 2001. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1023/a:1011280018570>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/42796662_The_Communication_Bottleneck_in_Knitwear_Design_Analysis_and_Computing_Solutions. Acesso em: 04 jun. 2023.

EVA X CAROLA. **The Essencial Bra**. Disponível em:
<https://www.evaxcarola.com/blog/the-essential-bra>. Acesso em: 04 jun. 2023.

FEBRATEX GROUP. **Nanotecnologia**: entenda como aplicar essa tendência no setor têxtil. 2019. Disponível em: <https://fcm.com.br/noticias/nanotecnologia-entenda-como-aplicar-essa-tendencia-no-setor-textil/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

FRINGS, Gini Stephens. **Moda**: do conceito ao consumidor. 9. ed. [s.l.]: Bookman Editora Ltda, 2012.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2009. 120 p. Disponível em:
 <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6ª Edição. São Paulo. Ed. Atlas, 2017.

GOMES, Anne Velloso Sarmento; COSTA, Ney Róblis Versiani; MOHALLEM, Nelcy della Santina. Os Tecidos e a Nanotecnologia. **Química Nova na Escola**, [s.l.], v. 34, n. 4, p. 288-296, jan. 2016. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160040>. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/311760080_Os_Tecidos_e_a_Nanotecnologia. Acesso em: 04 jun. 2023.

GOMES, R. et al. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação. In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Org.). **Avaliação por triangulação de métodos: Abordagem de Programas Sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. pp. 185-221.

GOMES, R. A Análise de Dados em Pesquisa Qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.) et al. **Pesquisa Social: Teoria, Método, e Criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 67-80.

GONÇALVES, Peterson Sampaio. **Novas tecnologias aplicadas nos teares de malharia circular de grande diâmetro**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Produção Têxtil), Faculdade de Tecnologia de Americana, Americana, 2014. Disponível em:
http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/1120/1/20141S_GONCALVESPetersonSampaio_TCCTX0302.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

GORINI, Ana Paula Fontenelle; SIQUEIRA, Sandra Helena Gomes de. **Tecelagem e malharia**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 7, p. 29-56, mar. 1998

GUCCI. GG jersey jacquard leggings in black and orange. Disponível em:
<https://www.gucci.com/us/en/pr/women/ready-to-wear-for-women/activewear-for-women/gg-jersey-jacquard-leggings-p-689203XJEFV1117>. Acesso em: 04 jun. 2023.

GYMSHARK. **GLOW LONG SLEEVE SEAMLESS CROP TOP**. Disponível em:
<https://row.gymshark.com/products/gymshark-glow-long-sleeve-seamless-crop-top-light-pink-aw21>. Acesso em: 04 jun. 2023.

GYMSHARK. **Seamless**. Disponível em: <https://seamless.gymshark.com/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

HYOSUNG. **Hyosung Presents New Spring Summer 2025 Textile Trends**. 2023. Disponível em: <https://blog.hyosungtn.com/hyosung-presents-new-spring-summer-2025-textile-trends/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

JAGGAL, Sweety; GARG, Puneet; KUMAR, Anupum. Seamless (Fully fashioned) clothing their Advantages, Disadvantages, Applications and Design Possibilities. **International Journal of Scientific & Engineering Research**, [s.l.], v. 5, 1. ed., Chhattisgarh, p. 1159-1160, Jan. 2014. Disponível em: <https://www.ijser.org/researchpaper/Seamless-Fully-fashioned-clothing-their-Advantages-Disadvantages.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

JONES, Sue Jenkyn. **Fashion design**: manual do estilista. 2. ed. São Paulo: Cosac & Naify, 2005.

KARL MAYER. Textile Machinery. Disponível em: <https://www.karlmayer.com/en>. Acesso em: 04 jun. 2023.

KOTHARI, Vasant R. **Basics of knitting**: Seamless Knitting. **Knitting Views**, [New Delhi], p. 26-29, Nov/Dec. 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/12875076/30_Seamless_Knitting. Acesso em: 04 jun. 2023.

KNITTING INDUSTRY. **Unique products show beauty of Santoni-Nilit partnership**. 2017. Disponível em: <https://www.knittingindustry.com/unique-products-show-beauty-of-santoninilit-partnership/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

KNITTING INDUSTRY. **Shima Seiki releases new APEXFiz design software**: apexfiz is the latest addition to shima's proven sds-one apex series design system line-up, but with an unprecedented twist.. APEXFiz is the latest addition to Shima's proven SDS-ONE APEX series design system line-up, but with an unprecedented twist. 2021a. Disponível em: <https://www.knittingindustry.com/shima-seiki-releases-new-apexfiz-design-software/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

KNITTING INDUSTRY. **Digitalisation and sustainability in Stoll flat knitting**: Stoll joined the Karl Mayer Group in 2020 extending the group's portfolio, and during this webinar, some of its visions for a sustainable future were shared. 2021b. Disponível em: <https://www.knittingindustry.com/digitalisation-and-sustainability-in-stoll-flat-knitting/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**: projetos de pesquisa/pesquisa bibliográfica/teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 2017.

LAWSON, Stephanie. **The future is here: Industry 4.0 dominates at ITMA Asia + CITME**. Reino Unido: Knitting Industry, 2021. Disponível em: <https://www.knittingindustry.com/the-future-is-here-industry-40-dominates-at-itma-asia-citme/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

LAU, F; YU, Winnie. Seamless knitting of intimate apparel. *In*: YU, Winnie. **Advances in Women's Intimate Apparel Technology**. [Duxford]: Elsevier, 2016.

LEITE, Duarte. **Influência da Estrutura de Malha e do Elastômero na Compressão das Malhas Seamless**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Têxtil), Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/1692>. Acesso em: 04 jun. 2023.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. Rio de Janeiro: Editora Edgard Blücher Ltda., 2001.

LUCAS-CUEVAS, Ángel Gabriel *et. al*. Can Graduated Compressive Stockings Reduce Muscle Activity During Running? **Research Quarterly For Exercise And Sport**, [S.L.], v. 88, n. 2, p. 223-229, 31 mar. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2017.1294726>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28362217/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

MAGNUS, Emanuele Biolo. **O design de moda aplicado a tecnologia seamless**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design e Marketing) - 2º Ciclo em Design e Marketing – Opção Têxtil, Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Braga, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/10812>. Acesso em: 04 jun. 2023.

MAITY, Subhankar; SINGHA, Kunal; PANDIT, Pintu. Production of seamless knitted apparels. *In*: MAITY, Subhankar *et al*. **Textiles and Clothing Sustainability: Sustainable Fashion and Consumption**. [Duxford]: Elsevier, 2021.

MARCONDES, N; BRISOLA, E. Análise Por Triangulação De Métodos: Um Referencial Para Pesquisas Qualitativas. **Revista UNIVAP-Online**, v. 20, n.35 -2014. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/228>. Acesso em: 09/09/2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007. 315 p.

MATKOVIĆ, Vesna Marija Potočić. The Power of Fashion: The Influence of Knitting Design on the Development of Knitting Technology. **Textile The Journal of Cloth and Culture**, United Kingdom, v. 8, ed, 2, p. 122-147, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250172719_The_Power_of_Fashion_The_Influence_of_Knitting_Design_on_the_Development_of_Knitting_Technology. Acesso em: 04 jun. 2023.

MATKOVIĆ, Vesna Marija Potočić. Technological reasons for entering knits in the fashion of the 20's. **Department of Textile Design and Menagement**, TEDI - International Interdisciplinary Journal of Young Scientists from the Faculty of Textile Technology, Croatia. v. 1, p. 22-16, 2011. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/file/101088>. Acesso em: 04 jun. 2023.

MAYER & Cie. Circular Knitting Machines. Disponível em <http://www.mayercie.com/en/home>. Acesso em: 04 jun. 2023.

MEADOWS, Toby. **Como montar e gerenciar uma marca de moda**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MENTONE, Daniela A. N. **Proposta de desenvolvimento de produtos de malha para gestantes utilizando a tecnologia *seamless***. 2018. Tese (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós Graduação Têxtil e Moda, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-27052018-221428/publico/Corrigida_Daniela_Mentone.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP - Guia de orientação para Desenvolvimento de Projetos: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário**. Florianópolis: Ngd/Ufsc, 2016. Disponível em: www.ngd.ufsc.br. Acesso em: 04 jun. 2023.

MICHAELIS. **Método**. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/m%C3%A9todo>. Acesso em: 04 jun. 2023.

MOORE, Gwyneth. **Promoção de moda**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

MUTHU, Subramanian Senthilkannan. **Textiles and Clothing Sustainability: Sustainable Fashion and Consumption**. 1. ed. [s.l.]: Springer, 2017.

NAGNATA. **CORE 01**. Disponível em: <https://nagnata.com/pages/core-01>. Acesso em: 04 jun. 2023.

NAGNATA. **CORE 02**. Disponível em: <https://nagnata.com/pages/core-1-w23a>. Acesso em: 04 jun. 2023.

NAGNATA. **SEAMLESS KNITWEAR: MERINO WOOL**. Merino Wool. Disponível em: https://nagnata.com/pages/movements-seamless-knitwear?_pos=3&_sid=4ddfd2c37&_ss=r. Acesso em: 04 jun. 2023.

NAJAR, R. Perspectivas Epistemológicas e Design: uma abordagem pós-estruturalista. **Estudos em Design**. Rio de Janeiro: v. 27, nº 1, 2019, p. 149 –160. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/678>. Acesso em: 04 jun. 2023.

NAWAZ, N.; NAYAK, R. Seamless garments. In: NAYAK, Rajkishore; PADHYE, Rajiv. (org.). **Garment Manufacturing Technology**. [s.l.]: Woodhead Publishing, 2015. p. 373-383.

NONAKAI, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka; **Criação de Conhecimento na Empresa**. Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

OECD. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 2. ed. s.l.: Finep, 1997. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

ORIZIO. Macchine circolari per maglieria. Disponível em <http://www.orizio.com>. Acesso: 18 fev. 2019.

PÉREZ-SORIANO, Pedro *et al.* Influence of compression sportswear on recovery and performance: a systematic review. **Journal Of Industrial Textiles**, [S.L.], v. 48, n. 9, p. 1505-1524, 21 mar. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1528083718764912>. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1528083718764912?journalCode=jitc>. Acesso em: 04 jun. 2023.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos: história, tramas, tipos e usos**. 2. ed. rev. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2009.

PICCININI, Laura. **Um estudo do processo de desenvolvimento de produto no vestuário de moda na malharia retilínea no Brasil**. 2015. 200 f. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-graduação em Têxtil e Moda, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-23112015-170607/publico/CorrigidaLAURAPICCININI.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

QUEIROZ, Cyntia Tavares Marques de; BASSO, Aline Teresinha. Moda e Metodologia: o design como mediador. **Modapalavra**, [S.L.], v. 9, n. 17, p. 91-118, 8 jan. 2016. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/1982615x09172016091>. Disponível em:

<https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/1982615x09172016091>. Acesso em: 04 jun. 2023.

REEBOK. **Introducing: Reebok x Victoria Beckham Drop Six**. 2022. Disponível em: <https://news.reebok.com/GLOBAL/LATEST-NEWS/introducing--reebok-x-victoria-beckham-drop-six/s/6117b22e-6cfb-4065-9be2-0fe233e2aa29>. Acesso em: 04 jun. 2023.

REFOSCO, Ereany *et al.* **O novo consumidor de moda e a Sustentabilidade**. In: 7º Colóquio de Moda. Paraná: Maringá, 2011. Anais [...]. Disponível em: http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202011/GT11/GT/GT_89766_O_novo_consumidor_de_moda_e_a_Sustentabilidade_.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

SANCHES, M. C. F. **Moda e projeto: estratégias metodológicas em Design**. São Paulo: Estação das letras e Cores, 2017.

SANCHES, Regina Aparecida *et al.* Tecnologia da malharia: processos e principais produtos. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 14, n. 32, p. 51-72, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/19963>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SANTONI. **Profile of Santoni company**. Brescia: SANTONI, 2023. Disponível em: <https://www.santoni.com/en/santoni>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SANTONI. **Profilo azienda Santoni**. Disponível em: <http://www.santoni.com>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SANTONI. **Seamless**. Shanghai: SANTONI, c2013-2023. Disponível em: <http://www.santoni.cn/en/seamless>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SANTONI. **Seamless machine by Santoni**. Brescia: SANTONI, 2023. Disponível em: <https://www.santoni.com/en/products/seamless>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SENAI. **Manual Técnico: Têxtil e Vestuário - Malharia**. N. 3, São Paulo, 2015. Disponível em: https://issuu.com/senaitextilvestuario/docs/manual03_malharia. Acesso em: 04 jun. 2023.

SHIMA SEIKI. **SHIMA SEIKI Releases New APEXFiz Design Software**. 2021. Disponível em: <https://www.shimaseiki.com/news/press/apexfiz-release.html>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SHIMA SEIKI. **WHOLEGARMENT Business**. c2022. Disponível em: <https://www.shimaseiki.com/wholegarment/business/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SKIMS. **ABOUT: SKIMS**. Disponível em: <https://skims.com/pages/about>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SILVEIRA, Icléia. **Modelo de gestão do conhecimento: capacitação da modelagem de Vestuário**. Lourdes Maria Puls (Org.). Florianópolis: Editora UDESC, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2T5uiXU>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SILVEIRA, Icléia. **Um modelo para capacitação dos Instrutores do sistema CAD para vestuário e dos modelistas, com foco na gestão do conhecimento**. 2011. Dissertação (Doutorado em Design) - Programa de Pós Graduação em Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.18698>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SILVEIRA, Icléia; ROSA, Lucas da. **Procedimentos metodológicos de pesquisa: ciência e conhecimento**. Florianópolis: UDESC, 2023. Disponível em: <http://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/0000a0/0000a0e2.jpg>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SISSONS, Juliana. **Malharia**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SOLOMON, Michael R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. Porto Alegre: Bookman, 2016.

SPENCER, David J. **KNITTING TECHNOLOGY: A comprehensive handbook and practical guide**. 3. ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2001.

STAKE, Robert E. **Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

STEEL, Valerie. **Women of Fashion: twentieth century designers**. New York: Rizzoli, 1991. 224 p.

STELLA MCCARTNEY. **Adidas by Stella McCartney**. Disponível em: <https://www.stellamccartney.com/us/en/adidas-by-stella-mccartney.html>. Acesso em: 04 jun. 2023.

STEVENSON, NF. **Cronologia da moda:** de Maria Antonieta a Alexander McQuenn. Rio de Janeiro: Zahair, 2012.

STOLL. Flat-knitting machine technology. Disponível em <https://www.stoll.com/en>. Acesso em: 04 jun. 2023.

STOLL. **Innovation packages from STOLL**. Disponível em: https://www.stoll.com/en/News/Innovation_Packages_from_STOLL/. Acesso em: 04 jun. 2023.

STOLL. **KNITELLIGENCE® MACHINE GENERATION**. Alemanha: STOLL, c2021. Disponível em: <https://www.stoll.com/en/machines/knitelligencer-machine-generation/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

STYLES, Ruth. **How Coco Chanel turned the humble jumper into a major fashion force:** fortunes of the simple knit revealed in stylish new exhibition. Fortunes of the simple knit revealed in stylish new exhibition. 2014. Disponível em: <https://www.dailymail.co.uk/femail/article-2731736/Story-Coco-Chanel-transformed-fortunes-humble-knitted-jumper-revealed-stylish-new-exhibition.html>. Acesso em: 04 jun. 2023.

TAYLOR, Jane; TOWNSEND, Katherine. Reprogramming the hand: bridging the craft skills gap in 3d/digital fashion knitwear design. **Craft Research**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 155-174, out. 2014. Intellect. http://dx.doi.org/10.1386/crre.5.2.155_1. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267103808_Reprogramming_the_hand_Bridging_the_craft_skills_gap_in_3Ddigital_fashion_knitwear_design. Acesso em: 04 jun. 2023.

TOLIPAN, Heloisa. **SENAI CETIQT: a nanotecnologia na indústria têxtil e uma reflexão sobre a revolução das roupas inteligentes**. 2021. Disponível em: <https://heloisatolipan.com.br/moda/senai-cetiqt-a-nanotecnologia-na-industria-textil-e-uma-reflexao-sobre-a-revolucao-das-roupas-inteligentes/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda:** planejamento de coleção. 5. ed. Brusque: do Autor, 2013.

VASCONCELOS, Fernando Barros de. **Malharia Circular**. 1. ed. São Bernardo do Campo: Clube dos Autores, 2020

VASCONCELOS, L. et al. Um Modelo de Classificação para Metodologias em Design. In: **9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. São Paulo: Blücher e Universidade Anhembi Morumbi, 2010. Disponível em: <http://blogs.anhembi.br/congressodesign/anais/artigos/69866.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

VIANNA, Claudia; QUARESMA, Manuela. **ERGONOMIA: CONFORTO TÊXTEL NO VESTUÁRIO DO IDOSO**. 15º ERGODESIGN & USIHC. Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 2015. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/15ergodesign/231-E144.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

WAGNER, Christiane. Zeitgeist, o Espírito do Tempo – Experiências Estéticas. **Revista de Cultura e Extensão Usp**, São Paulo, v. 12, p. 21, nov. 2014. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA).

<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9060.v12i0p21-29>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rce/article/view/86802>. Acesso em: 04 jun. 2023.

WANG, Weirong *et al.* Digital design model for weft-knitted seamless yoga pants based on skin deformation. **Journal of Engineered Fibers and Fabrics**, [s.l.], v. 16, p. 01-09, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F1558925021990503>. Acesso em: 04 jun. 2023.

WEST, Andre. **Innovations In Knitting**: upgrades, automation and technology integration were just some of the advances in the knitting arena at itma 2019. Upgrades, automation and technology integration were just some of the advances in the knitting arena at ITMA 2019. 2020. Disponível em: <https://www.textileworld.com/textile-world/features/2020/05/innovations-in-knitting-2/>. Acesso em: 04 jun. 2023.

WITOVSKI, Maurelio. PROCESSO OPERACIONAL DE UM TEAR CIRCULAR E MANUTENÇÃO. Araranguá: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Disponível em: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/6/61/Apostila_de_treina.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

WOLDFORD. **Adidas collection by Woldford**. Disponível em: <https://www.wolfordshop.com/wolford-collaboration-adidas.html>. Acesso em: 04 jun. 2023.

APÊNDICE A – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

1. Sobre a empresa: segmento, porte e localização
2. Como ocorre o processo de desenvolvimento de produtos na empresa, do briefing até o produto final?
3. Como ocorre a comunicação entre designers, comercial e mecânicos?
4. Quais as maiores dificuldades na criação de produtos dentro da empresa? Explique.
5. Você sente alguma limitação no processo de desenvolvimento ou no maquinário? Quais?
6. Como você foi instruída sobre o processo de criação de produtos *seamless* dentro da empresa? Houve treinamento? De que forma?
7. Você acredita que há autonomia do designer para sugerir alterações tanto no briefing quanto na estética final e estrutural do produto? Como ocorre esse processo? Como você identifica isso?
8. Quais os públicos-alvo dos produtos *seamless* desenvolvidos pela empresa?
9. Qual a importância da delimitação de público-alvo para o desenvolvimento de vestuário *seamless* dentro da empresa? De que maneira esses usuários podem influenciar o processo/tomada de decisão?
10. O vestuário *seamless* apresenta diferenciais em sua cadeia produtiva e produto final. Você acredita que o cliente identifica e valoriza esses diferenciais? Explique como você analisa essa percepção.
11. Você identifica que existe um método, ou seja, um passo a passo para o desenvolvimento de produtos na empresa? Como ocorre? Explique.
12. Como estão organizados os dados para a criação de produtos *seamless* no sistema? Existe alguma biblioteca física ou digital para consulta dos designers?
13. Você acredita que um manual poderia facilitar esse processo? Por quê?