

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA - EGR
DESIGN DE PRODUTO

Ranieri Paulo Bona

Desenvolvimento de produtos de moda utilizando tecnologias de fabricação digital

Florianópolis

2024

Ranieri Paulo Bona

Desenvolvimento de produtos de moda utilizando tecnologias de fabricação digital

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Design de Produto do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Design de Produto

Orientador: Profa. Rochelle Cristina dos Santos

Florianópolis

2024

Ficha de identificação da obra

Bona, Ranieri Paulo

Desenvolvimento de produtos de moda utilizando tecnologias de fabricação digital / Ranieri Paulo Bona ; orientadora, Rochelle Cristina dos Santos, 2024.

117 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Graduação em Design de Produto, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Design de Produto. 2. Design de moda. 3. Fabricação digital. 4. corte a laser. 5. impressão 3D. I. dos Santos, Rochelle Cristina. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Design de Produto. III. Título.

Ranieri Paulo Bona

Desenvolvimento de produtos de moda utilizando tecnologias de fabricação digital

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design de produto e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design de Produto da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 09 de agosto de 2024.

Prof. Ivan Luiz de Medeiros Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

Rochelle Cristina dos Santos

Data: 16/08/2024 19:05:07-0300

CPF: ***.872.659-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof^a. Rochelle Cristina dos Santos, Dra
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Regiane Trevisan Pupo, Dra
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ivan Luiz de Medeiros, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha gratidão à minha família. Ao meu pai, Zito, por sempre acreditar em mim e me incentivar a seguir meus instintos; à minha mãe, Rachel, por me proporcionar uma base sólida de ensinamentos em um ofício tão belo que se tornou minha paixão: a moda; e à minha irmã, Desiree, pela cumplicidade, apoio constante e motivação para nunca desistir e sempre perseguir meus sonhos.

Agradeço à minha orientadora, Rochelle, por acolher minhas ideias com tanto carinho e entusiasmo. Sua constante presença e apoio foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Rochelle sempre me incentivou em meus projetos, celebrando cada pequena vitória ao longo deste período, o que me permitiu desafiar a mim mesmo e sentir-me encorajado a conquistar meus objetivos.

Gostaria de agradecer também ao FabLab PRONTO 3D, em especial à professora Regiane e ao professor Ivan por terem apoiado desde o início as minhas ideias e projetos. A experiência no laboratório foi verdadeiramente transformadora, permitindo-me explorar meu potencial criativo de maneiras que nunca havia imaginado. Além das interações enriquecedoras com colegas, que contribuíram significativamente para o meu crescimento pessoal e profissional, as experiências vividas no laboratório serão lembradas com carinho em minha memória. Sou profundamente grato por ter tido a oportunidade de fazer parte dessa comunidade.

Também gostaria de agradecer à SINTER e ao programa AUGM por me concederem uma bolsa de estudos para realização do meu intercâmbio no ano de 2023, onde tive a oportunidade de estudar um semestre de design de moda na Universidad de La República, no Uruguai, me permitindo aprofundar ainda mais meus conhecimentos na área. Durante esse período, também tive a oportunidade de conhecer o FabLab Montevideo, foi nesse ambiente que conheci a professora Maite Sossa, a quem também sou grato pelas valiosas trocas e conversas sobre sua pesquisa de impressão 3D na moda, o que ampliou significativamente minha perspectiva sobre o potencial das tecnologias na criação de moda.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) por todo o ensino de qualidade que me proporcionou ao longo da minha jornada acadêmica. A UFSC me abriu inúmeras oportunidades para vivenciar experiências enriquecedoras que estimularam meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer aos profissionais que me auxiliaram neste projeto. Adélia Cristofolini e Zenilde Odorizzi, pelas valiosas contribuições na elaboração das peças de roupa; suas habilidades e experiência garantiram que cada detalhe fosse executado com perfeição. Agradeço também a Gaudêncio Pedreschi, por disponibilizar seu tempo no meio da semana para me ajudar a realizar o ensaio fotográfico, capturando a essência e os detalhes do projeto de maneira excepcional.

RESUMO

A indústria da moda atual, em ritmo acelerado, vê-se confrontada com novos paradigmas de produção e consumo e tem de se adaptar a estas mudanças em conformidade. A Revolução Digital das últimas décadas introduziu novas tecnologias de fabricação, como o corte a laser e a impressão 3D, que já demonstraram grande potencial em vários setores, incluindo a moda.

Este projeto utiliza “O método de projeto de coleção em design de moda: Uma configuração para micro e pequenas empresas” como linha orientadora. A partir dos procedimentos descritos nesse trabalho, foi aplicada uma combinação sinérgica das tendências contemporâneas com impressão 3D, corte a laser e o software de parametrização Grasshopper para criar uma coleção coesa de roupas e acessórios. O conjunto final de produtos inclui: uma jaqueta, uma calça, um chapéu, uma bolsa, um cinto e um corset.

As roupas e acessórios deste projeto possuem inspiração na tendência estética emergente da “biomimética”, utilizando elementos parametrizados para criar designs singulares que se distinguem no mercado ao mesmo tempo que revelam o potencial de customização em massa. Uma homenagem ao mundo natural e às intervenções feitas pelo ser humano, este projeto contribui para a indústria da moda através da introdução de novas e arrojadas técnicas de produção. Além disso, abre caminho a novas investigações e desenvolvimentos na área da fabricação digital aplicada ao design de moda.

Palavras-chave: Fabricação digital. Design de moda. Impressão 3D. Corte a laser. Biomimética. Customização em massa.

ABSTRACT

Today's fast-paced fashion industry is faced with new production and consumption paradigms and must adapt to these changes accordingly. The Digital Revolution in recent decades has introduced new manufacturing technologies, such as laser cutting and 3D printing, which have already shown great potential in various industries, including fashion.

This project uses the “*método de projeto de coleção em design de moda: Uma configuração para micro e pequenas empresas*” as a guideline. Based on the procedures described in this work, a synergistic technique combining contemporary trends in 3D printing, laser cutting and Grasshopper parameterization software was used to craft a cohesive collection of clothing and accessories. The final set of products includes: a jacket, a pair of pants, a hat, a bag, a belt and a corset. The apparel and accessories in this project are inspired by the emerging aesthetic trend of “biomimicry”, which uses parameterized elements to create singular designs. These pieces distinguish themselves within the market while providing a proof-of-concept for potential mass production, wherein each item remains a unique product that matches the tastes of the end consumer.

A sartorial homage to both the natural world and human intervention, this project contributes to the fashion industry by introducing bold new production techniques. It also paves the way for new research and development in the area of digital fabrication applied to fashion design.

Keywords: Digital fabrication. Fashion design. 3D printing. Laser cutting. Biomimicry. Mass customization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos da metodologia e sua descrição	19
Figura 2 - Configuração Visual do Método de Projeto de Coleção	20
Figura 3 - Metodologia adaptada utilizada	21
Figura 4 - Máquinas controladas por computador.....	24
Figura 5 - Impressão 3D FDM	25
Figura 6 - Quadro de dureza dos filamentos flexíveis.....	28
Figura 7 - Máquina de corte a laser	29
Figura 8 - Objeto criado a partir da técnica de corte a laser.....	30
Figura 9 - Observações em marcas e lojas colaborativas	38
Figura 10 - Observações no setor calçadista	40
Figura 11 - Observações sobre o uso das tecnologias	42
Figura 12 - Observações na arquitetura, objetos, móveis, decoração e automóveis ..	43
Figura 13 - Observações em museus e exposições de arte	44
Figura 14 - Observação comportamental	45
Figura 15 - Observações São Paulo Fashion Week.....	47
Figura 16 - Observações desfiles São Paulo Fashion Week	48
Figura 17 - Fractais na natureza	50
Figura 18 - Biomimética na moda	51
Figura 19 - Criações da marca Iris Van Herpen	52
Figura 20 - Logo da marca	53
Figura 21 - Painel de produtos da marca	54
Figura 22 - Painel de referências visuais	55
Figura 23 - Raízes dos fungos	56
Figura 24 - Cogumelo "véu-de-noiva"	56
Figura 25 - Etapas para obtenção do Diagrama de Voronoi	57
Figura 26 - Cogumelo Morchella	57
Figura 27 - Cogumelo Amanita.....	58
Figura 28 - Cogumelo Lactarius Indigo	58
Figura 29 - Cogumelo Champignon.....	58
Figura 30 - Cogumelo Trametes Versicolor.....	59
Figura 31 - Cogumelo Lactarius Indigo	60

Figura 32 - Paleta de cores	60
Figura 33 - Geração de alternativas.....	61
Figura 34 - Croquis de moda.....	62
Figura 35 - Desenhos vetoriais.....	63
Figura 36 - Detalhamento do look 1.....	64
Figura 37 - Detalhamento do look 2.....	65
Figura 38 - Detalhamento do look 3.....	66
Figura 39 - Detalhamento do look 4.....	67
Figura 40 - Detalhamento do look 5.....	68
Figura 41 - Detalhamento do look 6.....	69
Figura 42 - Detalhamento do look 7.....	70
Figura 43 - Testes de corte a laser em tecidos 100% algodão.....	72
Figura 44 - Processo de entretelar o tecido	72
Figura 45 - Tecidos entretelados e cortados a laser.....	72
Figura 46 - Impressora 3D utilizada.....	73
Figura 47 - Testes de impressão 3D utilizando material flexível TPU	74
Figura 48 - Configurações utilizadas para impressão 3D no software Cura	75
Figura 49 - Referenciais de medidas de um corpo masculino parte inferior.....	77
Figura 50 - Referenciais de medidas de um corpo masculino parte superior.....	77
Figura 51 - Registro Fotográfico das lojas de tecidos visitadas	78
Figura 52 - Tecidos sendo entretelados com ferro a vapor	79
Figura 53 - Algoritmo elaborado pelo software Grasshopper	80
Figura 54 - Divisões para recorte a laser elaborado pelo software Rhinoceros	80
Figura 55 - Máquina a laser utilizada.....	81
Figura 56 - Fragmentos de tecidos etiquetados	81
Figura 57 - Processo de colagem dos fragmentos à base de tecido.....	82
Figura 58 - Costuras dos fragmentos junto à base.....	82
Figura 59 - Tecidos finalizados	83
Figura 60 - Processo de colagem do tecido recortado junto à base de tecido	83
Figura 61 - Tecido recortado costurado sobre a base	84
Figura 62 - Ficha técnica da calça	85
Figura 63 - Colaboradora Adélia Cristofolini e calça finalizada.....	86
Figura 64 - Ficha técnica da jaqueta Raglan.	87
Figura 65 - Colaboradora Zenilde Odorizzi e jaqueta finalizada	88

Figura 66 - Molde do chapéu	89
Figura 67 - Colaboradora Rachel Bona e chapéu finalizado	89
Figura 68 - Desenho da bolsa	90
Figura 69 - Algoritmo utilizado no software Grasshopper.....	90
Figura 70 - Modelagem utilizada no corte a laser da bolsa	91
Figura 71 - Máquina corte a laser due flow 70W	91
Figura 72 - Tecidos cortados a laser.....	92
Figura 73 - Fixação dos fragmentos recortados sobre a base	92
Figura 74 - Fixação do tecido "negativo" sobre a base	93
Figura 75 - Tecidos costurados	93
Figura 76 - Inserção dos botões de pressão nos tecidos.	94
Figura 77 – Acabamentos da bolsa.....	94
Figura 78 - Impressão 3D das estruturas que compõem a bolsa	96
Figura 79 - Estruturas impressas em 3D aplicadas sobre a bolsa.....	96
Figura 80 - Esboço da Alça	97
Figura 81 – Medidas das alças	97
Figura 82 - Algoritmo do Grasshoper utilizado na alça.	98
Figura 83 - Modelagem 3D das alças	98
Figura 84 - Alças impressas em 3D.....	98
Figura 85 - Alças finalizadas	99
Figura 86 - Bolsa finalizada	99
Figura 87 - Choker	100
Figura 88 - Adorno para calça	100
Figura 89 - Medidas do cinto	101
Figura 90 - Regulagem de tamanho do cinto	102
Figura 91 - Algoritmo desenvolvido pelo software Grasshopper	102
Figura 92 - Forma gerada pelo software Rhinoceros	103
Figura 93 - Cinto finalizado	104
Figura 94 - Esboço do corset.....	105
Figura 95 - Algoritmo desenvolvido pelo software Grasshopper	105
Figura 96 - Forma gerada pelo software Rhinoceros	106
Figura 97 - Corset finalizado.....	107
Figura 98 - Medidas do corset.....	108

Figura 99 - Ensaio fotográfico.....	109
-------------------------------------	-----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
1.2	JUSTIFICATIVA	16
1.3	METODOLOGIA DE PROJETO	18
2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	23
2.1	PLANEJAR	23
2.1.1	Análise e identificação do problema	23
2.1.2	Diretrizes para a pesquisa.....	23
2.2	PESQUISA	23
2.2.1	Fabricação digital	24
<i>2.2.1.1</i>	<i>Impressão 3D.....</i>	<i>25</i>
<i>2.2.1.1.1</i>	<i>Materiais para impressão 3D</i>	<i>26</i>
<i>2.2.1.2</i>	<i>Corte a laser</i>	<i>29</i>
<i>2.2.1.3</i>	<i>FabLab</i>	<i>30</i>
<i>2.2.1.4</i>	<i>Design paramétrico</i>	<i>30</i>
<i>2.2.1.4.1</i>	<i>Customização em massa</i>	<i>31</i>
2.2.2	Análise de tendências.....	32
<i>2.2.2.1</i>	<i>Pesquisa de tendências socioculturais</i>	<i>33</i>
<i>2.2.2.1.1</i>	<i>Busca por tendências no cotidiano</i>	<i>37</i>
<i>2.2.2.2</i>	<i>Pesquisa de tendências estéticas</i>	<i>49</i>
<i>2.2.2.2.1</i>	<i>Biomimética</i>	<i>49</i>
2.2.3	Marca referência.....	52
<i>2.2.3.1</i>	<i>Ovestruz.....</i>	<i>52</i>

2.2.3.1.1	Identidade	53
2.2.3.1.2	Produtos	53
2.3	CRIAR	54
2.3.1	Conceito	54
2.3.2	Cores	59
2.3.3	Geração de alternativas.....	60
2.3.4	Desenhos vetoriais	62
2.4	REFLETIR.....	70
2.5	TESTAR	71
2.5.1	Corte a laser	71
2.5.2	Impressão 3D	73
2.6	EXECUTAR.....	75
2.6.1	Preparação do tecido	78
2.6.1.1	<i>Calça</i>	84
2.6.1.2	<i>Jaqueta</i>	86
2.6.1.3	<i>Chapéu</i>	88
2.6.2	Acessórios	89
2.6.2.1	<i>Bolsa</i>	90
2.6.2.2	<i>Cinto</i>	101
2.6.2.3	<i>Corset</i>	104
2.6.3	Ensaio fotográfico	108
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
	REFERÊNCIAS.....	111
	APÊNDICE A – Tabelas de custos.....	114

1 INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo, as tendências emergem de maneira dinâmica e interconectada, refletindo-se nos objetos, hábitos, entretenimento, negócios, ideais e na cultura geral da população. De acordo Bona (2018), essas tendências são fundamentais para entender e prever as necessidades e desejos emergentes da sociedade, transformando-os em produtos comerciáveis. Para identificar eficazmente essas tendências, é crucial desenvolver uma sensibilidade social apurada, capaz de captar os sinais sutis emitidos no cotidiano, distinguindo entre comportamentos consolidados e emergentes, e identificando indivíduos com maior propensão à inovação.

Dentro desse contexto, o conceito de moda transcende o simples uso de vestuário, representando uma forma de arte, criatividade e expressão pessoal. Carvalho (2016) ressalta que a moda sempre esteve mais ligada ao comportamento do que às roupas em si, sendo uma poderosa ferramenta de expressão individual. Em uma sociedade marcada por rápidas transformações impulsionadas pela globalização e pelos avanços tecnológicos, o consumidor moderno torna-se mais informado, crítico e diversificado em suas escolhas buscando produtos que sejam não apenas funcionais, mas que também reflitam seus valores e identidades pessoais. O que inclui uma crescente demanda por sustentabilidade, personalização e transparência no processo de produção (Carvalho, 2016).

A ascensão do movimento *DIY (Do It Yourself)* e do movimento *maker*, ambos impulsionados pela internet, exemplifica essa mudança. Segundo Anderson (2012), esses movimentos permitem que indivíduos criem e personalizem seus produtos, democratizando a inovação e criando novas oportunidades de mercado. Anderson (2012) também destaca que a era digital possibilita que essas capacidades sejam amplamente compartilhadas e valorizadas, transformando hobbies em pequenos negócios e projetos pessoais em movimentos globais de inovação.

A fabricação digital, que inclui tecnologias como impressoras 3D e corte a laser, estão revolucionando a maneira como os produtos são concebidos e produzidos. No contexto da moda, essas tecnologias têm um potencial transformador significativo. Possibilitando a criação de peças únicas e personalizadas, permitindo que designers e consumidores experimentem com formas, materiais e acabamentos que seriam difíceis ou impossíveis de alcançar com métodos tradicionais. Essa capacidade de customização em massa não apenas torna os produtos mais

alinhados com as preferências individuais dos consumidores, mas também abre caminho para uma moda mais sustentável, onde a produção é feita sob demanda, minimizando desperdícios.

Assim, este projeto de conclusão de curso pretende explorar as vastas possibilidades oferecidas pelas tecnologias de fabricação digital aplicadas à moda. O objetivo está na criação de roupas e acessórios únicos e autênticos, proporcionando soluções inovadoras e que atendam às demandas do consumidor contemporâneo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver roupas e acessórios autorais utilizando tecnologias de corte a laser e impressão 3D.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Investigar tendências de consumo e comportamento associados a contemporaneidade;
- Explorar conceitos sobre as temáticas de fabricação digital;
- Criar uma coleção coesa de roupas e acessórios
- Executar a materialização de roupas e acessórios utilizando técnicas de corte a laser e impressão 3D
- Adicionar elementos de parametrização em design;
- Produzir um material fotográfico com as peças materializadas.

1.2 JUSTIFICATIVA

A decisão por explorar a temática de fabricação digital e a moda surgiu como consequência de vários fatores. Ao longo dos anos, tenho desenvolvido um profundo interesse por essas duas áreas e a possibilidade de combiná-las é algo bastante fascinante. A moda sempre esteve presente em minha vida, desde a infância, influenciado pelo trabalho de minha mãe como costureira. Essa influência nos levou à criação conjunta de uma marca de moda.

Ao longo de minha graduação em design de produto, adquiri conhecimentos que alteraram minha relação com a moda, abrindo novas perspectivas criativas e fortalecendo minha

determinação em seguir nesse campo. Simultaneamente, realizei meu estágio obrigatório no FabLab PRONTO 3D - Laboratório de Prototipagem e Novas Tecnologias Orientadas ao 3D da UFSC. Foi nesse ambiente que tive meu primeiro contato com as tecnologias de fabricação digital, onde explorei a possibilidade de uso na moda. Ao longo de dois semestres, realizei testes de corte a laser em diferentes tipos de tecidos, além de experimentar a impressão 3D de adornos e diretamente sobre tecido. Resultando em dados importantes que serviram como base para o desenvolvimento deste projeto de conclusão de curso. Ao longo da experiência no FabLab pude testar, criar, modificar, acertar, errar e, principalmente, amar o que estava pesquisando. Isso culminou em uma oportunidade de intercâmbio com bolsa de estudos para a Universidad de La República, em Montevideo, Uruguai. Onde, tive a oportunidade de estudar um semestre de design de moda, me permitindo aprofundar ainda mais meus conhecimentos na área. Durante esse período, tive a oportunidade de cursar uma disciplina no FabLab Montevideo, onde conheci a professora Maite Sossa, que estava conduzindo uma pesquisa sobre a aplicação das tecnologias de impressão 3D na moda. Esse encontro ampliou significativamente minha perspectiva sobre o potencial dessas tecnologias na criação de moda.

Assim, a combinação do fazer artesanal com tecnologia, inovação e customização apresenta uma oportunidade única para o desenvolvimento de produtos autênticos e inovadores. Essa abordagem não só atende às expectativas do consumidor moderno, que valoriza exclusividade e personalização, mas também permite que as marcas se diferenciem no mercado competitivo. Conforme afirma Gomes (2015) "a impressão 3D e a moda se reuniram apenas recentemente, mas já se verificou que sua aliança terá grande utilidade e novidade no mundo da moda, tornando-se um caminho promissor".

1.3 METODOLOGIA DE PROJETO

Para realização de projetos de design, comumente são usadas metodologias que tem como objetivo auxiliar o designer no processo criativo. O método pode ser considerado como uma série de passos a serem seguidos que auxilia na organização do trabalho demonstrando ter caráter essencial na obtenção de resultados mais assertivos.

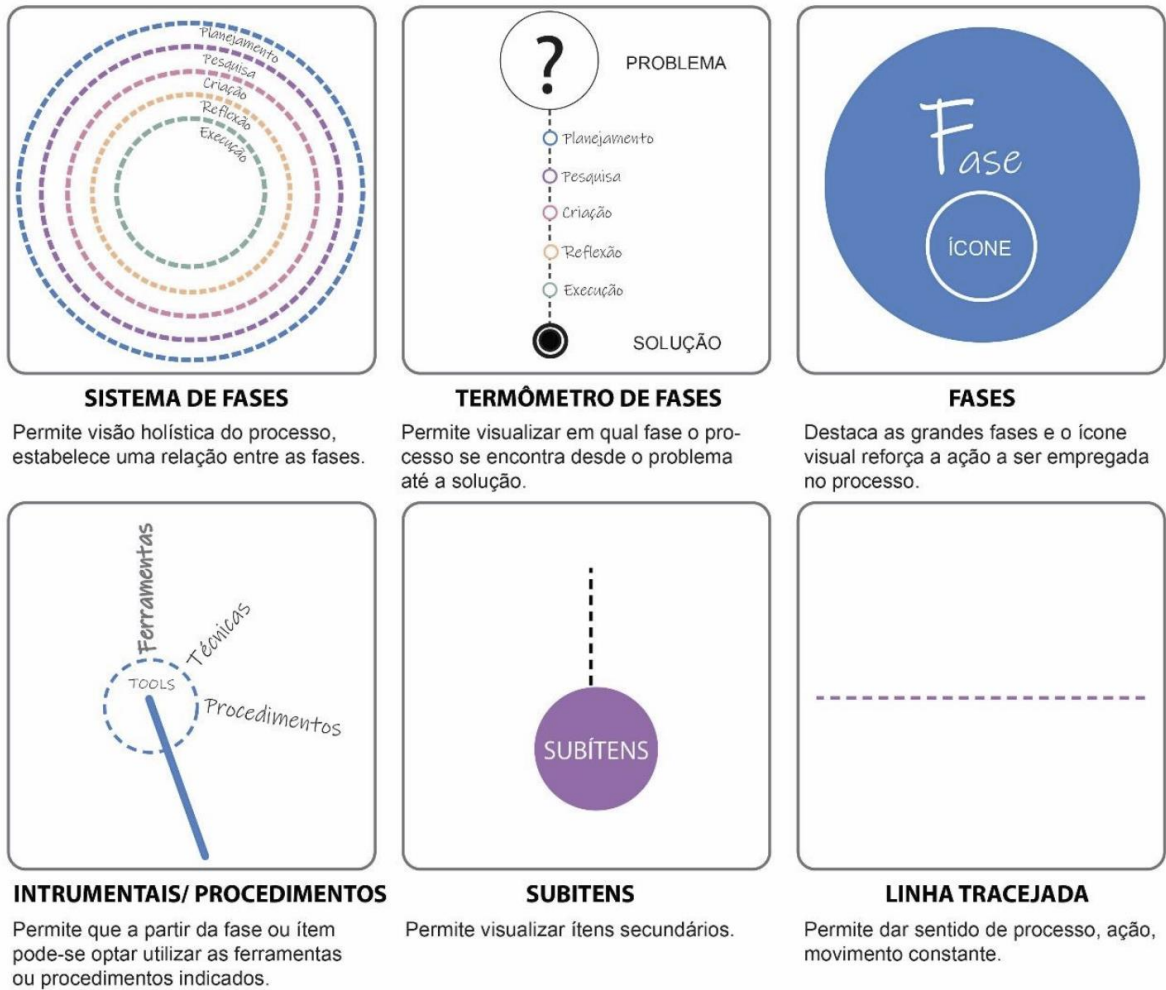
Existem diversos procedimentos metodológicos que podem ser aplicados na área do design. Por isso, foi essencial compreender a natureza do projeto, a fim identificar a que melhor se adequasse ao objetivo proposto, escolhendo, assim, a metodologia elaborada por Sheila Fernanda Bona (2019) em sua dissertação de mestrado pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC).

Em sua dissertação, Bona (2019) analisou a literatura produzida por diversos autores que se dedicaram a discutir métodos de design e suas aplicações. Posteriormente, a pesquisadora conduziu uma série de entrevistas junto a micro e pequenas empresas atuantes no setor de vestuário e identificou uma lacuna sobre o conhecimento das metodologias existentes por parte dessas empresas. Portanto desenvolveu um método de projeto direcionado especificamente às micro e pequenas empresas do setor de moda.

Os profissionais que estão à frente do desenvolvimento dos produtos, geralmente são também os donos, gestores, administradores, compradores de insumos, vendedores, ou seja, estão atreladas a eles a maior parte das responsabilidades no processo de projeto, principalmente nas fases iniciais. Também há um envolvimento emotivo muito forte com a marca e os produtos e a presença do espírito empreendedor, característica comum entre os Micro e Pequenos empreendedores. Assim, os profissionais se percebem como parte do processo e também como um diferencial importante para a distinção entre as marcas (Bona, 2019).

De acordo com a referida autora, tanto a revisão teórica quanto os entrevistados de sua pesquisa convergiram para a identificação de três fases essenciais no processo de design: a fase analítica, a fase criativa e a fase executiva. No entanto Bona (2019), subdivide a fase analítica em planejamento e pesquisa e adiciona uma fase reflexiva após a fase criativa. Além do mais, o método proposto apresenta subcategorias de meios visuais que auxiliam na execução do projeto (Figura 1).

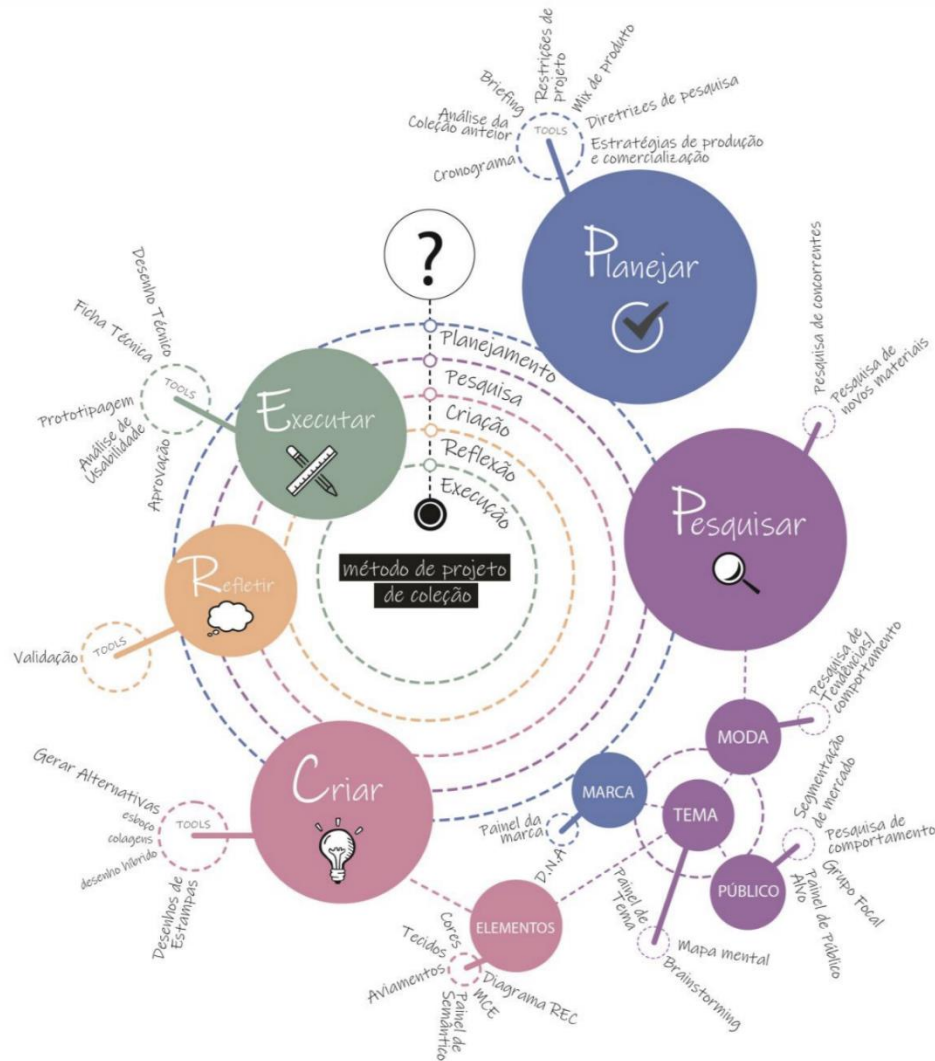
Figura 1 - Elementos da metodologia e sua descrição



Fonte: Bona (2019)

Com base nesses elementos estruturais, Bona (2019) desenvolve um esquema visual para o método de projeto de coleção, que possibilita uma visão ampla do processo, as suas fases e interconexões. Além de oferecer algumas ferramentas para atingir os objetivos em cada fase. (Figura 2)

Figura 2 - Configuração Visual do Método de Projeto de Coleção



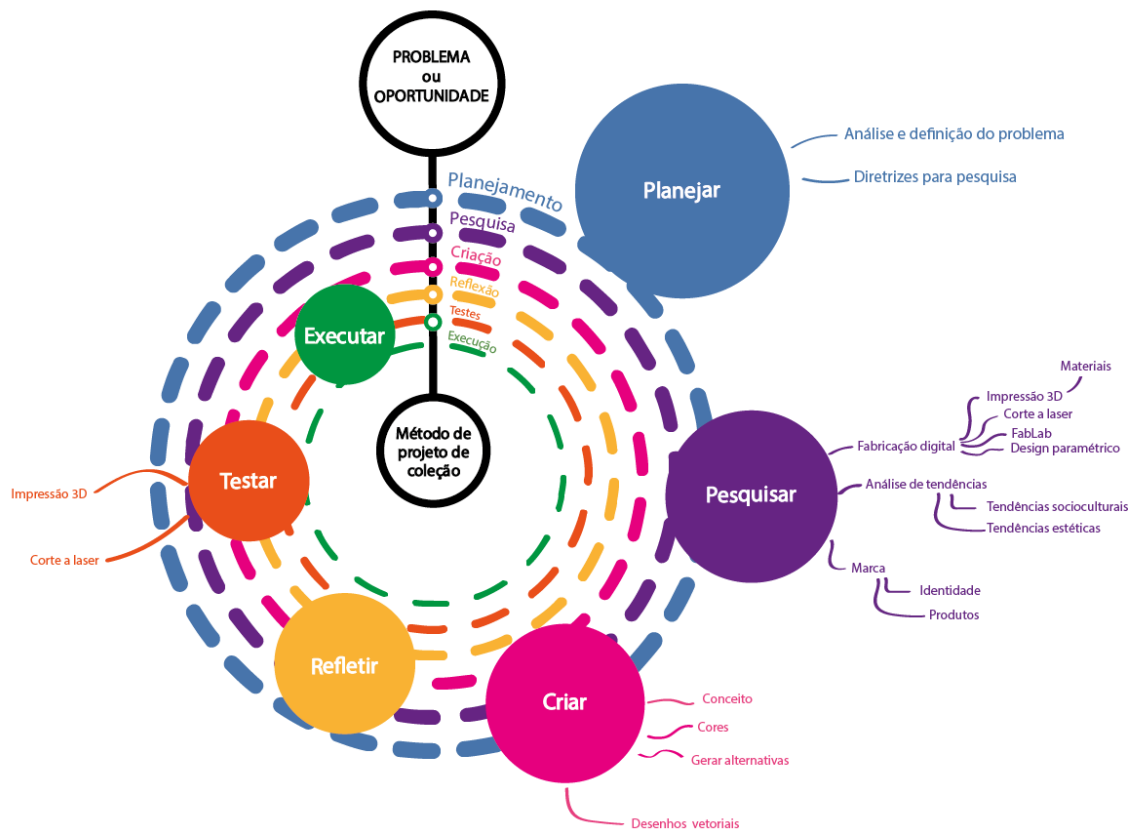
Fonte: Bona (2019)

A escolha do método de projeto de coleção desenvolvido por Bona (2019) foi influenciada por vários fatores determinantes, como a dificuldade de encontrar metodologias específicas para o desenvolvimento de produtos na área do design de moda, especialmente com ênfase nas necessidades de micro e pequenas empresas. Considerando, que desde o ano de 2019, o autor tem se envolvido na gestão de uma marca independente de moda, atuando no desenvolvimento de roupas e acessórios autorais. Participando de todos os processos da marca, incluindo concepção, criação, corte, costura, modelagem, vendas, além de questões administrativas e financeiras.

Portanto, foi adotado o método de projeto de coleção, com algumas adaptações para atender às especificidades do projeto e alcançar os objetivos estabelecidos. As etapas fundamentais do processo, que incluem planejamento, pesquisa, criação, reflexão e execução,

foram mantidas. No entanto, foi identificada a necessidade de incluir uma etapa adicional de "testes" antes da execução final. Essa inclusão se fez necessária devido às particularidades do projeto, que envolve o uso de tecnologias como corte a laser e impressão 3D, exigindo testes prévios para garantir que as peças alcancem o resultado desejado na fase de execução. Além disso, certas técnicas e ferramentas foram excluídas do processo, uma vez que não foram consideradas necessárias. Sendo assim, a metodologia final, e adaptada, utilizada neste projeto está representada na Figura 3. A descrição explicativa das etapas metodológicas seguem abaixo da Figura.

Figura 3 - Metodologia adaptada utilizada



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

Portanto, a proposta metodológica para o desenvolvimento deste trabalho parte de 6 grandes fases, que estão representadas em círculos coloridos, possibilitando uma visualização mais abrangente do desenvolvimento, sendo elas: planejar, pesquisar, criar, refletir, testar e executar. Além disso, o processo envolve avanços e retrocessos, que são representados por linhas tracejadas que ligam as fases de forma cíclica.

A primeira fase, "Planejar," inicia-se com a identificação do problema, estabelecendo as bases para o desenvolvimento do projeto de design. Nessa fase, são definidas diretrizes que guiarão a pesquisa subsequente, garantindo um caminho claro para o desenvolvimento do projeto. Na fase de "Pesquisar" é construída uma fundamentação teórica que aborda temas relacionados ao projeto. A fase de "Criar" envolve a concepção e desenvolvimento de ideias e conceitos por meio de painéis, esboços, croquis e ilustrações, transformando as propostas iniciais em representações tangíveis. Em "Refletir," essas ideias são cuidadosamente analisadas, e decisões estratégicas são tomadas para selecionar as mais promissoras para a execução. Antes de chegar à fase final, a etapa de "Testar" é inserida para verificar a viabilidade técnica das ideias escolhidas, especialmente devido ao uso de tecnologias específicas como corte a laser e impressão 3D. Esses testes asseguram que, na fase "Executar," as peças possam ser produzidas com o resultado esperado, garantindo a eficácia do projeto.

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Neste capítulo, inicia-se desenvolvimento do projeto, seguindo as 6 etapas definidas na metodologia apresentada no capítulo anterior, sendo elas: 2.1 Planejar, 2.2 Pesquisar, 2.3 Criar, 2.4 Refletir, 2.5 Testar e 2.6 Executar.

2.1 PLANEJAR

Em um projeto de design, a identificação de um problema ou oportunidade de mercado é essencial como ponto de partida. No entanto, antes de iniciar a fase de pesquisa propriamente dita, é fundamental definir estratégias que orientarão essa investigação. Isso envolve a análise detalhada do problema ou oportunidade identificada, além do estabelecimento de diretrizes claras que direcionarão o desenvolvimento do projeto.

2.1.1 Análise e identificação do problema

Foi identificada uma oportunidade no mercado da moda ao perceber o potencial de integrar técnicas artesanais com métodos de produção digital, como o uso de tecnologias de corte a laser e impressão 3D. Essa combinação permite a criação de produtos inovadores, que atraem um público em busca de autenticidade e originalidade no mercado.

2.1.2 Diretrizes para a pesquisa

Para viabilizar o projeto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre temas relacionados à fabricação digital, com foco nas tecnologias de impressão 3D e corte a laser. Em seguida, foram analisadas tendências socioculturais e estéticas contemporâneas, identificando elementos que pudessem influenciar no design. Por fim, foram destacados aspectos relevantes da marca em questão, que serviram como referências fundamentais para o desenvolvimento do projeto.

2.2 PESQUISA

A etapa de pesquisa teve como objetivo fornecer uma compreensão sólida dos contextos que abrangem o projeto antes de avançar para as fases práticas. Inicialmente, foi realizada uma investigação sobre tecnologias de fabricação digital, com ênfase em máquinas CNC, especialmente no corte a laser e na impressão 3D. Em seguida, explorou-se o conceito de parametrização no design e as possibilidades de customização em massa. Paralelamente, foi conduzida uma análise das tendências socioculturais e estéticas contemporâneas, identificando movimentos e influências que moldam o comportamento do consumidor e as demandas do mercado. Culminando com a contextualização da marca que foi utilizada como referência para a elaboração dos produtos de moda.

2.2.1 Fabricação digital

Nos últimos anos, a tecnologia alcançou avanços notáveis em diversos setores da indústria, impulsionada principalmente pelo progresso na computação. Esse desenvolvimento tem proporcionado aos profissionais um conjunto de ferramentas inovadoras, ampliando as possibilidades de criação e otimização de processos.

Entre essas ferramentas, destacam-se as tecnologias de fabricação digital, que, segundo Pupo (2008), referem-se às tecnologias de controle numérico computadorizado (CNC), que permitem a transferência de dados de um programa de modelagem 3D para uma máquina CNC, facilitando a fabricação de objetos físicos, conforme ilustrado na figura 4.

Figura 4 - Máquinas controladas por computador



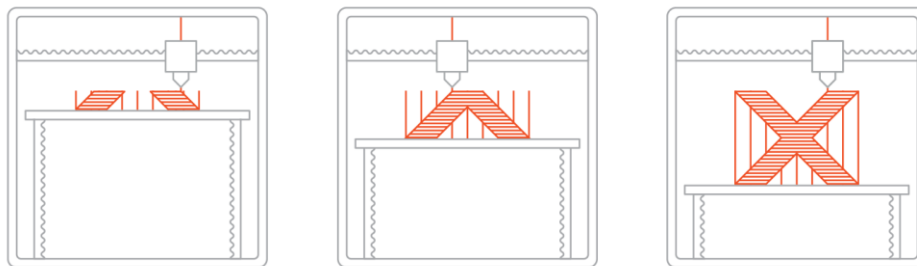
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

Os equipamentos CNC são classificados em dois tipos principais: fabricação aditiva e fabricação subtrativa. Na fabricação aditiva, o material é adicionado para criar um objeto, como ocorre nas impressoras 3D. Em contraste, na fabricação subtrativa, o material é removido para formar o objeto, como acontece com as máquinas de corte a laser. A seguir, foram exploradas ambas as tecnologias em mais detalhes.

2.2.1.1 Impressão 3D

A fabricação aditiva, conforme descrito por Pupo (2008), envolve a construção de objetos tridimensionais por meio da sobreposição de camadas sucessivas de material. Este processo é conhecido como Modelagem por Deposição Fundida (*Fused Deposition Modeling - FDM*), comumente referida como impressão 3D FDM (Figura 5).

Figura 5 - Impressão 3D FDM



Fonte: Oaloo (2021)

De acordo com Anderson (2012), tanto a impressora 3D quanto a impressora de papel convencional desempenham funções análogas em termos de conversão de informações digitais em produtos físicos. A impressora a laser ou jato de tinta, comumente de uso doméstico, converte pixels de uma tela em pontos de tinta sobre um suporte bidimensional, como o papel. Em contrapartida, a impressora 3D opera transformando "geometrias" digitais criadas por softwares de modelagem tridimensional em objetos tangíveis.

Além disso, há outras tecnologias de impressoras 3D, que utilizam por exemplo lasers para solidificar camadas de líquido ou pó, criando o objeto a partir de um banho de matéria-prima. Anderson (2012) também menciona que algumas impressoras 3D são capazes de produzir itens a partir de uma variedade de materiais, incluindo vidro, aço, bronze, ouro, titânio e até concreto.

2.2.1.1.1 Materiais para impressão 3D

A impressão 3D evoluiu rapidamente ao longo dos anos, permitindo a utilização de uma ampla variedade de materiais que continuam a se expandir com a constante introdução de novos polímeros. No desenvolvimento deste projeto, foram selecionados dois materiais específicos para foco: PLA e TPU.

a) Pla

Segundo Fava (2002) o PLA, ou ácido poliláctico, é um termoplástico biodegradável produzido a partir de fontes renováveis como cana-de-açúcar, milho, mandioca e beterraba. Portanto, pode ser reciclado e não possui nenhum tipo de resíduo tóxico, podendo inclusive ser usado em composteiras, sendo degradado de 6 meses a 2 anos, diferente de outros plásticos mais comuns que podem demorar até 1000 anos para se degradarem. O PLA é amplamente usado na impressão 3D devido à sua facilidade de uso. Além disso, é um dos mais baratos, o que torna uma escolha econômica para a produção de peças mais simples que não demandam propriedades mecânicas especiais.

Atualmente, o mercado oferece uma variedade de filamentos PLA, cada um com características distintas. A nomenclatura e as propriedades desses filamentos podem variar de acordo com o fabricante. Fava (2002) detalha alguns dos diferentes materiais PLA disponíveis:

PLA Plus: Conhecido por nomes como "PLA+" ou "PLA Pro" dependendo da marca. Este tipo oferece propriedades adicionais que resultam em um acabamento superior, melhor adesão entre camadas e maior resistência à tensão de cisalhamento em comparação ao PLA padrão.

PLA Wood: Possui um acabamento amadeirado, ideal para impressões que necessitam de uma aparência semelhante à madeira.

PLA Silk: Destaca-se pelo acabamento brilhante com efeito metalizado, proporcionando um visual distinto e lustroso.

PLA Marble: Apresenta um acabamento marmorizado, sendo ideal para projetos que buscam uma estética de mármore, comum em áreas como arquitetura, educação, artesanato e decoração.

PLA Cintilante: Caracteriza-se pela adição de glitter, oferecendo um efeito cintilante ao material, semelhante ao PLA padrão em termos de outras propriedades.

PLA Glow in the Dark: Este tipo possui propriedades modificadas que permitem que ele brilhe no escuro após ser exposto à luz, mantendo um visual genérico sob iluminação normal.

PLA com Fibra de Carbono: Contém micro pedaços de fibra de carbono, o que torna as peças mais rígidas, mas também mais quebradiças. O acabamento é preto com um leve brilho devido à composição de fibra de carbono.

B) Tpe e Tpu

Outro material bastante utilizado na impressão 3D, são os filamentos flexíveis TPE e TPU. Segundo Trapero (2024), esses materiais são elastômeros termoplásticos, assemelhando-se à borracha, e destacam-se, pela maleabilidade, resistência aos esforços e impactos, resistência química a diversos produtos e pela capacidade de retorno ao estado original após estiramento. Essas características têm despertado um interesse considerável em uma variedade de setores, como moda, alimentação, moldes e fabricação de protótipos flexíveis.

Trapero (2024) explica que a dureza de um material flexível é avaliada com base na elasticidade que o material tem quando um objeto cai sobre ele, sendo medida pelo padrão de dureza *Shore*. Esta é quantificada em uma escala de 0 a 100, seja na escala A ou na D. A escala A é a mais apropriada para materiais flexíveis, como termoplásticos macios e elásticos, enquanto a escala D é reservada para elastômeros termoplásticos mais rígidos e menos flexíveis.

Essas escalas podem se correlacionar entre si. Por exemplo, uma sola de sapato com uma dureza de 70 na escala "A" equivale a uma dureza de 15 na escala "D" (Figura 6).

Figura 6 - Quadro de dureza dos filamentos flexíveis



Fonte: <https://www.impresoras3d.com/pt/o-que-%C3%A9-dureza-Shore-escolha-seu-filamento-flex%C3%ADvel/>

A compreensão dos diferentes materiais flexíveis disponíveis no mercado se faz necessário para selecionar o material adequado, garantindo o desempenho ideal em projetos que utilizam impressão 3D, Tropero (2024) fornece uma análise detalhada das diversas durezas dos materiais flexíveis, sendo classificados como:

98-95A - São classificados como semirrígidos devido à sua elevada pontuação na escala Shore. Devido à similaridade ao PLA são considerados de mais fácil impressão.

93A - Também são considerados como semiflexíveis, devido à sua maior rigidez em comparação com outros materiais.

90A - Esses filamentos flexíveis possuem uma menor rigidez e uma excelente elasticidade e flexibilidade, o que os torna altamente vantajosos durante o processo de impressão.

89-82A - Esses filamentos apresentam uma maior flexibilidade e elasticidade facilitando o estiramento e a flexão das peças durante o processo de impressão. São filamentos mais complicados para impressão comparado aos mais rígidos.

70A - Trata-se de um filamento altamente elástico, sendo um dos mais flexíveis disponíveis. Sua semelhança com o silicone o torna conhecido como um filamento "ultra macio". No entanto, sua impressão é um pouco mais complicada que as restantes em decorrência de sua maleabilidade.

60A - É o filamento mais macio e elástico dentro da variedade de filamentos flexíveis para impressão 3D até o momento. Suas propriedades o aproximam bastante do silicone, exibindo um notável alongamento na ruptura de 950%. É um filamento voltado para os mais profissionais em impressão flexível, devido a sua grande dificuldade de impressão.

2.2.1.2 Corte a laser

A cortadora a laser é uma tecnologia utilizada para cortar materiais com alta precisão. Segundo O’Nascimento (2020), essa tecnologia funciona direcionando um laser de alta potência, utilizando espelhos na maioria dos casos. Quando o laser atinge o material, ele é aquecido até o ponto de derreter ou vaporizar completamente (Figura 7). A máquina utiliza dados vindos de um arquivo digital para mover o laser em dois eixos. O sistema segue a geometria do desenho. O Foco do laser é direcionado ao material e, alterando parâmetros de potência e velocidade é possível cortar, derreter e/ou gravar diferentes tipos de materiais e espessuras, garantindo resultados consistentes e de alta qualidade que seriam difíceis ou impossíveis de serem produzidas por métodos tradicionais de corte. Pode-se cortar materiais orgânicos e inorgânicos, incluindo tecidos, acrílico e madeira.

Figura 7 - Máquina de corte a laser



Fonte: O’Nascimento (2020)

Conforme Anderson (2012), a integração dos programas CAD (Computer-Aided Design) com a cortadora a laser é outro aspecto interessante. Esses programas permitem que os projetos 3D sejam desdobrados em partes 2D, facilitando a fabricação das peças com a

cortadora a laser. Isso proporciona uma maior flexibilidade no processo de design e produção, permitindo a criação de protótipos e produtos com maior eficiência e precisão (Figura 8).

Figura 8 - Objeto criado a partir da técnica de corte a laser



Fonte: https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/horse-laser-cut-3d-1448571

2.2.1.3 *FabLab*

Hoje, é possível se utilizar das tecnologias de fabricação digital, utilizando as máquinas CNC em espaços conhecidos como fablab's. Segundo Pupo (2017), os FabLab's, abreviação de Fabrication Laboratories, ou laboratórios de fabricação digital, são locais equipados com alta tecnologia para a materialização da forma, acessíveis a todas as camadas da sociedade, acadêmica ou não. Com acesso à informação e ferramentas de invenção através da fabricação digital, os FabLab's permitem que qualquer pessoa transforme suas ideias e projetos em realidade.

De acordo com Pupo (2017), o conceito de FabLab's teve origem em 2001 nos Estados Unidos, idealizado pelo professor Neil Gershenfeld, diretor do Center for Bits and Atoms do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Atualmente, os FabLab's formam uma comunidade internacional robusta, composta por mais de mil laboratórios distribuídos por centenas de países. O objetivo central dos FabLab's conforme aponta Pupo (2017) é o compartilhamento de conhecimento adquirido por meio de experiências individuais de cada unidade, criando assim uma rede global para o intercâmbio de ideias e inovação.

2.2.1.4 *Design paramétrico*

Segundo o dicionário Aurélio, "paramétrico" é relativo a "parâmetro". "Parâmetro" significa uma variável ou constante que, em uma relação específica ou questão determinada, desempenha um papel particular e distinto das outras variáveis ou constantes, onde, todo

elemento cuja variação de valor modifica a solução de um problema sem lhe modificar a natureza.

Segundo Oliveira (2013), a parametrização é o ato ou efeito realizado pelos parâmetros, modelos, que ajudarão na construção de um programa ou projeto CAD (computer-aided design), por meio de variáveis que serão informadas por um indivíduo que pode ser um designer ou o próprio usuário final. Com esses parâmetros definidos, o programa pode criar várias opções para o desenvolvimento do projeto. Assim, a parametrização irá definir como a geometria vai funcionar, qual a sua função e seu formato final.

Dessa maneira, uma das grandes vantagens da modelagem paramétrica é que não é necessário redesenhar a geometria sempre que houver necessidade de modificações no projeto. Além de economizar tempo, essa abordagem permite gerar rapidamente uma grande variedade de soluções, cada uma criada com diferentes parâmetros, que podem ser analisadas. Este processo possibilita o desenvolvimento de produtos customizados em massa.

2.2.1.4.1 Customização em massa

Até a primeira Revolução Industrial, o processo de fabricação de produtos era realizado de maneira artesanal, resultando em peças únicas e personalizadas para as necessidades de cada consumidor. Devido a isso, os produtos possuíam preços elevados e eram geralmente restritos às classes mais altas. Com a evolução da indústria, no século XX surgiu o processo de produção em massa, permitindo a fabricação em grande quantidade de produtos padronizados a custos mais baixos e acessíveis para a maioria da população (dos Santos, 2011).

Atualmente, com a revolução digital, a padronização dos produtos está sendo substituída pelo conceito de customização em massa, que combina ideais da produção artesanal com os métodos de produção em massa.

O conceito de customização em massa foi desenvolvido no início da década de 90 por Joseph Pine que definiu “criação de variedade e personalização através da flexibilidade e rápidas respostas” a fim de que “quase todos encontrem exatamente o que eles querem” a preços próximos àqueles dos produtos de massa (Pine, 1994, p.20).

Conforme Anderson (2012) anteriormente qualquer modificação em um produto dentro de uma grande linha de produção era financeiramente inviável para uma empresa. No entanto, com as tecnologias de fabricação digital a individualização e a customização tornaram-se mais viáveis, pois não dependem da economia de escala. Isso significa que não é mais

necessário produzir mil unidades para ser econômico; agora, é possível fabricar poucos exemplares de cada objeto sem custos adicionais para modificar cada unidade individualmente ou produzir apenas algumas unidades de cada tipo.

Isso tem o potencial de transformar a economia da fabricação, redirecionando-a da produção em grande escala para o modelo artesanal das pequenas oficinas de design com acesso às tecnologias de fabricação digital. Em outras palavras, fazer coisas, coisas reais, pode deixar de ser atividade intensiva em capital para converter-se em algo que parece mais arte e software. (Anderson, 2012, p. 99).

Isso é possível graças ao design paramétrico, que permite a utilização de parâmetros nos designs que podem ser alterados conforme os desejos ou necessidades. Existem alguns softwares que utilizam essa abordagem, como o Grasshopper para Rhinoceros. Esse programa permite que, durante a concepção de um projeto, seja possível modificar o produto e observar essas mudanças em tempo real.

2.2.2 Análise de tendências

A palavra "tendência", derivada do latim "tendentia", refere-se a pender a uma direção, a tender a determinado rumo (Caldas, 2006). Já como objeto de estudo, a tendência representa a direção na qual a sociedade se direciona, dentro do campo ou setor observado. O conjunto de fatores que define uma cultura em determinado período, incluindo elementos como economia, crenças, ideais e mídia, ou seja, o comportamento humano, exerce influência no surgimento de cada tendência (Bona, 2018).

O sociólogo Simmel (2014) foi o pioneiro em teorizar sobre o assunto em meados do século XX, indicando que a moda resultava do anseio das elites por diferenciação em relação as classes mais baixas e, em consequência, as classes mais baixas em adquirir status por meio da adoção dos estilos dos grupos superiores. Nesse sentido, a disseminação da moda ocorria em um ciclo ininterrupto, em que uma tendência substituíria a outra por novas modas. Já a partir dos anos 1960, esse processo de classes (superior para inferior), foi substituído pela moda do indivíduo. Segundo Diana Crane (2011, p. 20), “em vez de se orientar pelos gostos das elites, a moda do indivíduo incorporava gostos e preocupações dos grupos sociais, em todos os níveis de classe”. Como consequência, surge a difusão de novos estilos advindos das classes trabalhadoras. Em outras palavras, a moda tornou-se um meio de expressar a identidade social.

Segundo Bona (2018), as tendências contemporâneas manifestam-se através do cotidiano da população, sendo observáveis em objetos, hábitos, entretenimento, negócios, ideais e cultura. O objetivo de identificar esses padrões no comportamento social é prospectar necessidades e desejos emergentes, transformando-os em produtos comerciáveis. Assim, o surgimento das tendências e a transformação delas em produtos, se torna um ciclo, onde os produtos influenciam as pessoas e as pessoas influenciam o surgimento dos produtos.

Portanto, Bona (2018) afirma que para atingir bons resultados na pesquisa, é preciso desenvolver uma sensibilidade social, sendo capaz de absorver os sutis sinais que as pessoas emitem em seu cotidiano, distinguindo comportamentos já consolidados, daqueles que ainda estão por se espalhar, identificando na multidão os indivíduos mais propensos a inovação e poder de despertar o interesse de pessoas influentes. A pesquisadora Dragt (2017) também indica que em um cenário global caracterizado pela constante mudança, a pesquisa de tendências se apresenta como um método crucial para a identificação e compreensão dessas transformações.

Neste capítulo, foram explorados dois conceitos de tendências: socioculturais e estéticas. As tendências socioculturais envolveram a observação das características sociais e culturais, ou seja, os padrões comportamentais que constituem o *Zeitgeist*¹ da sociedade. Já as tendências estéticas se concentraram na identificação de estilos e formas presentes em diversas áreas da análise sociocultural.

2.2.2.1 Pesquisa de tendências socioculturais

Para muitas pessoas, estar na moda representa uma forma de se integrar à sociedade, ser aceito em determinado grupo e se adaptar às novas tendências do mundo atual. Entretanto, a moda não se limita apenas ao tipo de vestuário, ela caracteriza o indivíduo, sendo que o mesmo pode ser reconhecido por diferentes aspectos. Para Carvalho (2016), a moda sempre esteve mais ligada ao comportamento do que com roupas em si, a moda pode ser arte, ideias, criatividade, sonhos ou uma forma poderosa de expressar quem se é.

¹ O termo *Zeitgeist*, quer dizer o “espírito do tempo” ou “sinais do tempo”, foi proposto pelo filósofo alemão Hegel em sua obra intitulada “Filosofia da História”, e demonstra os valores socioculturais refletidos por uma determinada sociedade, em um determinado momento. Em suma, o “espírito do tempo” está de acordo com as crenças e modos de ser e agir, que fazem sentido em uma época específica. (Mendes; Broega; Sant’anna, 2015, p. 4).

Atualmente, em uma sociedade caracterizada por transformações aceleradas, impulsionadas tanto pela globalização quanto pelos avanços tecnológicos, o mercado é diretamente impactado (de Souza, 2021). Boa parte dessas transformações, se devem ao consumidor contemporâneo, que, segundo Carvalho (2016), está mais fluido, tem mais informações, mais possibilidades, poder de compra, senso crítico e que não se identifica somente com um estilo ou uma marca. Carvalho (2016, p. 23) observa ainda que: “Idade, gênero e classe social não determinam mais o tipo de público nem o comportamento. Esses conceitos estão ultrapassados”. Assim, a moda não é mais ditada por quem vende, mas por quem compra. Carvalho (2016) ainda afirma que estamos vivendo em um período de transformações profundas na cadeia da moda e na sociedade, caracterizado por mudanças significativas na concepção, conceitos e ideias.

A WGSN² identificou desde 2018 um comportamento emergente chamado "o fim do excesso", que aponta para uma tendência de consumo mais consciente e de baixo impacto. No entanto, a adoção desse estilo de vida foi significativamente acelerada durante o período de reclusão vivido na pandemia de 2020 (Steal the look, 2021). Carla Buzasi, Diretora geral da WGSN, afirma que a pandemia do coronavírus é considerada a maior propulsora global de mudanças dos últimos tempos, resultando em novos hábitos de consumo e um novo cenário para a indústria, onde quase tudo está acessível com apenas um clique, revelando uma significativa aceleração no uso da tecnologia. Sendo considerada uma mudança de comportamento social, que normalmente levaria anos para se consolidar, conseqüentemente acaba abrindo espaço para novas oportunidades de mercado, antecipando tendências neste atual contexto.

A pandemia também acelerou uma série de pautas que já estavam postas. O Movimento *Slow* pode ser considerado como um exemplo prático de mudança desse novo comportamento de consumo, concentrando-se especificamente em um de seus elementos centrais, a autenticidade. A premissa fundamental do Movimento *Slow*, conforme destacado pelo portal do *fashion revolution*, é criar produtos e experiências duradouros e autênticos, mediante a recuperação ou reinvenção de produções e narrativas locais integradas às memórias culturais e pessoais. Podendo ser aplicado em diversos contextos, porém no caso para a moda,

² A WGSN (World Global Style Network) é considerada a autoridade global em previsão de tendências de consumo, suas matérias e previsões incluem curadoria de dados, análises do panorama global e conhecimento aprofundado sobre a indústria, dando aos usuários as ferramentas necessárias para entender a vida e comportamento do seu público, para criar produtos com segurança. (fonte: WGSN)

é conhecido como *Slow Fashion*, que seriam tentativas de resistência às forças que buscam homogeneizar e massificar os produtos de moda; indo de encontro a uma moda mais regional ou de menor volume, com um processo transparente, economicamente justo e não agressivo à natureza; mesmo uma moda mais experimental e autoral, na forma de customização ou criação própria.

Nesse contexto, muito em decorrência da pandemia de coronavírus houve um aumento significativo na divulgação de trabalhos e criações dos indivíduos pela internet, impulsionando um movimento conhecido como *DIY* (SEBRAE, 2020).

A maior mudança da última década foi o aumento no tempo que as pessoas dedicam ao consumo de conteúdo amador, em vez de ao consumo de conteúdo profissional. a ascensão do facebook, do tumblr, do pinterest e de todos os demais congêneres representa nada menos que deslocamento maciço da atenção, das empresas de conteúdo comercial do século XX para as empresas de conteúdo amador do século XXI. (Anderson, 2012, p. 74).

O Movimento *DIY* (*Do it yourself*) traduzido como “Faça Você Mesmo”, voltado para a moda, tem desempenhado um papel crucial na formação de uma identidade individual, permitindo que as pessoas criem peças únicas e personalizadas que refletem suas personalidades e valores. Nesse contexto, o *upcycling*, que envolve a transformação de materiais e roupas descartadas em novos produtos de moda, tem ganhado força como uma maneira criativa e sustentável de se expressar. A técnica é amplamente facilitada pela presença da internet, que serve como um meio propulsor e difusor dessa ideia, oferecendo tutoriais, inspirações e comunidades online onde os entusiastas do *DIY* podem compartilhar suas criações e técnicas. A internet também possibilita a disseminação rápida de novas tendências e ideias, ajudando a democratizar o acesso a conhecimentos e ferramentas que antes eram restritos a profissionais especializados.

Com o avanço da tecnologia e o impulso do movimento *DIY*, emergiu um novo movimento denominado "*makers*". Esse conceito foi detalhado por Chris Anderson em seu livro *Makers: A Nova Revolução Industrial* (2012).

[...]todos somos makers. nascemos makers (basta ver o fascínio das crianças por desenhos, blocos, lego e outros trabalhos manuais) e muita gente cultiva esse dom nos passatempos e paixões. não se trata apenas de oficinas e garagens ou dos tradicionais esconderijos dos homens, nos porões e sótãos. quem adora cozinhar é maker culinário e faz do fogão sua bancada de trabalho. quem adora jardinagem, é maker botânico. tricô e costura, livros de recortes, bijuterias e tapeçaria - todos que se dedicam a essas atividades são makes, tudo é criação. (Anderson, 2012, p. 14).

Segundo Anderson (2012), historicamente, sempre houve "inventores", porém, com a transição para a era digital, ocorreu uma mudança significativa. Os *makers*, que antes trabalhavam de forma isolada, agora têm a capacidade de se conectar globalmente, formando um movimento social onde a colaboração gera valor. Consequentemente, mais pessoas são atraídas para o movimento, alimentando-o ainda mais.

[...]dessa maneira, ideias compartilhadas se tornam maiores e melhores. projetos compartilhados se transformam em projetos grupais, além das capacidades e ambições de qualquer pessoa isolada. e esses projetos talvez venham a ser as sementes de novos produtos, de novos movimentos e até de novas indústrias. o simples ato de "criar em público" pode tornar-se motor de inovação, mesmo que essa não seja a intenção. trata-se do que acontece com as ideias: difundem-se quando compartilhadas. (Anderson, 2012, p. 15).

Anderson (2012) também destaca que a concepção de "fábrica" está passando por transformações significativas, mencionando o movimento *maker* como uma tendência promissora para a indústria futura. Afirmando que nesse contexto, os instintos empreendedores se materializam, convertendo hobbies em pequenos negócios.

Não se trata de mera especulação nem de puro devaneio - é algo que já pode ser sentido como nova tendência que avulta com mais intensidade que as revoluções industriais do passado, desencadeando uma onda de mudança jamais vista. (Anderson, 2012, p. 20).

Atualmente, com o avanço da tecnologia, os *makers* podem aproveitar novas ferramentas, como as de fabricação digital, que incluem máquinas CNC (Controle Numérico Computadorizado), como impressoras 3D e cortadoras a laser. Esses equipamentos estão comumente disponíveis em espaços conhecidos como *FabLabs*.

A fabricação digital possibilita uma forma de "produção artesanal mecanizada", permitindo que qualquer pessoa, com acesso a um computador e às máquinas adequadas, dê vida às suas criações. Essa abordagem facilita a individualização e a customização, ao contrário da produção em massa tradicional, pois não depende da economia de escala (Anderson, 2012).

Sendo assim, conforme os produtos sob medida e de fabricação personalizada (como os criados por impressão 3D), se tornam mais comuns e aplicáveis, abre-se espaço para uma abordagem mais sustentável na produção. Com a produção localizada, os custos de transporte são reduzidos ou eliminados, e a quantidade de desperdícios é minimizada, já que o material utilizado é apenas o necessário. Isso também promove um maior apego dos usuários aos

produtos, incentivando-os a mantê-los por mais tempo e reduzindo sua disposição. Consequentemente, os produtos personalizados tendem a ser menos descartáveis, enquanto os usuários geralmente se preocupam mais com sua durabilidade e valorização.

Com o objetivo de avaliar a efetividade dos temas descritos no item 2.2.2.1, "Pesquisa de Tendências Socioculturais", foi iniciada uma busca ativa por manifestações de sinais através de observações realizadas no cotidiano. Essas observações abrangeram diversos contextos percorridos, que são descritos a seguir.

2.2.2.1.1 Busca por tendências no cotidiano

Durante o desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se a importância de estabelecer previamente a definição dos termos "personalização", "customização" e sua forma derivada "customizável" para evitar possíveis equívocos de interpretação. Para Godoy (2012) apud Medeiros e Cattani (2017), a personalização está mais envolvida com a aplicabilidade de apenas uma pessoa, sendo singular e único. Um produto personalizado pode não ter o mesmo desempenho se usado por outra pessoa se não aquela para quem foi projetado, são itens com uma exclusividade muito maior. Segundo o mesmo autor a customização é o conceito de um produto que pode ser produzido em série, mas pensado de acordo com características de uma pessoa ou de um grupo, inclusive podendo ter especificações estéticas ou funcionais modificadas pelo usuário final. O produto final pode ser alterado pelo consumidor, mas sua concepção inicial não será realizada por ele, destacando, desse modo, uma característica "customizável" do produto.

a) Observações em marcas e lojas colaborativas

Ao longo de 2023, foi realizado uma série de observações no comércio para identificar itens com características mais customizadas. Identificando uma forte presença dessas características em marcas independentes, frequentemente encontradas em lojas colaborativas. Nessas lojas, foram encontradas peças bordadas, rasgadas, com pinturas artesanais, aplicação de adornos, correntes, ilhoses, cadarços e miçangas, além de diversas marcas que ofereciam itens de *upcycling* e *patchwork*. Também foi notada a presença peças customizadas em brechós, onde roupas usadas foram ressignificadas através de diversas intervenções.

Surpreendentemente, essa estética também se fez presente em algumas grandes marcas, como Adidas e Levi's, conforme ilustrado na figura 9.

Figura 9 - Observações em marcas e lojas colaborativas



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

b) Observações no setor calçadista

O mercado calçadista também foi observado, revelando uma abundância de produtos que adotavam essa estética. Diversas lojas apresentavam unidades com pinturas, aplicação de adornos ou concebidas como "customizáveis", permitindo que os clientes realizassem alterações. Um exemplo foi a marca Vans, cuja coleção de 2023 oferecia um tênis com costuras que podiam ser abertas para alterar a cor. A marca Rider também apresentou uma sandália customizável, permitindo a troca de tiras e oferecendo diferentes modelos de tiras para venda separada. Além disso, uma papete apresentava a opção de acoplar uma pequena bolsa por meio de velcros. Uma situação semelhante foi encontrada em um tênis da Nike, que disponibilizava um velcro no famoso símbolo da marca, possibilitando a troca por diferentes estéticas do mesmo ícone. Além disso, observou-se neste setor a presença de diversas unidades com padrões geométricos e formas orgânicas, conforme demonstrado na figura 10.

Figura 10 - Observações no setor calçadista



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

Essas observações tanto no vestuário quanto no setor calçadista indicam uma crescente adoção da customização e uma resposta positiva do mercado, evidenciando uma demanda crescente por produtos mais autênticos.

c) Observações sobre o uso de tecnologias

Ainda em 2023, foi realizada uma busca por itens que incorporavam a tecnologia, revelando sua presença sutil em diversos ambientes.

Em feiras de rua, foram encontrados chaveiros e marcadores de páginas confeccionados por impressão 3D. Na loja da Adidas na Oscar Freire, em São Paulo, foi observada a utilização da impressão 3D para criar o icônico tênis "Adidas Superstar," exibido como um vaso decorativo na parede. Em lojas colaborativas, foram identificados vasos e luminárias com formas orgânicas fabricados por impressão 3D.

No setor da moda, a marca "Maria Piranha," presente na loja colaborativa Endossa, em São Paulo, incorporou adornos produzidos por impressão 3D em suas bolsas, incluindo a etiqueta da marca. Outro exemplo foi encontrado na loja colaborativa Pinga, em Pinheiros, São Paulo, onde a marca Mateos Quadros comercializa corsets fabricados por impressão 3D utilizando filamento flexível.

Em centros de ensino, a incorporação da tecnologia também foi notada. Na Universidad de La República, no Uruguai, a professora Maite Sossa demonstrou sua pesquisa científica sobre a aplicação da impressão 3D na moda, oferecendo novas possibilidades para design, personalização e fabricação de vestuário e acessórios. Além disso, durante uma visita à unidade do SENAI no Brás, em São Paulo, foi observado a presença de maquinário têxtil automatizado, indicando que o setor têxtil está avançando em direção à Indústria 4.0, adotando tecnologias de automação para modernizar e otimizar os processos de confecção, conforme ilustrada na figura 11.

Figura 11 - Observações sobre o uso das tecnologias

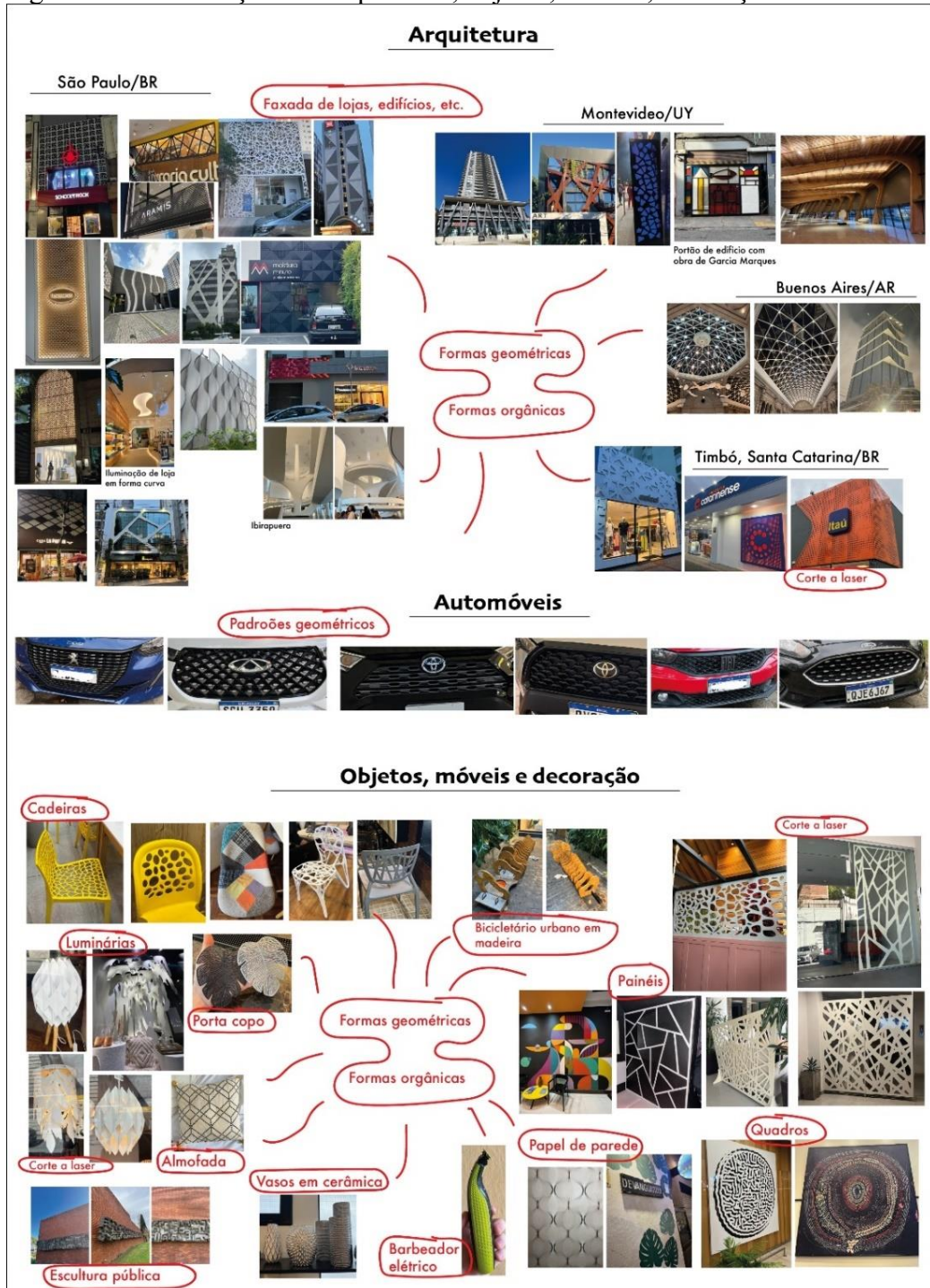


d) Observações gerais

Observações detalhadas foram conduzidas em diversos ambientes que despertaram atenção, com o objetivo de identificar elementos recorrentes e estabelecer conexões significativas. Durante essas análises, foram encontrados pontos em comum entre os diferentes

espaços observados, abrangendo desde a arquitetura e o mobiliário até objetos decorativos e automóveis presentes. Essas semelhanças permitiram a construção de possíveis relações e interconexões, podendo revelar tendências emergentes, conforme ilustrado na figura 12.

Figura 12 - Observações na arquitetura, objetos, móveis, decoração e automóveis

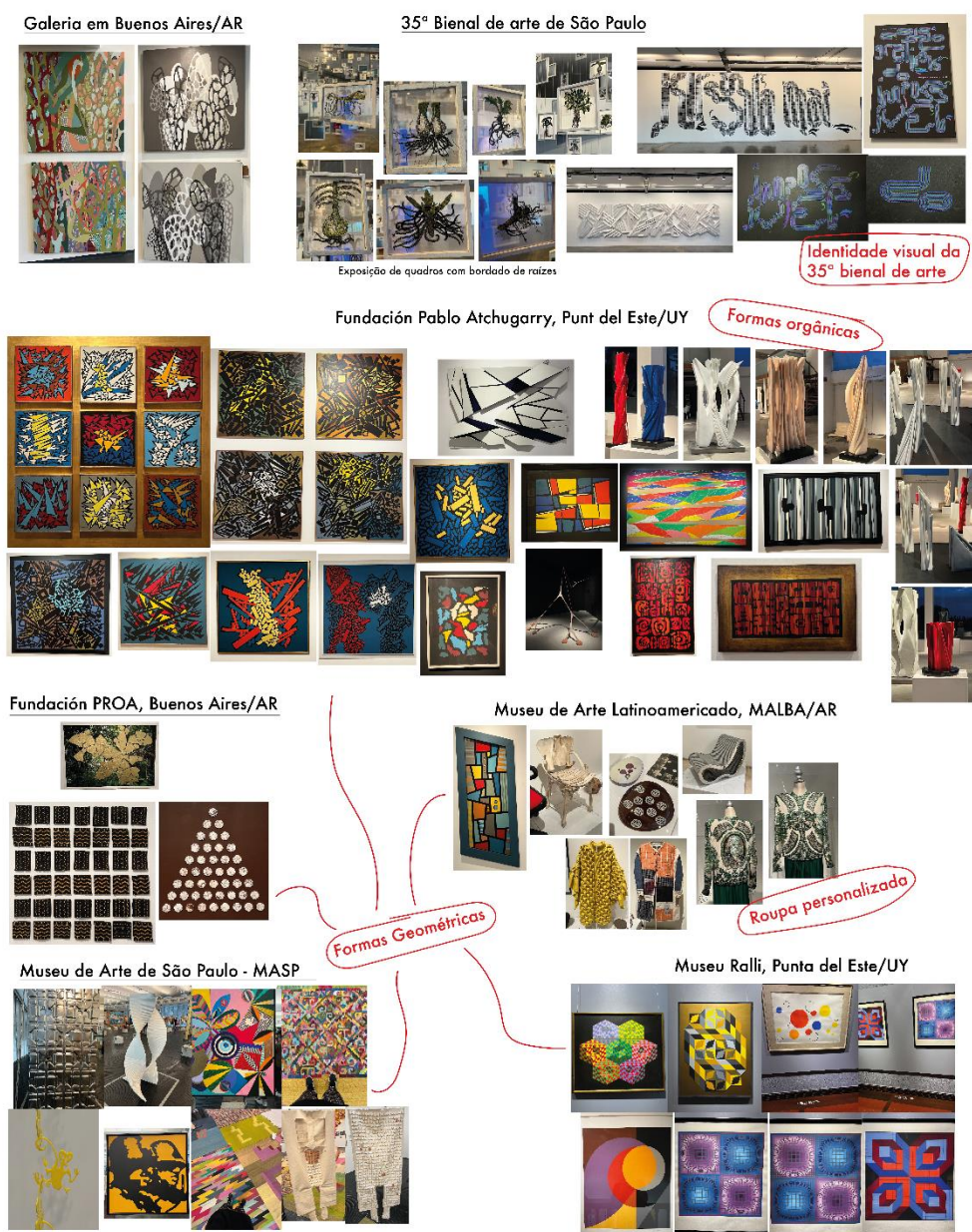


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

e) Observações em museus e exposições de arte

Ao longo de 2023, foram realizadas diversas visitas a museus e exposições de arte, revelando uma presença marcante de formas geométricas e orgânicas em diferentes meios artísticos, incluindo pinturas, esculturas, objetos e artes gráficas. Essas observações destacam a persistência e a reinterpretação dessas formas ao longo do tempo, sugerindo sua influência contínua na estética contemporânea (Figura 13).

Figura 13 - Observações em museus e exposições de arte



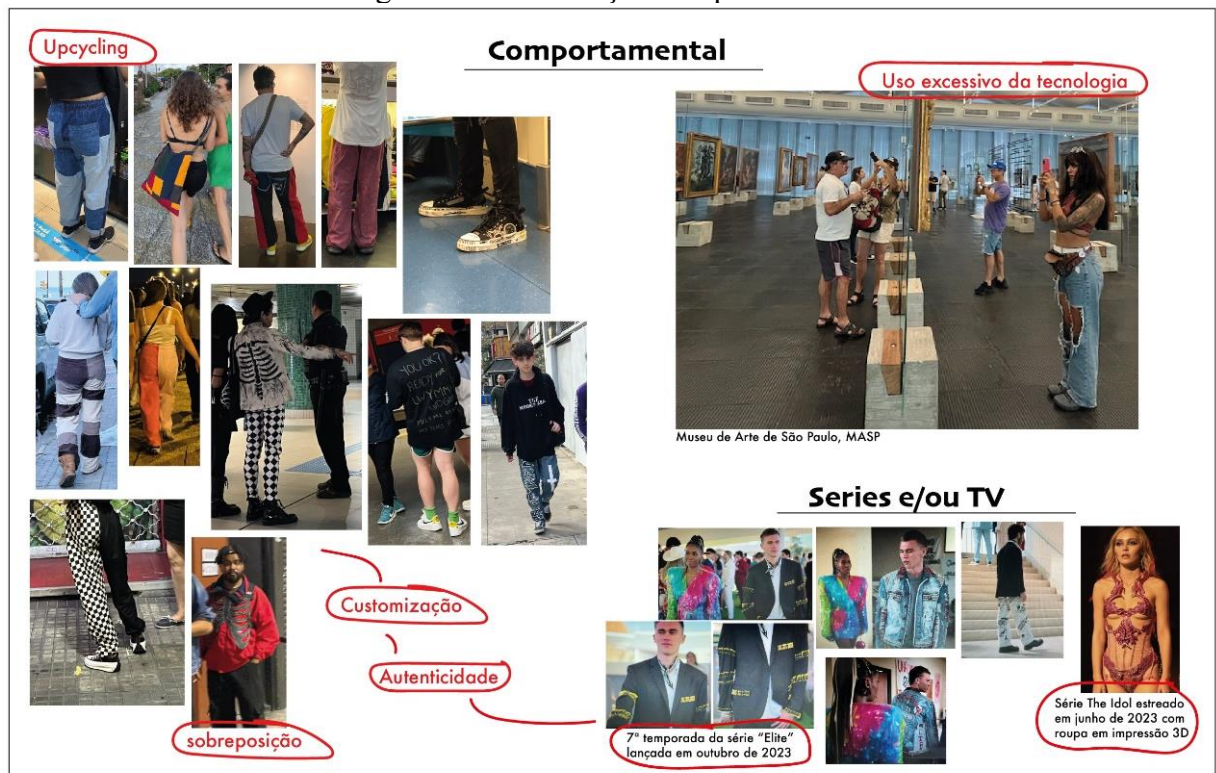
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

f) Observações comportamental

A fim de identificar elementos que se destacavam nos espaços que foram frequentados, foi realizada observações comportamentais do público. Durante essa análise, notou-se um crescente uso de roupas customizadas, destacando-se como uma tendência expressiva no vestuário contemporâneo. Além disso, a influência dessa estética foi perceptível em séries e filmes. Como, a última temporada da série "Elite", lançada em outubro de 2023, apresentando um figurino repleto de roupas autênticas e customizadas, refletindo um estilo que valoriza a individualidade. Da mesma forma, na série "The Idol", estreada em julho de 2023, observou-se um vestuário elaborado com impressão 3D, evidenciando a integração de tecnologias na moda.

Além disso, foi notada uma crescente dependência de smartphones em diversos ambientes sociais e culturais. Um exemplo marcante foi identificado durante uma visita ao Museu de Arte de São Paulo, onde chamou a atenção a quantidade de visitantes mais focados em usar seus telefones para fotografar e gravar vídeos narrativos sobre o local do que em apreciar as obras de arte (Figura 14).

Figura 14 - Observação comportamental



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

g) Observações São Paulo Fashion Week

A participação na 56ª edição do São Paulo Fashion Week, realizada de 8 a 12 de novembro de 2023, ofereceu uma oportunidade significativa para uma análise aprofundada. Durante o evento, foram observados detalhadamente os desfiles, permitindo uma compreensão mais rica das tendências emergentes e das inovações apresentadas pelas diversas marcas. Além disso, foi possível analisar o comportamento dos participantes, incluindo o público e os profissionais da indústria, e suas interações com as propostas apresentadas.

O complexo do evento foi explorado de forma abrangente, incluindo as diversas atrações que o compunham. Destacou-se a feira Pop-Up Store, uma nova adição ao evento, que ofereceu pela primeira vez um espaço exclusivo para marcas independentes. Esse espaço permitiu que essas marcas apresentassem e comercializassem seus produtos, promovendo a diversidade e a inovação dentro da indústria da moda.

O evento manteve o enfoque no tema "Origens", que tem sido central na semana de moda desde 2021. Conforme destacado pelo portal GlossModel, o tema explora reflexões sobre quem somos e o que nos une como coletivo humano criativo, destacando o caráter diverso e plural impresso em nossa expressão artística e estética.

As observações resultantes dessa experiência foram compilados e apresentadas em um painel, conforme detalhados nas figuras 15 e 16.

Figura 15 - Observações São Paulo Fashion Week

Complexo do evento



Fachada do evento



Carros elétricos



Mural vasado com formas orgânicas

Público geral



Customização



Upcycling

Feira de marcas independentes - Pop-up Store



Customização

Upcycling



Acessórios corte a laser

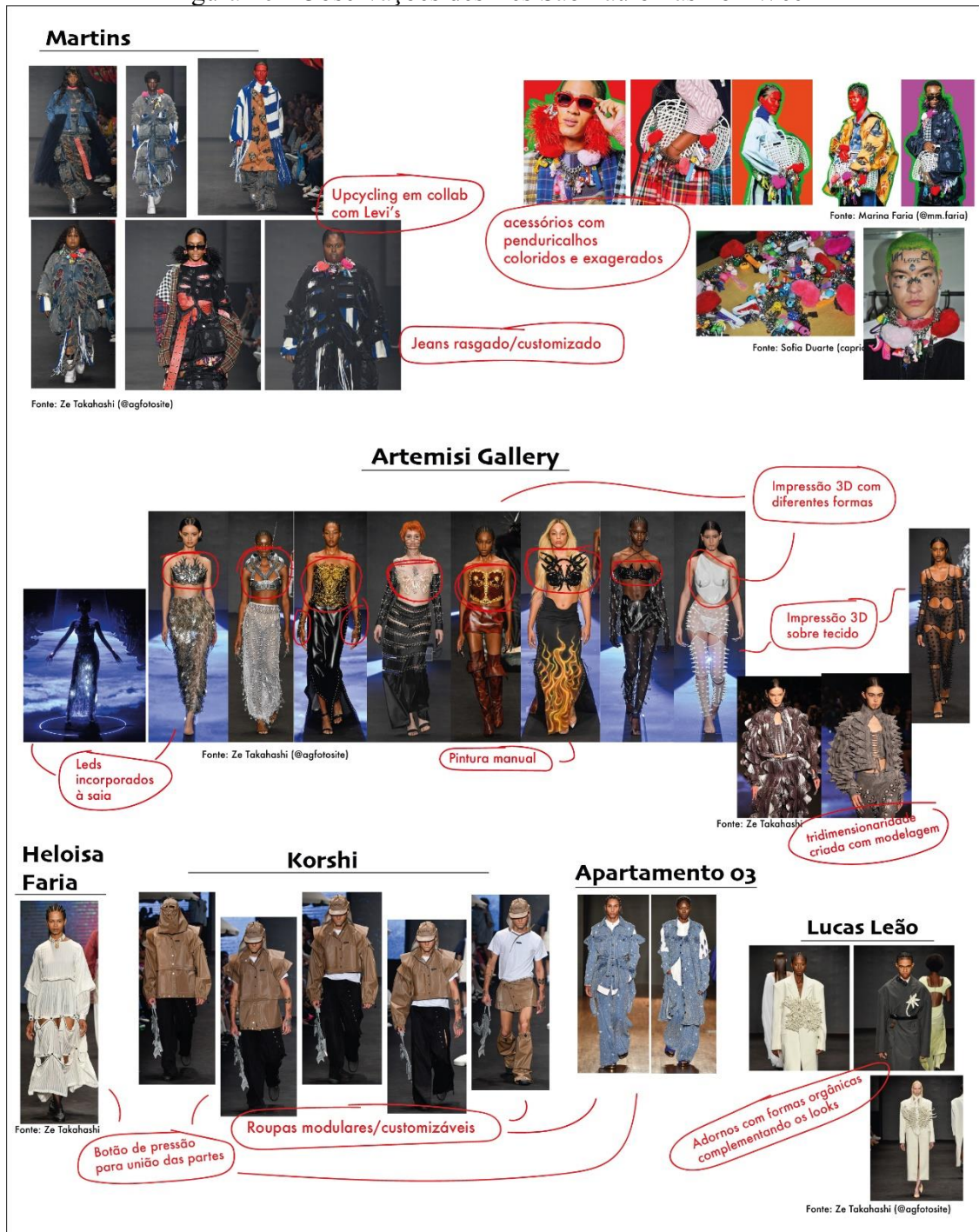
Acessórios impressos em 3D



Roupas impressas em 3D

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

Figura 16 - Observações desfiles São Paulo Fashion Week



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2023)

Ao analisar os sinais de tendências e comportamento no São Paulo Fashion Week, foi identificado um crescente interesse pelo *upcycling* na moda, evidenciado tanto nos desfiles quanto entre os participantes do evento. Muitas das marcas presentes na feira Pop-Up trabalhavam com essa técnica. Além da customização, a marca Martins se destacou por incorporar diversos adornos nas peças. Da mesma forma, a marca Lucas Leão adotou elementos

com formas orgânicas e materiais não convencionais, como vidro e cerâmica, conferindo um destaque especial aos looks.

A presença da tecnologia foi particularmente notável, manifestando-se nas coleções apresentadas. A marca Artemis Gallery, por exemplo, desfilou peças utilizando impressão 3D. Além disso, outras marcas participantes da feira Pop-Up apresentaram roupas criadas com filamento TPU, acessórios feitos com filamento PLA e itens produzidos por meio de corte a laser. O evento também contou a exposição de carros elétricos, evidenciando a integração da tecnologia no contexto da moda.

Em suma, as evidências observadas apontam para uma evolução significativa nos padrões de consumo contemporâneos, destacando a crescente busca por autenticidade e inovação na moda. Além disso, a moda já mostra evidências de mudança na indústria, com a união do movimento *maker* à rede de internet, revelando claramente a integração das tecnologias de fabricação, evidenciado tanto pelos desfiles das grandes marcas no São Paulo Fashion Week e até mesmo coleções de pequenas de marcas independentes associadas a iniciativas colaborativas. Essas percepções têm implicações profundas para a indústria, evidenciando a importância de acompanhar e incorporar essas tendências para atender às demandas em constante evolução do consumidor.

2.2.2.2 Pesquisa de tendências estéticas

Ambas as tendências, tanto socioculturais quanto estéticas, se entrelaçam. As tendências socioculturais frequentemente influenciam a existência e a evolução das tendências estéticas, direcionando os indivíduos na adoção ou abandono de determinados bens materiais, baseados na relação entre esses itens e seus estilos de vida. Na análise de tendências socioculturais abordada no subitem 2.2.2.1, foram identificadas diversas estéticas presentes, entre elas a "biomimética".

2.2.2.2.1 Biomimética

Segundo Drawdown (2019), a biomimética foi um termo introduzido pela bióloga Janine Benyus com o propósito de oferecer uma abordagem para a busca de inspiração e soluções para diversos problemas humanos. A palavra deriva do grego, onde "bio" significa vida e "mimesis" significa imitação, traduzindo-se como "imitação da vida". A Biomimética

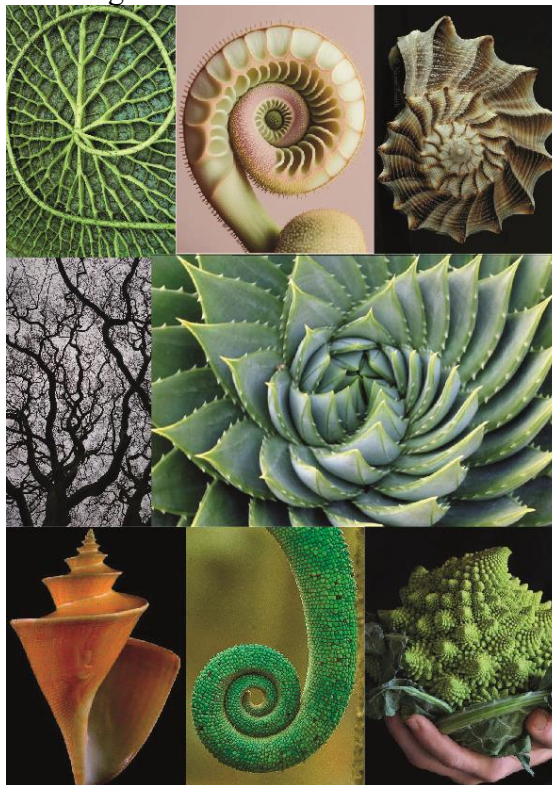
propõe uma perspectiva mais profunda e evolutiva ao observar a natureza, indo além de uma visão superficial ou romântica. Fazendo da natureza uma fonte de conselhos, parâmetros, referências e modelos para a inovação e resolução de desafios humanos.

Na análise das tendências socioculturais identificou-se uma variedade de elementos inspirados na natureza em diversas áreas. Esses elementos abrangem desde formas orgânicas até padrões matemáticos complexos presentes na própria natureza, como os fractais.

De acordo com Farias (2019), o termo "geometria fractal" foi cunhado pelo matemático polonês Benoit Mandelbrot em 1976. A palavra "fractal" deriva do latim "*fractus*", que significa quebrado, irregular ou descontínuo.

Os fractais são amplamente encontrados na natureza e, segundo Nunes (2006), representam estruturas geométricas cujos padrões se repetem indefinidamente em diferentes escalas. Esses padrões são visíveis em formações como plantas, árvores, folhas, conchas, animais etc. (Figura 17).

Figura 17 - Fractais na natureza



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2023)

Na indústria da moda, essa busca por inspiração na natureza se reflete em diferentes aspectos, como na seleção de cores que definem uma coleção. Além de padrões, texturas e formas encontrados em fenômenos naturais, como as curvaturas das conchas ou os desenhos

que formam as asas de uma borboleta, servem como fonte de inspiração para criar formas e estampas exclusivas em peças de vestuário (Figura 18).

Figura 18 - Biomimética na moda



Fonte: [instagram.com/fashion.biologique](https://www.instagram.com/fashion.biologique)

Um exemplo notável dessa interseção entre a indústria da moda e a inspiração na natureza é a renomada marca holandesa Iris Van Herpen, reconhecida por sua abordagem inovadora. Conforme mencionado pelo portal Artsandculture (2024), a marca se destaca pela adoção de tecnologias de ponta e pela exploração de materiais alternativos em suas criações, como vidro, silicone, borracha e até cabelo humano. Além disso, a marca incorpora técnicas de fabricação avançadas, como impressão 3D e corte a laser, em seu processo criativo. Nas coleções de Iris Van Herpen, percebe-se o cuidado com proporções matematicamente precisas, demonstrando a atenção aos detalhes e a busca por excelência na elaboração de suas peças (Figura 19).

Figura 19 - Criações da marca Iris Van Herpen



Fonte: <https://www.vogue.com/fashion-shows/designer/iris-van-herpen>

2.2.3 Marca referência

Conforme estabelecido pela metodologia adotada, é fundamental conduzir uma análise detalhada de uma marca e de seus produtos para desenvolver uma nova coleção de moda que esteja em sintonia com as tendências identificadas. Nesse sentido, foi decidido focar na análise da marca pessoal do autor.

2.2.3.1 Ovestruz

Desde 2019, o autor tem se dedicado ao empreendedorismo por meio de sua própria marca de roupas e acessórios, denominada Ovestruz (Figura 20). Essa jornada tem sido um processo de aprendizado profundo e contínuo, permitindo a aquisição de um conhecimento abrangente que abarca todas as etapas da criação de peças de moda. Desde a escolha e tratamento de tecidos e aviamentos até a aplicação de técnicas de costura, corte, modelagem, acabamentos e customizações. Esta experiência prática tem sido fundamental para moldar a identidade da Ovestruz.

Figura 20 - Logo da marca



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

A marca teve seu início graças ao apoio essencial da mãe do autor, Rachel Bona, que desempenhou um papel crucial ao trazer sua experiência em corte e costura para a criação das primeiras peças. Sua expertise permitiu estabelecer uma base sólida para o desenvolvimento da marca, garantindo a qualidade desde o princípio. Com o crescimento da marca, a equipe foi ampliada para incluir duas colaboradoras, Adelia Cristofolini e Zenilde Odorizzi. A contribuição dessas profissionais não apenas mantém a qualidade, mas também possibilita uma maior diversidade nos produtos oferecidos, permitindo que a marca explore novas técnicas e estilos, ampliando sua gama de peças de moda.

Hoje, as peças da marca são vendidas em cinco lojas colaborativas: duas em Florianópolis, uma em Porto Alegre e outras duas em São Paulo.

2.2.3.1.1 Identidade

A "Ovestruz" é uma marca de moda sustentável que abraça o conceito de *slow fashion*, valorizando a qualidade e promovendo um consumo consciente. Tendo como "missão" combater os desafios do descarte de resíduos têxteis, adotando uma abordagem em que reaproveitam tecidos, aviamentos e até roupas já existentes, empregando a técnica de *patchwork* e *upcycling* para criar novas peças.

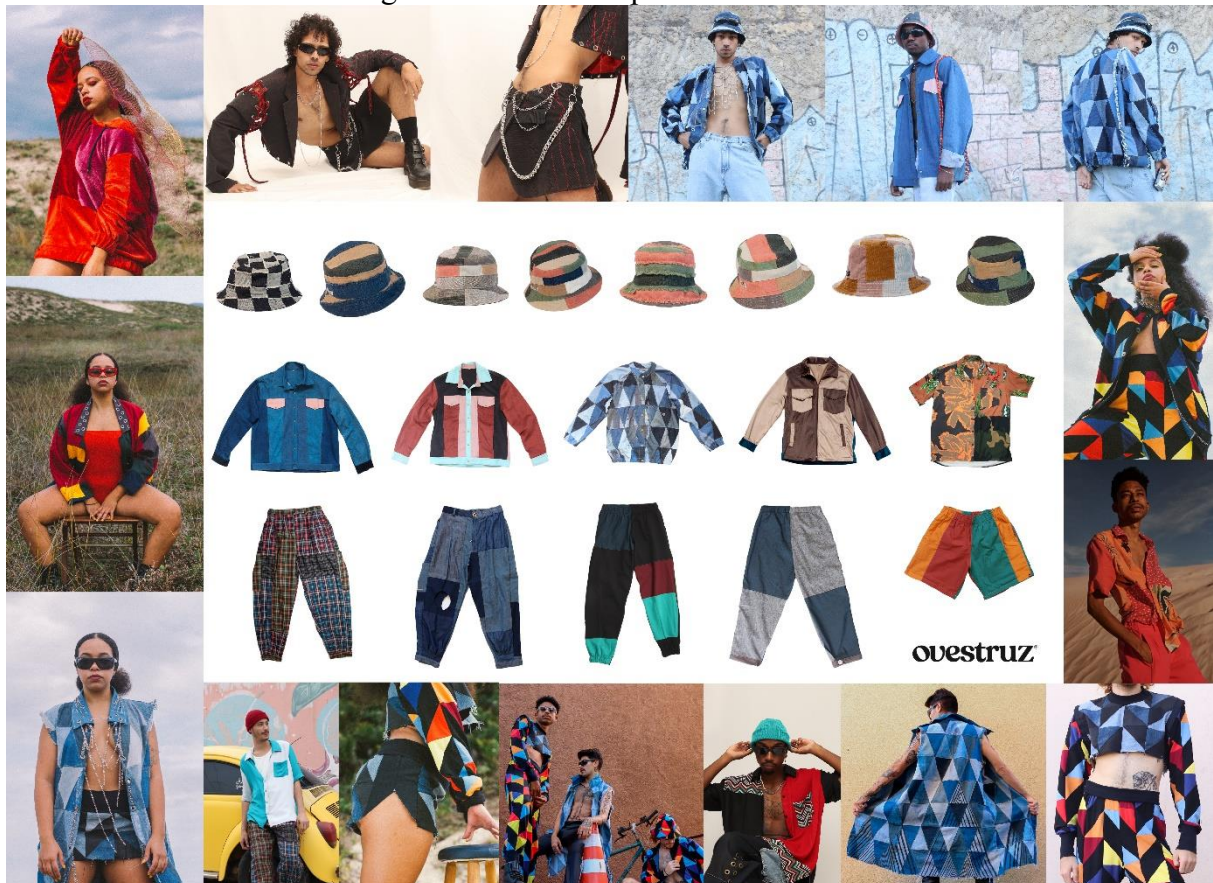
Com inspiração no *streetwear*, as peças possuem uma modelagem agênero, garantindo que sejam acessíveis e inclusivas para todes, independentemente da identidade de gênero. Promovendo assim, uma moda mais igualitária e diversificada.

2.2.3.1.2 Produtos

Os produtos oferecidos pela marca abrangem desde acessórios como chapéus e bolsas até peças de vestuário que incluem calças, bermudas, camisas, camisetas e jaquetas. A

diversidade de itens reflete a flexibilidade e a criatividade que permeiam o processo de design da marca, permitindo a exploração de diferentes estilos e materiais. Além disso, a marca não se limita às categorias tradicionais de vestuário, estando sempre aberta a novas possibilidades criativas (Figura 21).

Figura 21 - Painel de produtos da marca



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

2.3 CRIAR

À medida que se avançava no item 2.2 de pesquisa, com foco nas estéticas definidas no subitem 2.2.2.2, foram delineados os conceitos a serem explorados, destacando a customização e incorporando elementos de biomimética para auxiliar na criação do projeto.

2.3.1 Conceito

Seguindo o princípio fundamental da biomimética, que busca inspiração na natureza para promover inovação em diversas áreas, identificou-se um vasto potencial criativo. Iniciou-

se, então, uma investigação sobre as formas e estruturas presentes no mundo natural, com foco particular no reino dos fungos. A complexidade e diversidade desse universo despertaram um interesse profundo, oferecendo novas perspectivas e possibilidades criativas para o projeto.

Portanto, foram selecionadas e analisadas diversas imagens de fungos, destacando suas formas, texturas e padrões únicos. Esses elementos visuais foram organizados em um painel de referências, que auxiliou na inspiração e no desenvolvimento de ideias para a coleção (Figura 22).

Figura 22 - Painel de referências visuais

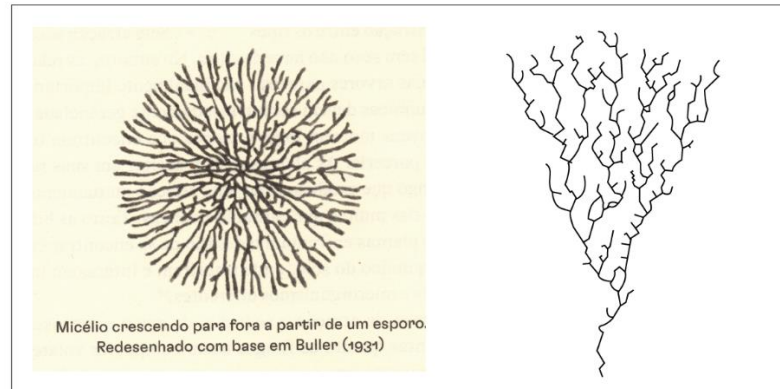


Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

Uma característica marcante identificada foram as raízes dos fungos, conhecidas como hifas, que formam uma rede intrincada e subterrânea que se estende pelo solo. Essas filamentosas extensões se entrelaçam e conectam, criando uma vasta e complexa rede de conexões fúngicas. Visualmente, a disposição das hifas resulta em uma forma extremamente

interessantes, com ramificações que se espalham em padrões orgânicos e entrelaçados, conforme destacado na figura 23.

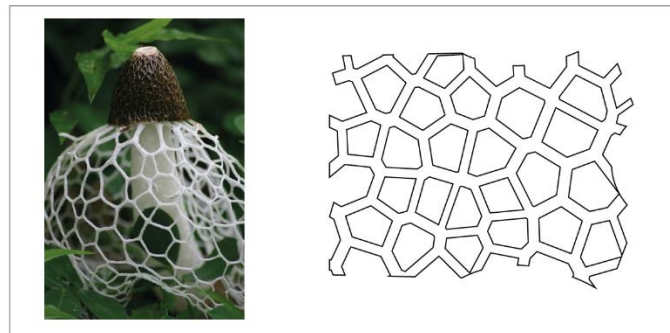
Figura 23 - Raízes dos fungos



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

Outra característica visualmente interessante identificada foi do cogumelo conhecido como "véu-de-noiva". Em seu chapéu, formam-se padrões geométricos que correspondem ao "diagrama de Voronoi", conforme ilustrado na Figura 24.

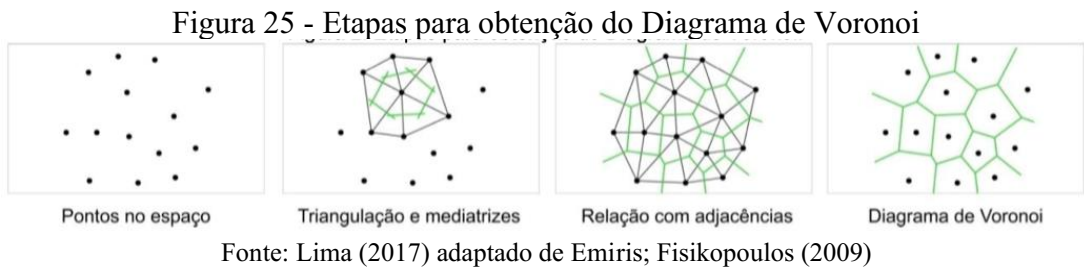
Figura 24 - Cogumelo "véu-de-noiva"



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

De acordo com Lima (2017), na matemática o diagrama Voronoi é alcançado por meio de um processo de divisão do espaço seguindo uma regra simples: dado um conjunto de pontos quaisquer, são feitas divisões organizadas entre eles, de modo que haja uma região para cada ponto, cujo limite é a metade da distância entre seu vizinho. Formando assim, polígonos convexos (ou sólidos convexos quando os pontos são distribuídos tridimensionalmente). Esses pontos são ligados por segmentos de reta (formando triângulos) e, em seguida, são feitas suas mediatrizes (Lima *apud* Tsai, 1993). Dispostas em conjunto, essas mediatrizes delimitam a

forma geométrica convexa conhecida como diagrama de Voronoi, conforme ilustrado na figura 25.



Foram observados também, características do cogumelo *Morchella*, que apresenta um chapéu composto por numerosas veias e fossas separadas por sulcos estreitos. Esta estrutura cria camadas com cores distintas na parte externa e interna, proporcionando uma profundidade visual bastante atraente, conforme demonstrado na Figura 26.

Figura 26 - Cogumelo *Morchella*



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

O cogumelo *Amanita muscaria* se destaca por seu chapéu esteticamente marcante. Com um fundo de cor vibrante e adornado com pequenas manchas brancas que criam um contraste visual distinto, conforme ilustrado na Figura 27.

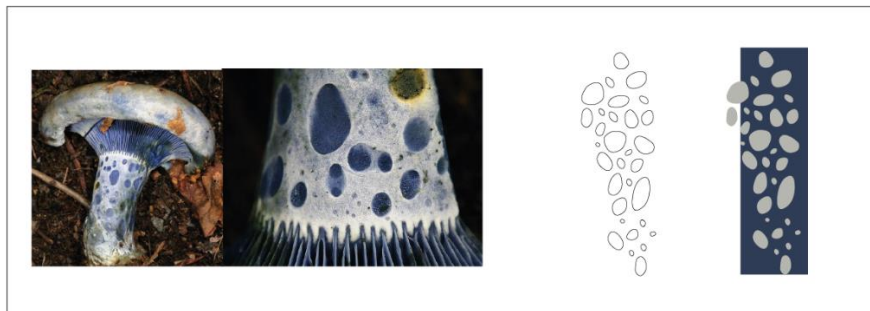
Figura 27 - Cogumelo Amanita



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

O cogumelo *Lactarius indigo* também se destacou pela harmonia de suas formas e cores. Apresentando camadas sobrepostas de uma membrana aparentemente bastante fina, com formas circulares orgânicas e vazadas, criando um efeito visual bastante atrativo, conforme ilustrado na Figura 28.

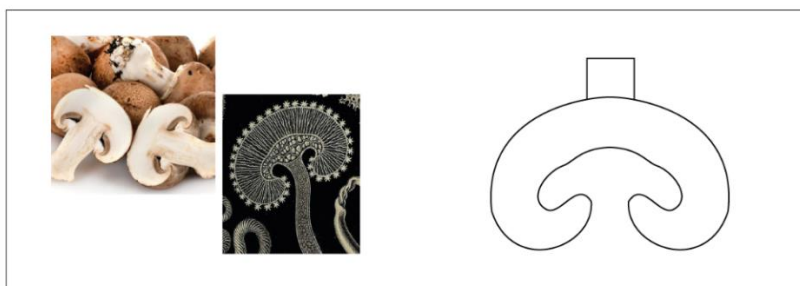
Figura 28 - Cogumelo Lactarius Indigo



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

Por fim, outra forma que se revelou interessante foi a do cogumelo *Champignon*. Seu chapéu exibe uma forma circular simétrica, que ressalta em uma simplicidade e elegância notáveis, conforme ilustrado na Figura 29.

Figura 29 - Cogumelo Champignon



Fonte: Composição elaborada pelo autor (2024)

2.3.2 Cores

A busca por inspiração para a criação de uma paleta de cores também envolveu a exploração dos fungos, com destaque para o *Trametes versicolor*, conhecido como "cauda de peru". Este cogumelo oferece uma gama de cores bastante atraentes, que se desdobram em um preto profundo no centro, passando por diversos tons de azul, até alcançar um branco etéreo nas extremidades (Figura 30).

Figura 30 - Cogumelo Trametes Versicolor



Fonte: Pinterest (2024)

A combinação de cores encontrada no *Trametes versicolor* revelou-se bastante agradável para a paleta de cores da coleção. No entanto, percebeu-se que a paleta carecia de um ponto focal com maior contraste. Para suprir essa necessidade, foi observado o cogumelo *Lactarius indigo*, que, além dos tons de azul e branco, possui um sutil tom de amarelo em seu caule, conforme ilustrado na Figura 31. Essa adição proporcionou um elemento de contraste que enriqueceu a paleta de cores.

Figura 31 - Cogumelo Lactarius Indigo



Fonte: Pinterest (2024)

Essa escolha foi fundamental para proporcionar um ponto de contraste e destaque, visando criar uma harmonia visual equilibrada. Dessa forma, a paleta final ficou composta por dois tons de azul, preto, branco cru e amarelo, conforme ilustrado na Figura 32.

Figura 32 - Paleta de cores

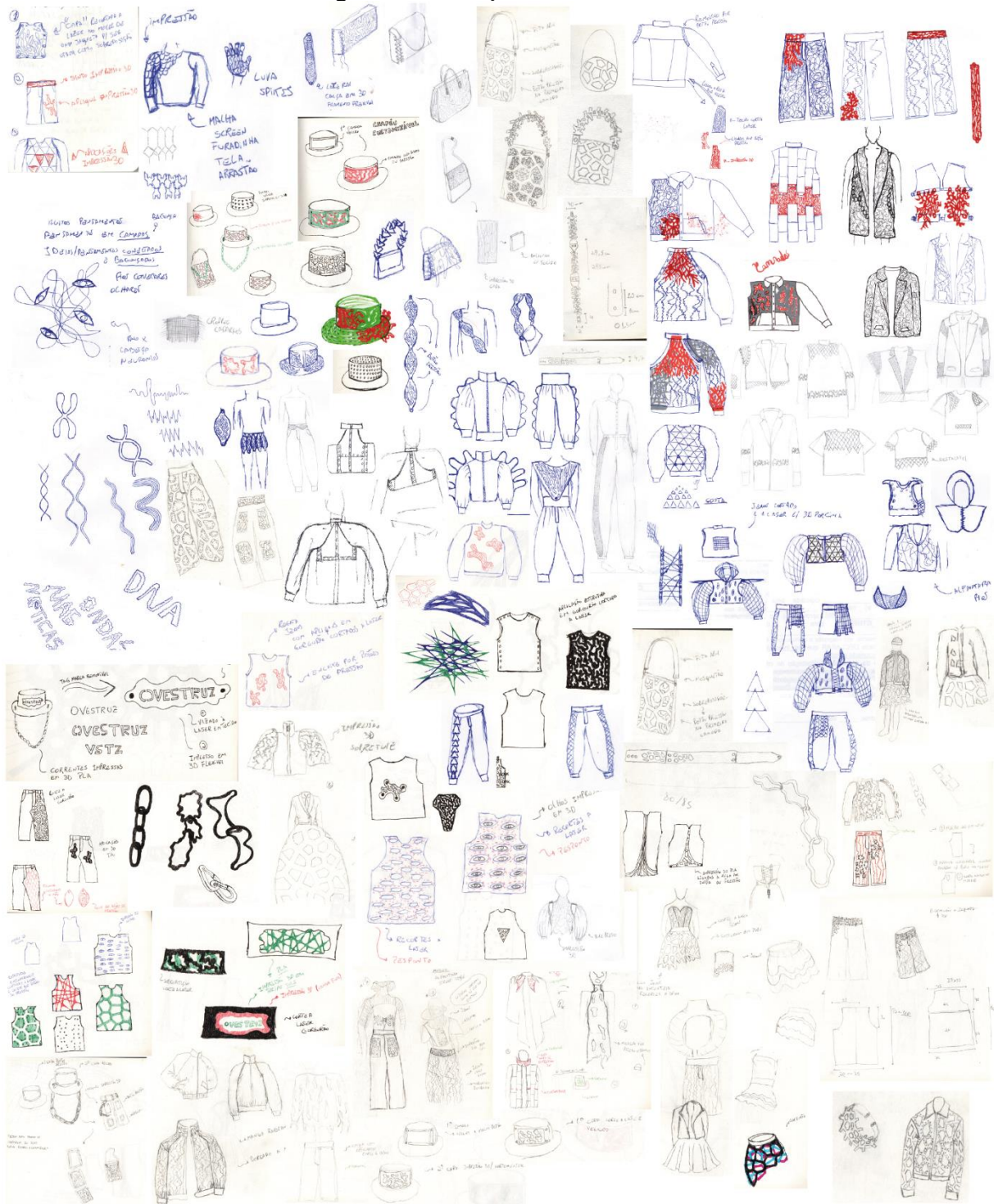


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

2.3.3 Geração de alternativas

A etapa de geração de alternativas possibilitou a concretização das ideias que surgiram ao longo do projeto. Diversas propostas foram desenvolvidas para vestuário e acessórios, baseadas tanto nas roupas previamente criadas pela marca Ovestruz quanto em novas peças e designs inéditos. Essa fase, ilustrada na Figura 33, forneceu uma representação mais clara e detalhada das possibilidades criativas exploradas.

Figura 33 - Geração de alternativas



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

A partir das ideias inicialmente geradas, foi realizada uma nova etapa dedicada ao desenvolvimento de croquis de moda mais detalhados. Esse processo permitiu uma visualização mais clara e prática das ideias aplicadas a corpos vestidos, conforme ilustrado na Figura 34.

Figura 34 - Croquis de moda



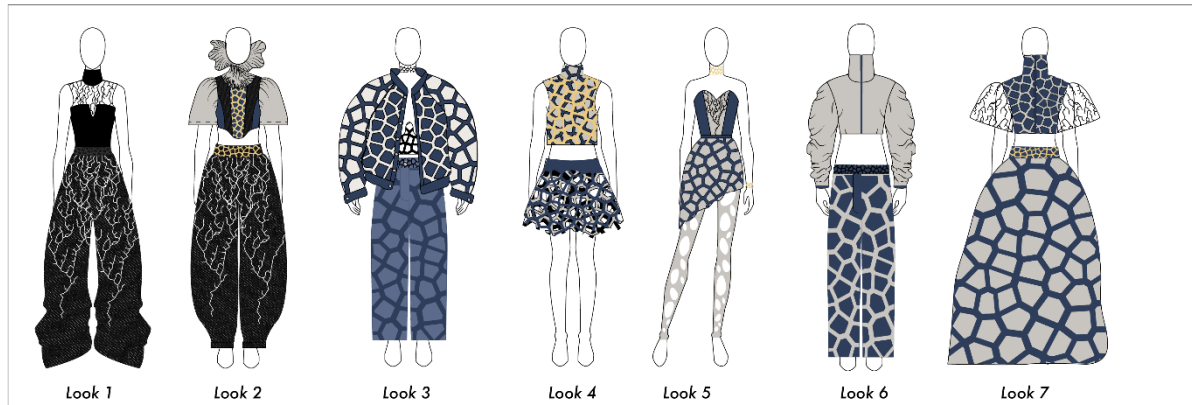
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

2.3.4 Desenhos vetoriais

O processo de criação prosseguiu com o uso do software Illustrator, o que permitiu o aprimoramento detalhado de cada aspecto dos designs. Com essa ferramenta, foi possível simular texturas de tecidos e definir formas e padrões com maior precisão, conforme ilustrado

na Figura 35. Além disso, o Illustrator facilitou a exploração de diversas combinações de cores da paleta, buscando equilibrar cada cor para que se destacasse individualmente, enquanto contribuía para a coesão do conjunto como um todo.

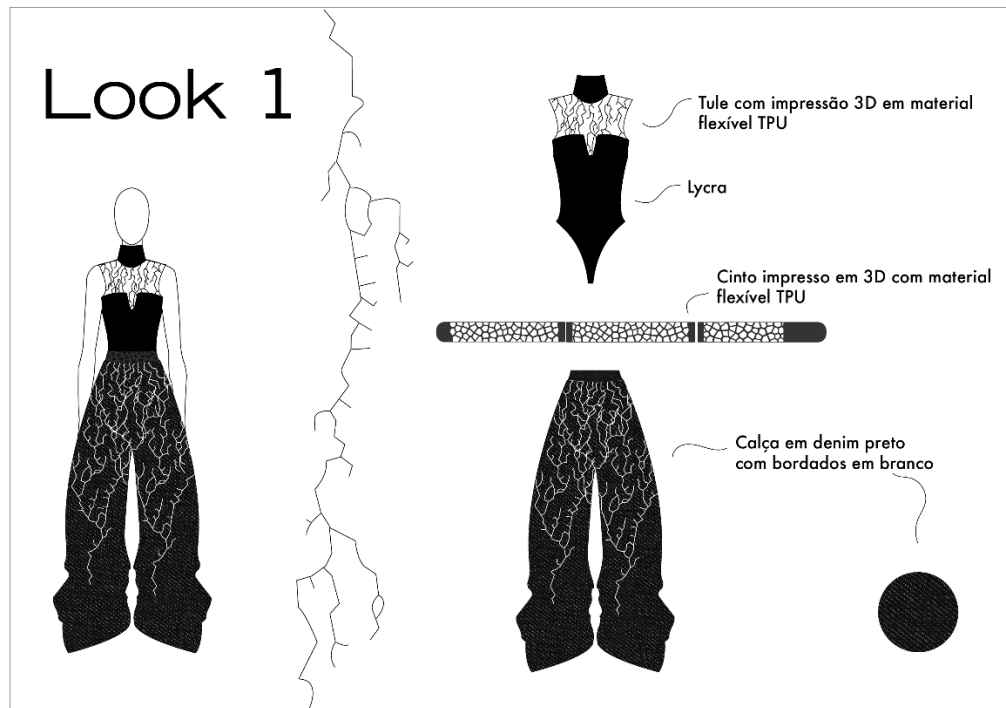
Figura 35 - Desenhos vetoriais



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para o Look 1, a inspiração foi extraída da imagem de hifas entrelaçadas, que emergem do solo obscuro em uma busca por luz. A composição do look incorpora uma calça denim preta, adornada com bordados brancos que remetem ao padrão das hifas. A peça é complementada por um body de Lycra, que apresenta uma impressão 3D flexível na parte superior, aplicada sobre um tecido tule nude. Esse detalhe de impressão 3D cria um efeito de transparência sutil, proporcionando um contraste visualmente interessante em contato com a pele (Figura 36).

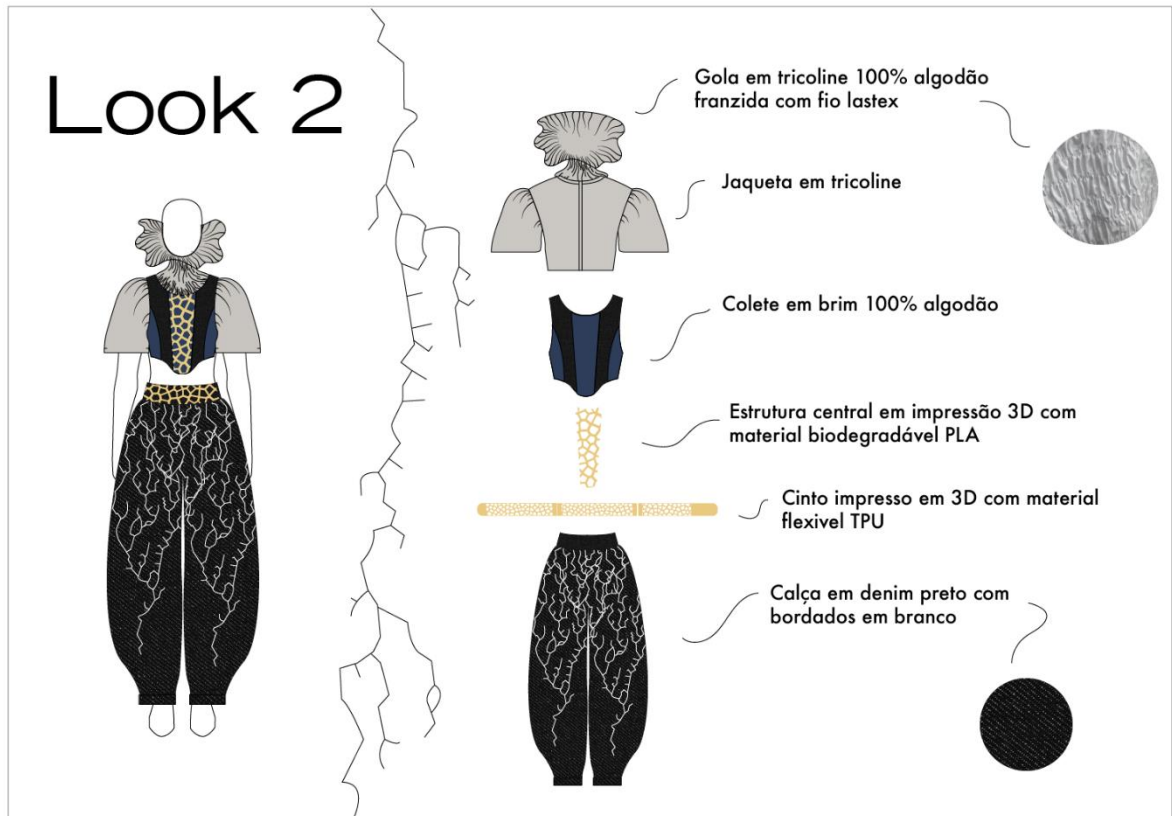
Figura 36 - Detalhamento do look 1



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para o Look 2, buscou-se representar uma combinação entre as raízes emergindo dessa escuridão e a beleza natural das formas dos cogumelos. A calça em denim preto possui bordados em branco, complementada por um cinto desenvolvido com impressão 3D com formato do padrão Voronoi. Na parte superior, possui uma gola feita em tricoline e costurada com fio de lastex para criar um efeito "franzido". Além disso, um colete em tecido brim foi incorporado, destacando-se pela aplicação central de outro padrão Voronoi em impressão 3D em material biodegradável PLA. Este adorno pode ser facilmente removido e substituído por outras estruturas ou cores, graças aos botões de pressão estrategicamente posicionados, permitindo uma personalização da peça (Figura 37).

Figura 37 - Detalhamento do look 2

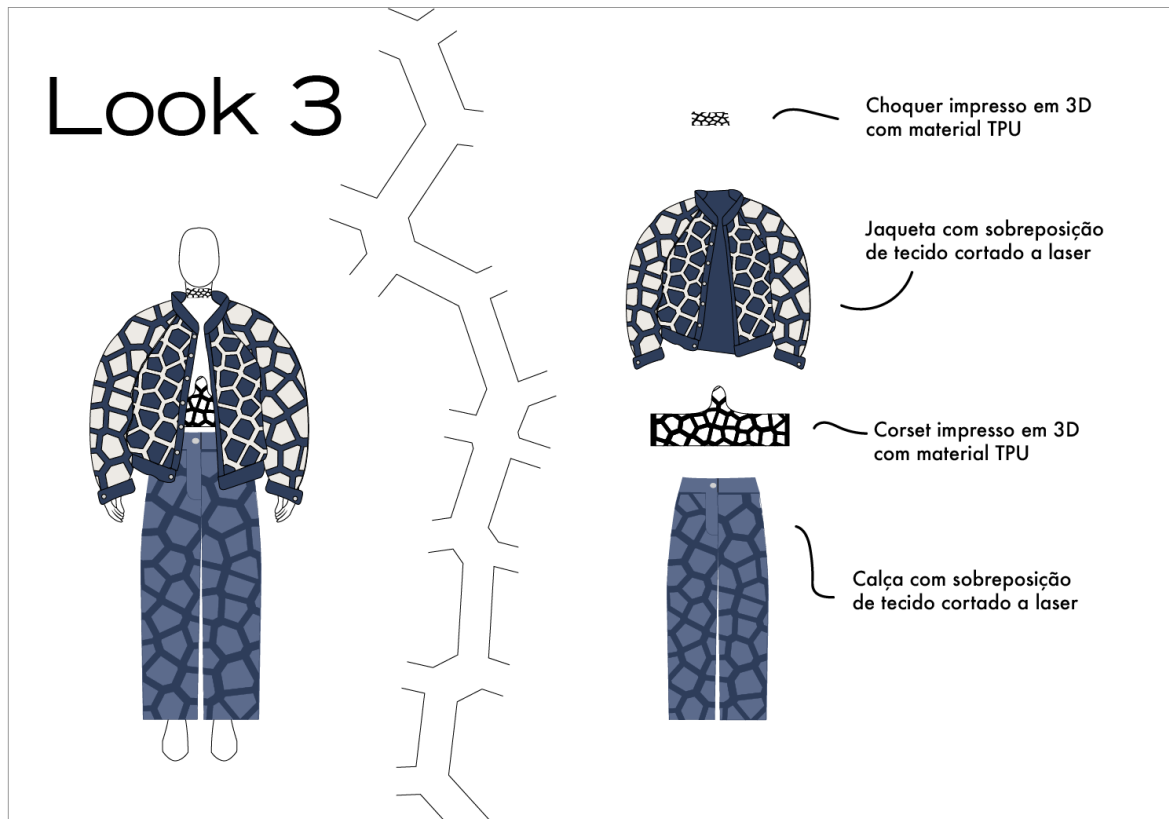


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para o look 3, foi elaborada uma composição mais comercial, embora não menos complexa. O visual inclui uma calça com sobreposição de tecido recortado a laser, apresentando um padrão Voronoi. A jaqueta segue uma abordagem semelhante, empregando a técnica de sobreposição de tecido, mas com variações nas cores dos fragmentos e das bases. As mangas da jaqueta possuem uma base azul marinho decorada com fragmentos brancos, enquanto a parte frontal e traseira exibe uma base branca com fragmentos em azul marinho, criando um contraste visual marcante.

O conjunto é completado por um corset, uma peça tradicionalmente ligada a características femininas, mas que, neste contexto, foi reinterpretada para integrar um visual que harmoniza elementos sem distinção de gênero. Além disso, o visual ainda é composto por um cinto impresso em 3D com filamento flexível TPU (Figura 38).

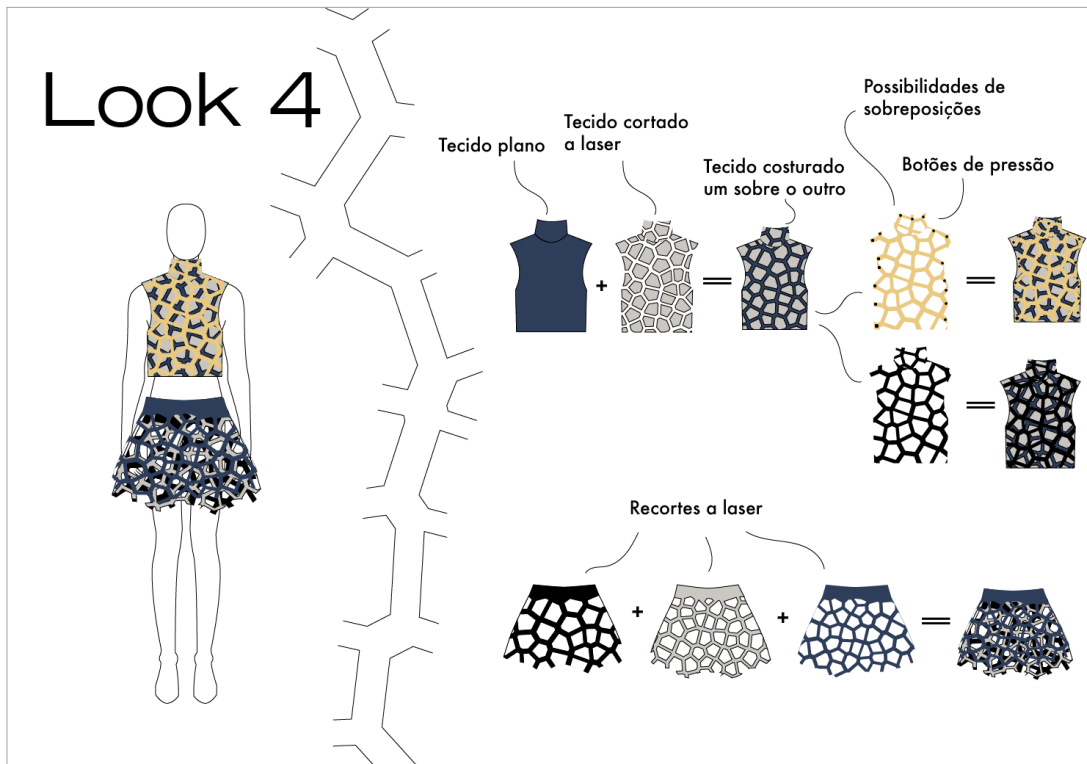
Figura 38 - Detalhamento do look 3



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para o quarto look, buscou-se inspiração na forma do cogumelo *Morchella Esculenta*, caracterizado por suas distintas camadas sobrepostas com cores variadas. Para capturar essa característica, a parte inferior consiste em uma saia com sobreposição de camadas em tecido de diferentes cores recortadas a laser, criando um efeito de profundidade e textura semelhante às camadas do cogumelo. A parte superior é composta por uma regata com sobreposição de tecido recortado a laser. Além disso, outras duas camadas, também recortadas a laser, podem ser acopladas à peça por meio de botões de pressão, gerando uma sobreposição extra. Essa versatilidade permite personalizar o visual, usando a peça com ou sem a camada adicional, além de possibilitar a troca por outras camadas de cores distintas, oferecendo diferentes possibilidades de composições (Figura 39).

Figura 39 - Detalhamento do look 4



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

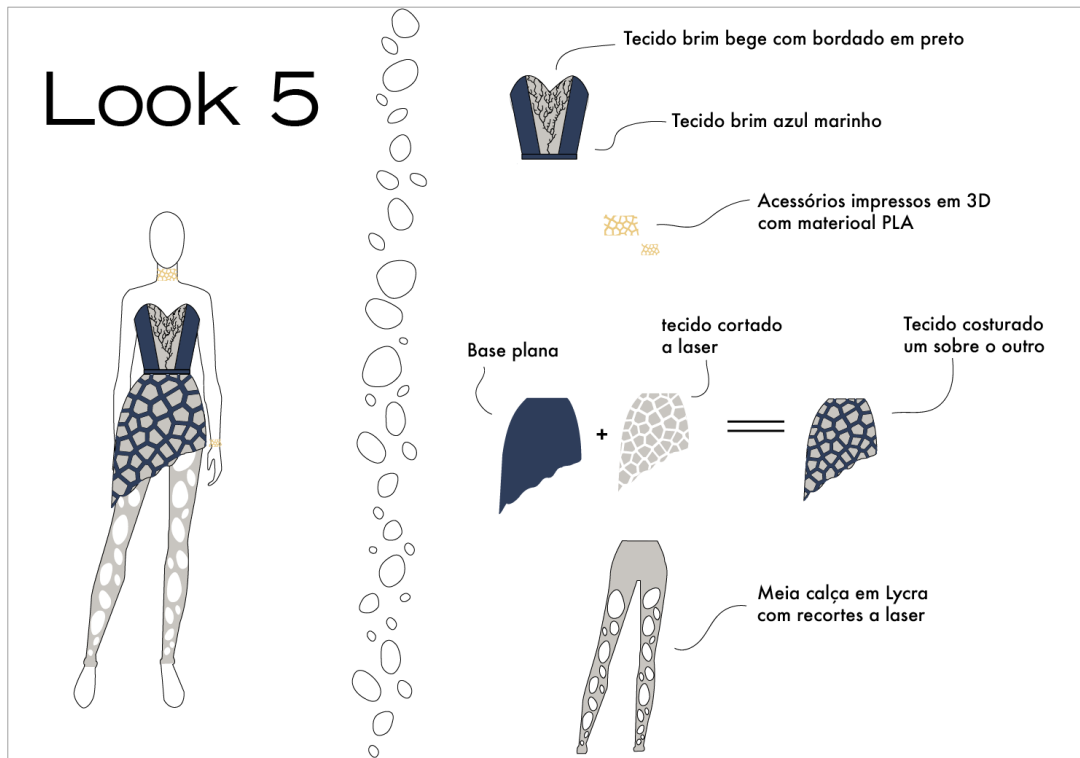
Para o quinto look, buscou-se representar a beleza singular dos cogumelos, que muitas vezes apresentam uma aparência frágil e delicada à primeira vista devido ao seu tamanho, forma e cor. No entanto, o que não é imediatamente perceptível é a incrível extensão e força que possuem sob a superfície da terra, através de suas extensas cadeias de hifas. Essa dualidade entre a delicadeza visível e a força oculta foi a inspiração para o conceito deste visual.

Optou-se, portanto, por um vestido cuja parte superior foi desenhada em formato de espartilho, ajustado à cintura. Para destacar a dualidade entre fragilidade e força, incorporou-se um design que deixa os ombros à mostra. Essa exposição sutil acentua as linhas delicadas da clavícula e a elegante curvatura do ombro. No centro do espartilho, foi adicionado um bordado representando as raízes dos fungos, simbolizando a força e vitalidade dessas formas de vida. Vale ressaltar, que embora o espartilho tenha sido historicamente associado à opressão feminina, ele foi reinterpretado na moda contemporânea como um símbolo de empoderamento, representando liberdade e autoafirmação (Blanes, 2022).

Na parte inferior, a saia apresenta uma sobreposição de tecido recortado a laser com o padrão voronoi, combinada com uma meia-calça em Lycra com recortes a laser inspirados no cogumelo *Lactarius Indigo*, conferindo uma textura e dinamismo ao visual. Por fim, foram

adicionados acessórios impressos em 3D com material biodegradável PLA, como ilustrado na figura 40.

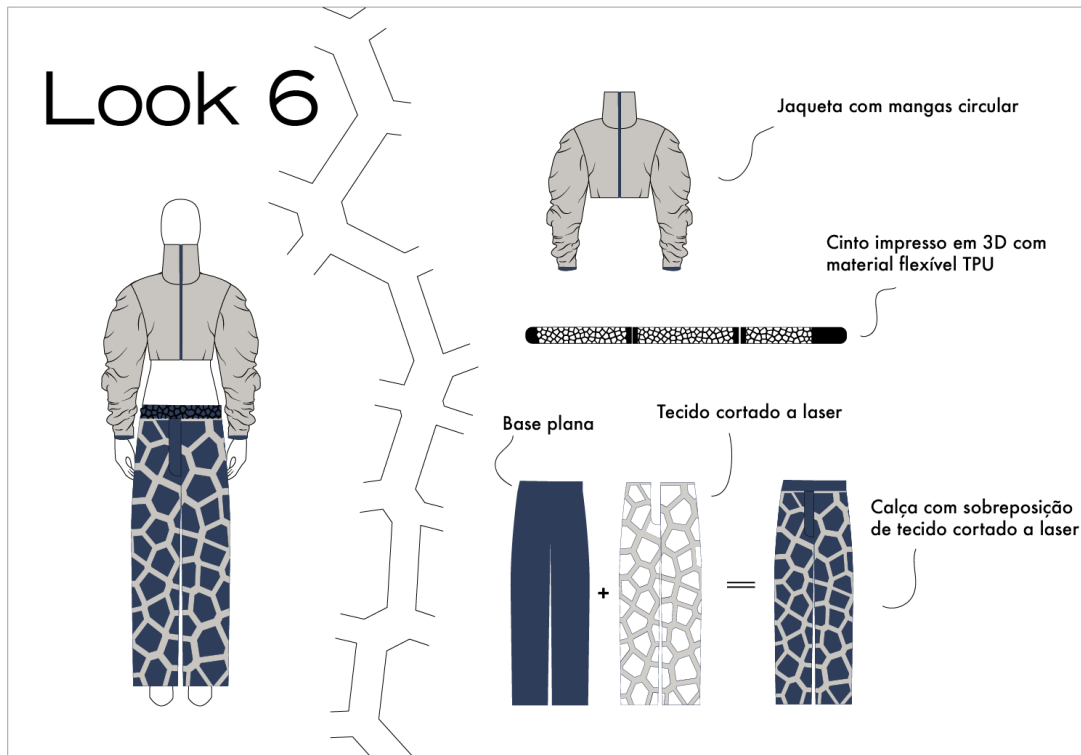
Figura 40 - Detalhamento do look 5



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para o look 6, foi utilizada a estrutura interna do cogumelo Champignon como inspiração para desenvolver a modelagem da peça superior, conferindo-lhe uma forma circular que resulta em mangas bufantes e uma gola alta imponente, evocando a forma desse fungo. Na parte inferior, a calça foi elaborada explorando a técnica de corte a laser, com sobreposição de fragmentos Voronoi recortados e costurados. O conjunto é complementado por um cinto impresso em 3D com material flexível TPU, conforme ilustrado na figura 41.

Figura 41 - Detalhamento do look 6

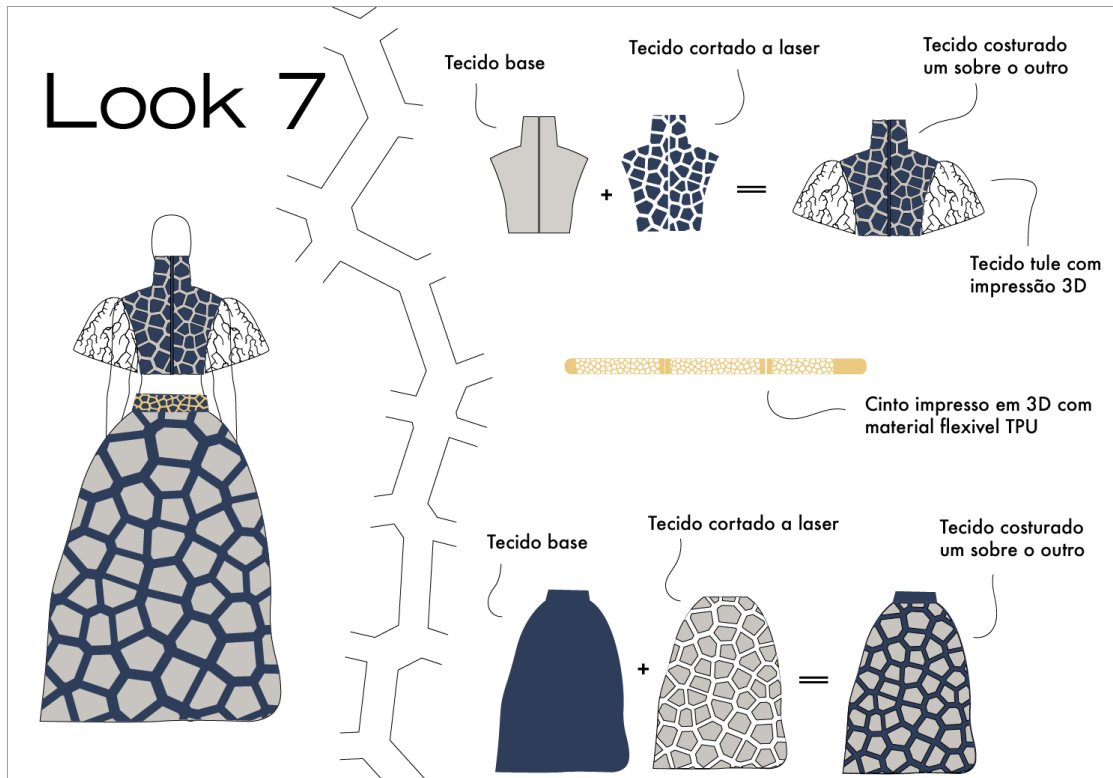


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Para o look 7, buscou-se criar um impacto visual marcante, inspirado no cogumelo "véu-de-noiva". O objetivo foi desenvolver um vestido de casamento que transcendesse as expectativas tradicionais associadas a essa peça. O conceito baseou-se na capacidade dos fungos de prosperar mesmo em condições adversas, utilizando essa característica como uma metáfora para a resiliência e a força da vida humana. O vestido simbolizou a fusão entre a escuridão e a luz, representando a beleza encontrada na interação dessas forças opostas e celebrando a capacidade de encontrar esperança e beleza mesmo nas circunstâncias mais desafiadoras.

Portanto, a saia apresenta um modelo longo em tecido brim, com recortes a laser no padrão Voronoi costurados sobre o tecido. Na parte superior, destaca-se uma peça também em brim, sobreposta com recortes a laser, com mangas bufantes em tule adornadas com impressões 3D em material flexível TPU. O look é complementado por um cinto impresso em 3D, também em material flexível TPU, conforme ilustrado na figura 42.

Figura 42 - Detalhamento do look 7



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2024)

Foram incorporadas características comuns em praticamente todos os looks, com destaque para a gola alta. Essa escolha estética foi inspirada pela estrutura do caule dos cogumelos, conhecido biologicamente como "estipe". Apesar de sua estatura modesta, os cogumelos conseguem se destacar na natureza com sua beleza singular, e a gola alta reflete essa imponência e elegância.

2.4 REFLETIR

Esta etapa serve como uma ponte entre o processo de criação e a execução, necessitando de uma avaliação cuidadosa das ideias geradas na etapa 2.3 de criar. A etapa refletir se faz necessária para analisar uma série de fatores que determinam a viabilidade do desenvolvimento dos looks propostos. Entre esses fatores, a questão do tempo necessário para a criação de cada item se destaca, considerando a sua complexidade técnica em realizá-lo, da necessidade de efetuar testes preliminares, além da disponibilidade de recursos.

Portanto, foi decidido elaborar o look 3 dentre os 7 disponíveis. Essa escolha foi estratégica por diversas razões. Primeiramente, já foram desenvolvidas peças similares para a marca Ovestruz, tanto a jaqueta quanto a calça, o que reduz significativamente o tempo e o esforço necessários para o desenvolvimento inicial, eliminando a necessidade de produzir peças piloto para ajustes de modelagem. Além disso, a escolha do look 3 permite a aplicação de técnicas de fabricação digital, como o corte a laser de tecido, além da incorporação de adornos e acessórios produzidos por impressão 3D, cumprindo com os objetivos do projeto.

Para o desenvolvimento das roupas foi decidido utilizar tecido 100% algodão, devido ao seu conforto e às suas propriedades benéficas. De acordo com o portal Sou de Algodão, o algodão é uma fibra natural, biodegradável, reciclável e não contamina rios e mares com micropartículas. Além disso, é uma fibra hipoalergênica, durável e resistente ao desgaste (Sou de Algodão, 2023).

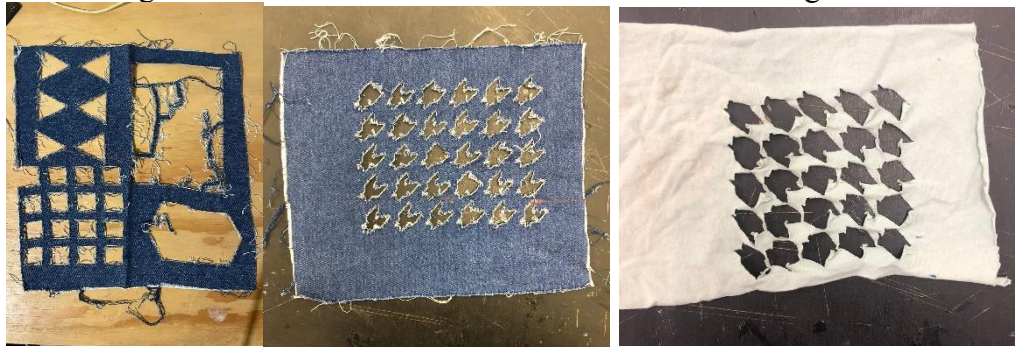
2.5 TESTAR

Para assegurar uma compreensão detalhada dos materiais e das técnicas aplicadas no desenvolvimento do look 3, foi considerada imprescindível a realização da etapa 2.5, que consistiu em testes específicos. Esses testes foram fundamentais para garantir a eficácia na execução da etapa subsequente. O uso de tecnologias, como o corte a laser e a impressão 3D, demandou a realização deste estudo, visando evitar possíveis contratempos no processo de fabricação.

2.5.1 Corte a laser

Uma série de testes de corte a laser em tecidos 100% algodão foram conduzidas no FabLab PRONTO 3D com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica desse processo para a confecção de peças de vestuário. Durante esses experimentos, observou-se que o corte a laser, embora preciso, apresentava desafios significativos, especialmente relacionados ao desfiamento das tramas do tecido. Esse problema de desfiamento comprometia a integridade e a qualidade das peças, sendo mais evidente em recortes complexos e detalhados. Além disso, foi notada uma propensão à deformação das peças, especialmente após procedimentos de pós-processamento, como lavagem (Figura 43).

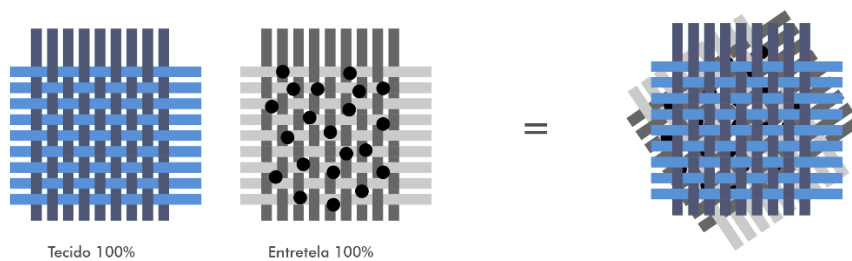
Figura 43 - Testes de corte a laser em tecidos 100% algodão



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Uma solução eficaz para resolver o problema de desfiamento das tramas foi a aplicação de uma entretela autocolante. Esse material, que contém pigmentos adesivos, é ativado por calor, geralmente utilizando um ferro a vapor, o que permite sua firme adesão ao tecido base. Conforme ilustrado na figura 44. Essa técnica não apenas reforçou a estrutura do tecido, mas também estabilizou as tramas, prevenindo o desfiamento dos fios mesmo após a lavagem (Figura 45).

Figura 44 - Processo de entretelar o tecido



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 45 - Tecidos entretelados e cortados a laser



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

2.5.2 Impressão 3D

Foram realizados alguns testes prévios utilizando uma impressora 3D Ender 3 S1 Plus (Figura 46), equipada com uma mesa de impressão de 30 cm por 30 cm. Para esses testes, foi utilizado filamento flexível TPU com dureza Shore de 98A, da marca 3D Squad Factory, adquirido pelo site Mercado Livre.

Figura 46 - Impressora 3D utilizada



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

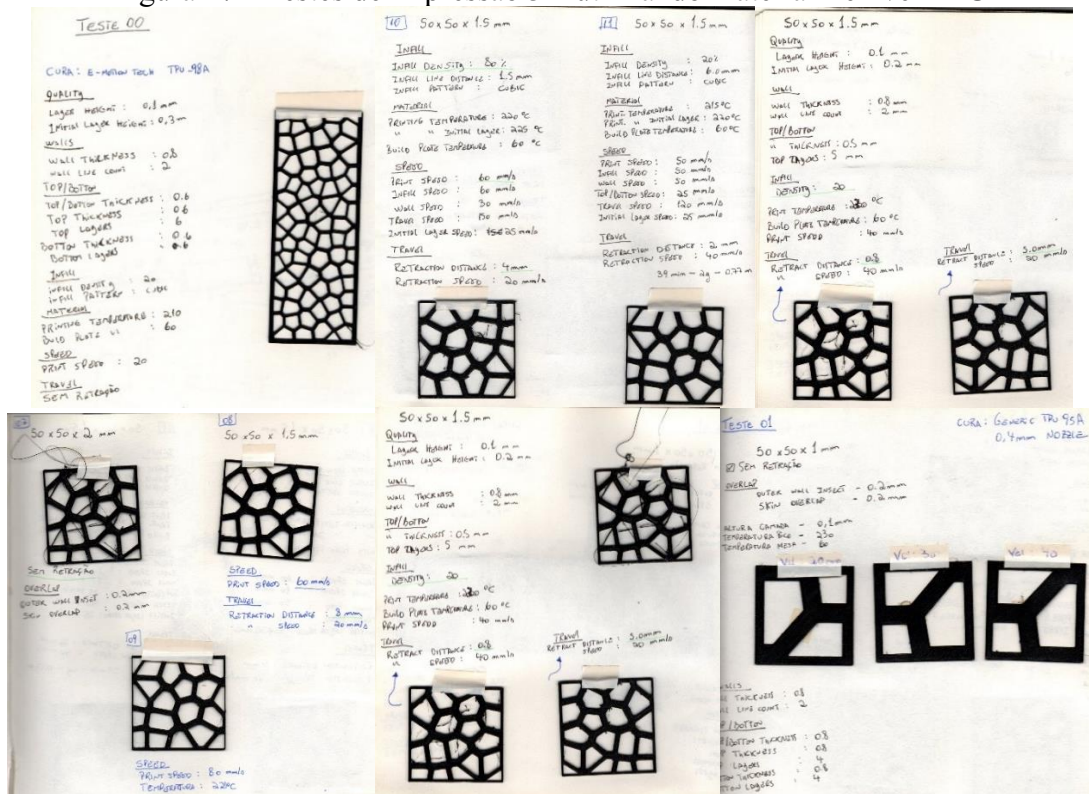
Foram realizadas impressões de pequenas amostras com ajustes variados em diversos parâmetros de impressão, utilizando o software de fatiamento Cura. O processo começou com a experimentação de diferentes temperaturas da extrusora para determinar a mais ideal para o filamento específico. Esse ajuste foi crucial para garantir que o material fosse derretido de maneira uniforme e fluísse corretamente durante a impressão.

Após encontrar a temperatura adequada da extrusora, a temperatura da mesa de impressão foi calibrada para assegurar que as camadas iniciais aderissem de forma eficaz. Essa configuração é essencial para evitar problemas como deformações ou descolamentos, que podem comprometer a qualidade final da peça.

A velocidade de impressão também foi ajustada para alcançar um equilíbrio entre a eficiência do tempo de impressão e a qualidade do acabamento. Para filamentos flexíveis, foi necessário calibrar a retração, uma vez que a maleabilidade desses materiais pode causar fiapos e imperfeições se não for corretamente configurada.

Além disso, foram realizados ajustes na densidade de preenchimento e na altura das camadas para garantir que a estrutura fosse suficientemente resistente, ao mesmo tempo em que se otimizava o consumo do material. Cada um desses ajustes foi cuidadosamente monitorado e documentado, conforme mostrado na figura 47.

Figura 47 - Testes de impressão 3D utilizando material flexível TPU



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Esses testes foram fundamentais para alcançar uma configuração ideal, resultando em uma impressão de alta qualidade com detalhes precisos e resistência adequada, enquanto o tempo de produção e material utilizado foi significativamente reduzido. Esta configuração está detalhada na figura 48. Estes mesmos parâmetros foram aplicados em todas as impressões 3D deste projeto.

Figura 48 - Configurações utilizadas para impressão 3D no software Cura

Quality			
Layer Height	0.1	mm	
Initial Layer Height	0.2	mm	
Line Width	0.4	mm	
Wall Line Width	0.4	mm	
Outer Wall Line Width	0.4	mm	
Inner Wall(s) Line Width	0.4	mm	
Top/Bottom Line Width	0.4	mm	
Infill Line Width	0.4	mm	
Initial Layer Line Width	100.0	%	

Walls			
Wall Thickness	0.8	mm	
Wall Line Count	2		
Optimize Wall Printing Order	<input checked="" type="checkbox"/>		
Horizontal Expansion	0.0	mm	

Top/Bottom			
Top/Bottom Thickness	0.5	mm	
Top Thickness	0.5	mm	
Top Layers	5		
Bottom Thickness	0.5	mm	
Bottom Layers	5		
Monotonic Top/Bottom Order	<input type="checkbox"/>		
Small Top/Bottom Width	0.8	mm	
Small Top/Bottom On Surface	<input type="checkbox"/>		
Enable Ironing	<input type="checkbox"/>		

Infill			
Infill Density	20.0	%	
Infill Line Distance	6.0	mm	
Infill Pattern	Cubic		
Infill Line Multiplier	1		
Infill Overlap Percentage	30.0	%	
Infill Layer Thickness	0.1	mm	
Gradual Infill Steps	0		

Material			
Printing Temperature	215.0	°C	
Printing Temperature Initial Layer	220.0	°C	
Initial Printing Temperature	215.0	°C	
Final Printing Temperature	215.0	°C	
Build Plate Temperature	60.0	°C	
Build Plate Temperature Initial Layer	60	°C	

Speed			
Print Speed	50.0	mm/s	
Infill Speed	50.0	mm/s	
Wall Speed	25.0	mm/s	
Outer Wall Speed	25.0	mm/s	
Inner Wall Speed	25.0	mm/s	
Top/Bottom Speed	25.0	mm/s	
Travel Speed	120.0	mm/s	
Initial Layer Speed	25.0	mm/s	
Skirt/Brim Speed	25.0	mm/s	
Enable Acceleration Control	<input checked="" type="checkbox"/>		
Enable Jerk Control	<input type="checkbox"/>		

Travel			
Enable Retraction	<input checked="" type="checkbox"/>		
Retract at Layer Change	<input type="checkbox"/>		
Retraction Distance	2.0	mm	
Retraction Speed	40.0	mm/s	
Combing Mode	Not in Skin		
Avoid Printed Parts When Traveling	<input checked="" type="checkbox"/>		
Avoid Supports When Traveling	<input checked="" type="checkbox"/>		
Travel Avoid Distance	0.625	mm	
Z Hop When Retracted	<input type="checkbox"/>		

Cooling			
Enable Print Cooling	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fan Speed	100.0	%	
Regular Fan Speed	100.0	%	
Maximum Fan Speed	100.0	%	
Regular/Maximum Fan Speed Threshold	10.0	s	
Initial Fan Speed	0.0	%	
Regular Fan Speed at Height	0.4	mm	
Regular Fan Speed at Layer	4		
Minimum Layer Time	10.0	s	
Minimum Speed	10.0	mm/s	
Lift Head	<input type="checkbox"/>		

Support			
Generate Support	<input type="checkbox"/>		

Build Plate Adhesion			
Build Plate Adhesion Type	Skirt		
Skirt Line Count	3		

Fonte: Capturas de imagens elaboradas pelo autor (2024)

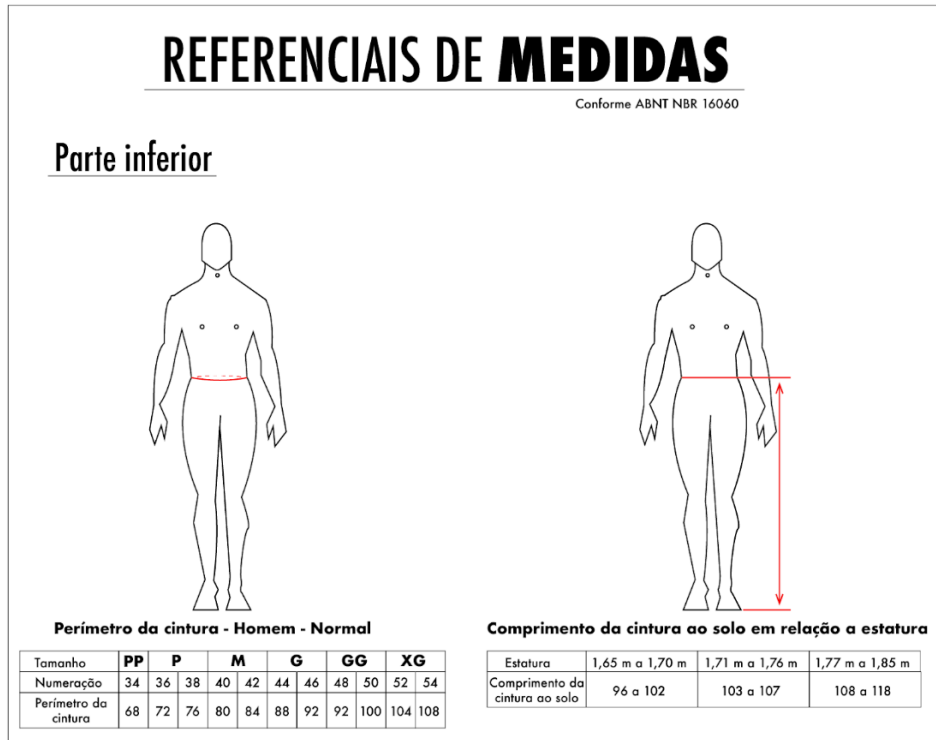
2.6 EXECUTAR

Com os testes realizados, chegou o momento de colocá-los em prática. A execução é a etapa da metodologia onde todo o processo de criação e os detalhes necessários para a produção do projeto são descritos e especificados. Esta fase envolve a tradução das ideias e esboços em peças tangíveis, considerando cada aspecto técnico e estético. Inclui a seleção de

materiais, a definição das técnicas de corte e costura, a aplicação de tecnologias como corte a laser e impressão 3D, e a incorporação de acessórios e acabamentos.

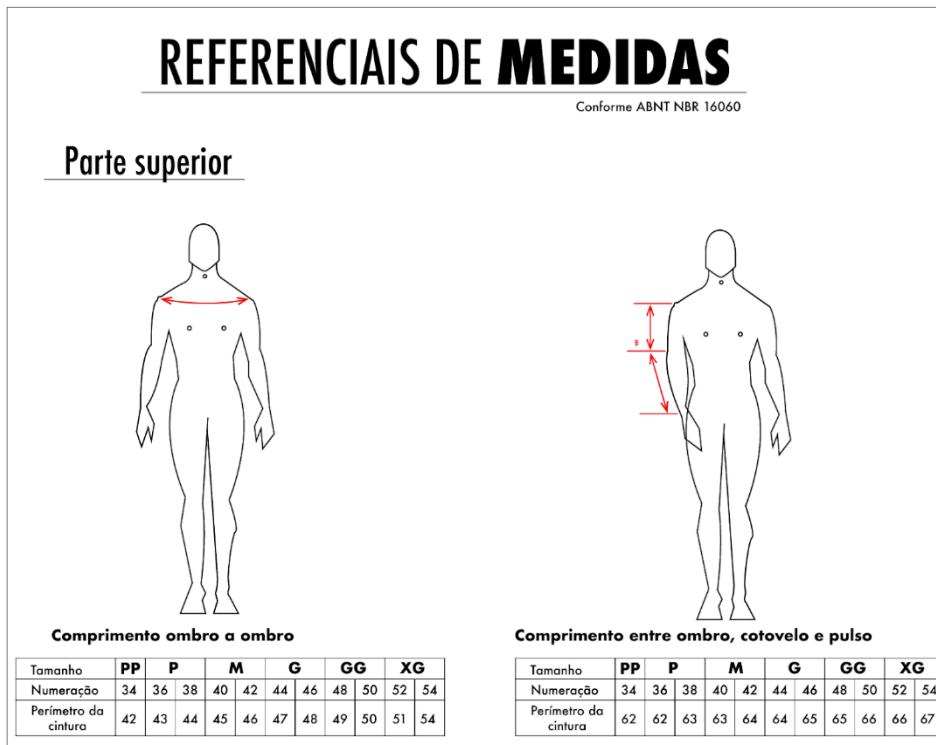
Para a execução das peças, foi realizada previamente uma análise antropométrica aplicada ao vestuário de moda masculina, tomando como referência a NBR 16060 (Vestuário - Referenciais de medidas do corpo humano - vestibilidade para homens com corpo tipo normal, atlético e especial), conforme ilustrado na figura 49 e 50. Esta norma estabelece um sistema detalhado para a indicação dos tamanhos de roupas masculinas, considerando diferentes tipos corporais. Assim, essas medidas auxiliaram a desenvolver as peças nos tamanhos corretos e a elaborar as fichas técnicas para a confecção das peças conforme descrito no decorrer deste tópico.

Figura 49 - Referenciais de medidas de um corpo masculino parte inferior



Fonte: Adaptado pelo autor (2024)

Figura 50 - Referenciais de medidas de um corpo masculino parte superior



Fonte: Adaptado pelo autor (2024)

2.6.1 Preparação do tecido

Inicialmente, foi realizada uma busca para encontrar as matérias-primas necessárias, com o objetivo de encontrar os materiais mais adequados. Para tanto, efetuaram-se visitas a diversas lojas de tecidos na cidade de Florianópolis, com ênfase na aquisição de sarja ou brim 100% algodão, aviamentos e entretela igualmente compostos de 100% algodão (Figura 51).

Após avaliar as opções disponíveis, foram encontrados na loja Flomatec os tecidos desejados, resultando na aquisição de 4 metros de tecido brim azul marinho, 4 metros de tecido brim azul Royal e 4 metros de tecido brim cru. Além disso, na loja Casas Coelho, foram adquiridos 4 metros de entretela 100% algodão branca e 8 metros de entretela 100% algodão preta.

Figura 51 - Registro Fotográfico das lojas de tecidos visitadas



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Com a obtenção dos materiais, deu-se início ao processo de entretelamento de todo o tecido. A entretela foi cuidadosamente posicionada no verso do tecido e, utilizando um ferro a vapor doméstico, foi fixada, garantindo uma adesão firme entre as camadas. Para preservar a

integridade das cores dos tecidos, optou-se pelo uso de entretela preta nos tecidos azuis e entretela branca no tecido cru (Figura 52).

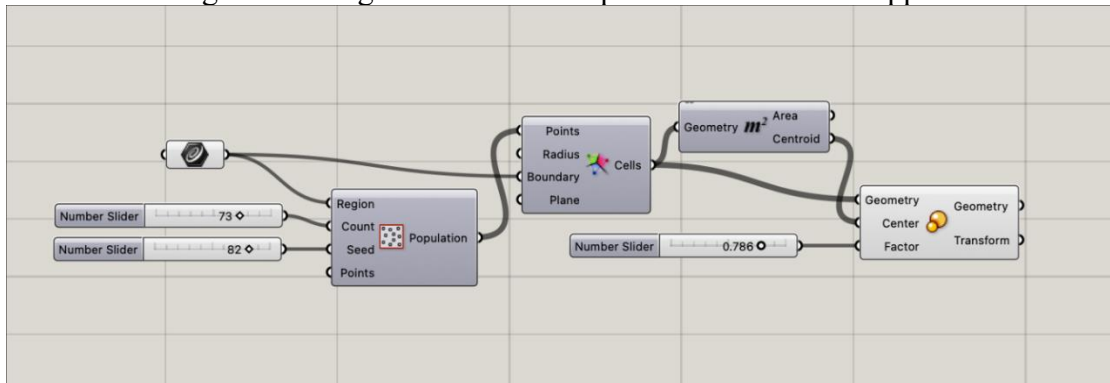
Figura 52 - Tecidos sendo entretelados com ferro a vapor



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

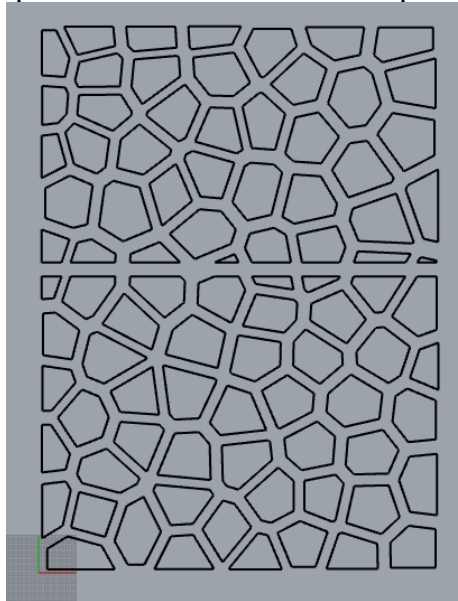
Após o entretelamento dos tecidos, procedeu-se ao corte de quatro retângulos, cada um medindo 75x100 cm. Esses retângulos foram posteriormente submetidos ao processo de recorte a laser. As dimensões escolhidas basearam-se na norma NBR 16060, assegurando que os tecidos fossem adequados para a confecção da calça, jaqueta, chapéu e uma bolsa. Para gerar os padrões de recorte a laser, utilizou-se o software Grasshopper, no qual foi desenvolvido um algoritmo específico para criar o padrão Voronoi (Figura 53). Após a obtenção da forma desejada, o padrão foi transferido para o software Rhinoceros, onde foi posicionado sobre os retângulos. A fim de adequar os retângulos às dimensões da mesa de corte da máquina a laser, estes foram divididos em dois tamanhos: 45x45 cm e 55x75 cm (Figura 54).

Figura 53 - Algoritmo elaborado pelo software Grasshopper



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Figura 54 - Divisões para recorte a laser elaborado pelo software Rhinoceros



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Para o corte a laser, foi utilizada a máquina prisma da marca Automatiza, disponível no FabLab PRONTO 3D, que é equipada com uma superfície de corte de 60x80 cm e uma potência de 100W (Figura 55). A configuração da máquina foi determinada em velocidade de 50% e potência de 50%.

Figura 55 - Máquina a laser utilizada



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

Após o corte dos tecidos, foi realizado um mapeamento detalhado com a numeração de cada peça individualmente (Figura 56). Esse processo garantiu que todos os pedaços fossem organizados e posicionados corretamente durante a montagem do layout final na etapa seguinte.

Figura 56 - Fragmentos de tecidos etiquetados



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Após a numeração, foram cortados outros quatro tecidos de 75x100 cm para servirem como base, sendo dois em azul royal e dois em branco cru. Em seguida, foi iniciada a montagem

dos fragmentos sobre as bases. Com auxílio de uma cola spray os fragmentos foram fixados em seus devidos lugares (Figura 57).

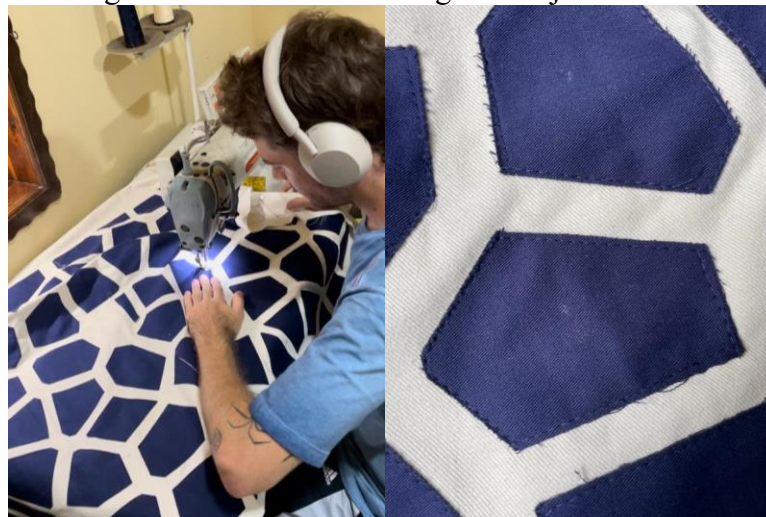
Figura 57 - Processo de colagem dos fragmentos à base de tecido



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Com os fragmentos devidamente colados, a próxima etapa consistiu na costura de pesponto ao redor de cada pedaço. Esse processo foi realizado para unir firmemente os fragmentos a base de tecido além de assegurar ainda mais a integridade dessas formas (Figura 58).

Figura 58 - Costuras dos fragmentos junto à base



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Ao longo do processo de costura, foram preparados e finalizados quatro grandes retângulos de tecido, cada um meticulosamente montado para compor as diferentes partes da jaqueta. Para a parte frontal e as costas, foram utilizados dois retângulos de base em tecido

branco cru, sobre os quais foram aplicados os fragmentos do padrão Voronoi recortados em tecido azul. Paralelamente, outros dois retângulos foram confeccionados utilizando tecido azul-marinho como base, com os fragmentos em branco cru sobrepostos (Figura 59).

Figura 59 - Tecidos finalizados



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Com os tecidos da jaqueta finalizados, iniciou-se a preparação dos tecidos para a calça. Para isso, foi utilizado o lado "negativo" do tecido azul-marinho, ou seja, o tecido vazado resultante do corte a laser. Esse tecido foi aplicado sobre uma base de tecido azul royal, medindo 75x100 cm. Em seguida, foi utilizada cola spray para fixá-lo em seu devido no lugar (Figura 60).

Figura 60 - Processo de colagem do tecido recortado junto à base de tecido



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Com o tecido recortado fixado à base, as margens de cada forma foram costuradas para garantir a fixação. Dessa forma, os tecidos ficaram prontos para serem utilizados na confecção da calça (Figura 61).

Figura 61 - Tecido recortado costurado sobre a base



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

2.6.1.1 Calça

Com o tecido devidamente preparado, a ficha técnica da calça foi elaborada tomando como base as medidas da NBR 16060, conforme ilustrado anteriormente. As medidas foram planejadas para um homem com estatura entre 1,65 m a 1,70 m, tamanho M, numeração 40, conforme ilustrado na figura 62.

Figura 62 - Ficha técnica da calça

Ficha técnica

Nome do produto: Peça 03
Modelo: Calça Carpenter
Tamanho: 40

A - Circunferência cós: 80 cm
 B - Altura cós: 5 cm
 C - Gancho Frontal: 34 cm
 D - Comprimento total: 100 cm
 E - Circunferência barra: 48 cm

AVIAMENTOS	QUANTIDADE	COR	MATERIAL
Zipper	01	Preto	Metal e poliéster
Botão	01	Prata	Metal
Linha máquina reta	01	Azul marinho	Poliéster
Linha máquina overlock	01	Azul marinho	Poliéster

TECIDO Sarja 100% algodão

OBSERVAÇÕES

Calça Reta em modelagem Carpenter. Tamanho 40. Ao redor do cós possui 5 presilhas; Braguilha possui zipper de 15 cm com fechamento por botão de metal e caseado; Nas laterais possui bolsos retos; Bainha com 2 cm.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Para o desenvolvimento da modelagem e confecção da calça, foi solicitado o auxílio de Adélia Cristofolini, uma colaboradora experiente da marca Ovestruz. Os tecidos apropriados, juntamente com os aviamentos necessários e a ficha técnica detalhada, foram fornecidos a Adélia para assegurar a correta execução de cada aspecto da peça (Figura 63). O custo total para desenvolvimento da calça foi de R\$229,94. A tabela detalhada encontra-se no apêndice A.

Figura 63 - Colaboradora Adélia Cristofolini e calça finalizada



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

2.6.1.2 Jaqueta

Para o desenvolvimento da jaqueta, foi elaborada uma ficha técnica com base nas medidas estabelecidas pela NBR 16060, conforme ilustrado anteriormente. Foram adotadas as medidas de um corpo masculino tamanho G, com o objetivo de criar uma jaqueta com modelagem mais *oversized*. A ficha técnica detalhou os tecidos a serem utilizados na parte da frente, nas costas e nas mangas, além dos aviamentos necessários e as técnicas de costura, conforme ilustrado na Figura 64.

Figura 64 - Ficha técnica da jaqueta Raglan.

Ficha técnica

Nome do produto: Peça 03
Modelo: Jaqueta Raglan
Tamanho: G

A - Comprimento jaqueta: 70 cm
 B - Comprimento manga: 84 cm
 C - Circunferência cós: 135 cm
 D - Altura cós: 7 cm
 E - Circunferência manga: 24 cm

AVIAMENTOS	QUANTIDADE	COR	MATERIAL
Botões	09	Prata	Metal
Elástico	56 cm	Branco	Poliamida e elastano
Linha máquina reta	01	Azul marinho	Poliéster
Linha máquina overlock	01	Azul marinho	Poliéster

TECIDO MANGAS Sarja 100% algodão		TECIDO PEITO E COSTAS Sarja 100% algodão	
--	--	--	--

OBSERVAÇÕES
 Jaqueta com modelagem Raglan; Tamanho G; Gola padre; Fechamento frontal por botões e caseado; Bolsos retos nas laterais; Punhos das mangas possuem lapela com fechamento por botões e caseados; Cós traseiro com elástico de 6cm.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Para o desenvolvimento da modelagem e confecção da jaqueta, foi designada Zenilde Odorizzi, outra colaboradora da marca Ovestruz. Zenilde recebeu os tecidos, aviamentos e a ficha técnica detalhada necessárias para a execução da peça (Figura 65). O custo total para desenvolvimento da jaqueta foi de R\$237,5. A tabela detalhada encontra-se no apêndice A.

Figura 65 - Colaboradora Zenilde Odorizzi e jaqueta finalizada



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

2.6.1.3 Chapéu

Para a confecção do chapéu, foi utilizada uma modelagem já empregada em coleções anteriores da marca ovestruz (Figura 66), o que permitiu otimizar o processo e evitar a necessidade de criar um novo molde. Assim, Rachel Bona, mãe do autor e colaboradora da marca Ovestruz, foi responsável pela finalização das costuras e acabamentos do chapéu (Figura 67).

Figura 66 - Molde do chapéu



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

Figura 67 - Colaboradora Rachel Bona e chapéu finalizado



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

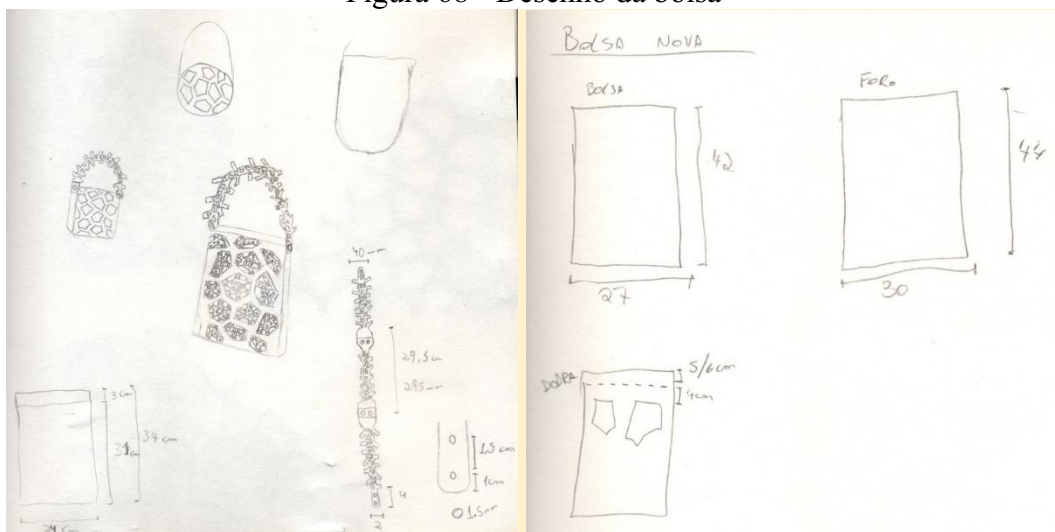
2.6.2 Acessórios

Com a confecção do vestuário finalizada, o próximo passo foi o desenvolvimento dos acessórios que completam o look. Este processo envolveu a execução de uma bolsa, um cinto e um corset.

2.6.2.1 Bolsa

Para criação da bolsa, foi adotada uma ideia elaborada durante a etapa de geração de alternativas (Figura 68). O desenvolvimento envolveu a aplicação da técnica de sobreposição de tecidos, previamente utilizada nas peças de vestuário. Adicionalmente, foram incorporados adornos impressos em 3D, unidos à bolsa por botões de pressão, e as alças também elaboradas utilizando impressão 3D.

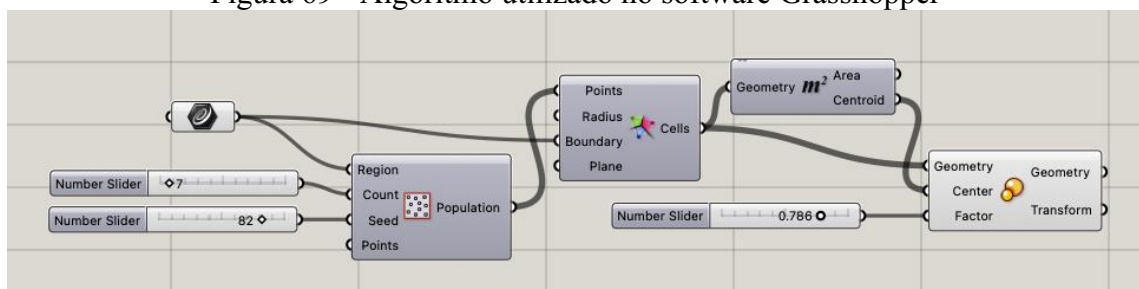
Figura 68 - Desenho da bolsa



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2014)

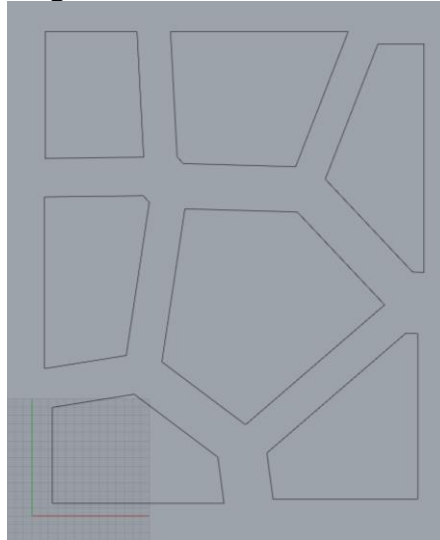
Inicialmente, definiram-se as dimensões de 44x30 cm para a bolsa. Com base nessas especificações, desenvolveu-se a modelagem do padrão Voronoi utilizando o software Grasshopper (Figura 69). Após a conclusão da modelagem, o padrão foi transferido para o software Rhinoceros, onde foram realizados os ajustes finais. O arquivo foi então exportado no formato STL para ser posteriormente recortado a laser (Figura 70).

Figura 69 - Algoritmo utilizado no software Grasshopper



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

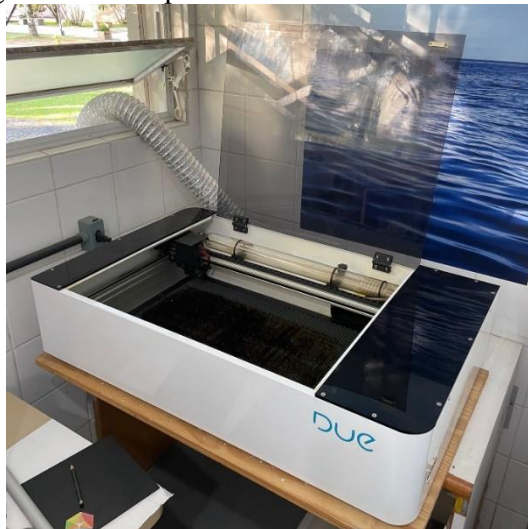
Figura 70 - Modelagem utilizada no corte a laser da bolsa



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Para o corte a laser do tecido, foi utilizada a máquina DUE FLOW disponível no FabLab PRONTO 3D, que possui 70W de potência e uma mesa de corte de 60x38 cm (Figura 71). Após realizar alguns testes preliminares, foi determinada a configuração mais eficaz, que consistia em uma velocidade de 50% e potência de 65% (Figura 72).

Figura 71 - Máquina corte a laser due flow 70W



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

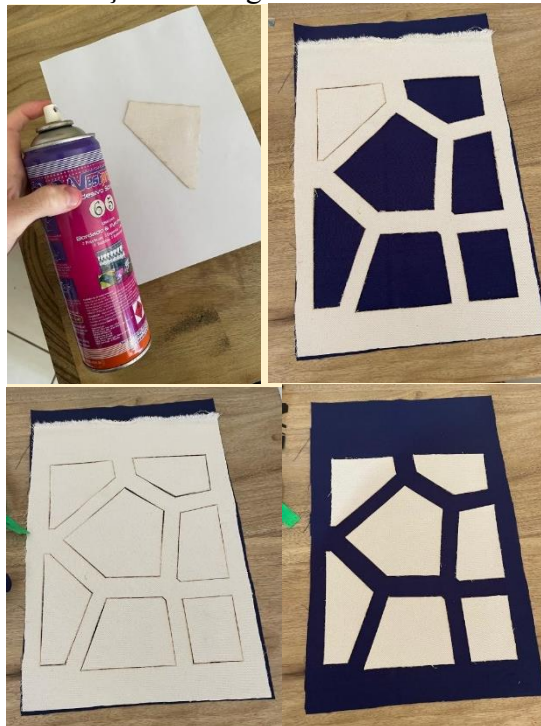
Figura 72 - Tecidos cortados a laser



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

Para o próximo passo, foram cortados dois tecidos com tamanho de 44x30 cm para servirem como bases. Em seguida, os recortes foram sobrepostos à primeira base, posicionando cada pedaço no lugar correto. Utilizando cola spray, os recortes foram fixados (Figura 73). Após garantir o correto posicionamento de todos os pedaços, o tecido "negativo" foi removido e sobreposto à segunda base, repetindo o processo de colagem com a cola spray (Figura 74).

Figura 73 - Fixação dos fragmentos recortados sobre a base



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Figura 74 - Fixação do tecido "negativo" sobre a base



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

O processo resultou em dois tecidos sobrepostos e colados. Em seguida, foi iniciada a costura das margens de cada recorte utilizando uma máquina de costura doméstica Singer Facilita Pro 4432 (Figura 75).

Figura 75 - Tecidos costurados



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Com as costuras das margens finalizadas, foi utilizado um balancim equipado com matrizes número 80 para fixar as partes "fêmeas" dos botões de pressão nas extremidades de cada recorte para garantir o encaixe das estruturas impressas em 3D (Figura 76).

Figura 76 - Inserção dos botões de pressão nos tecidos.



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Com a inserção dos botões de pressão concluída, as costuras restantes foram finalizadas, adicionando um forro na parte interna e acoplando fechos magnéticos para permitir a abertura e o fechamento da bolsa (Figura 77).

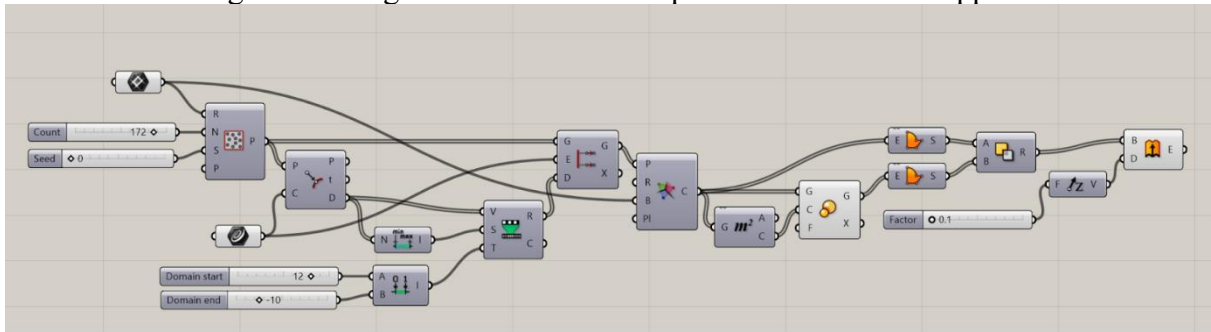
Figura 77 – Acabamentos da bolsa



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

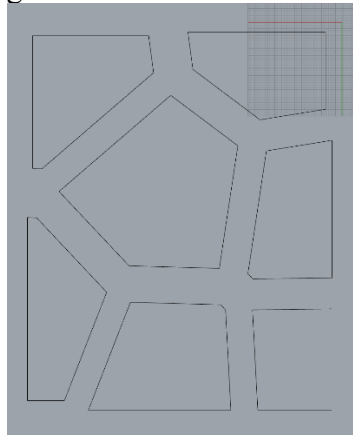
Com a primeira etapa de confecção da bolsa finalizada, partiu-se para a etapa seguinte de impressão 3D das estruturas que são acopladas. Para isso, foi desenvolvido um novo algoritmo no software Grasshopper (Figura 78), que gerou as formas desejadas. Essas formas foram então aplicadas dentro das estruturas utilizadas anteriormente no corte a laser do tecido (Figura 79). Garantindo assim a exata compatibilidade dos componentes com os recortes da bolsa (Figura 80).

Figura 78 - Algoritmo desenvolvido pelo software Grasshopper



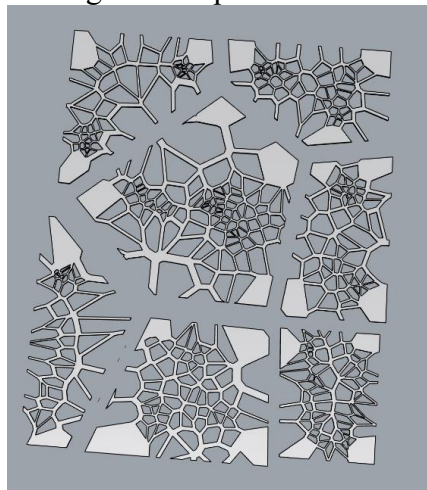
Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Figura 79 - Modelagem utilizada no corte a laser da bolsa



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Figura 80 - Formas geradas a partir do software Grasshopper

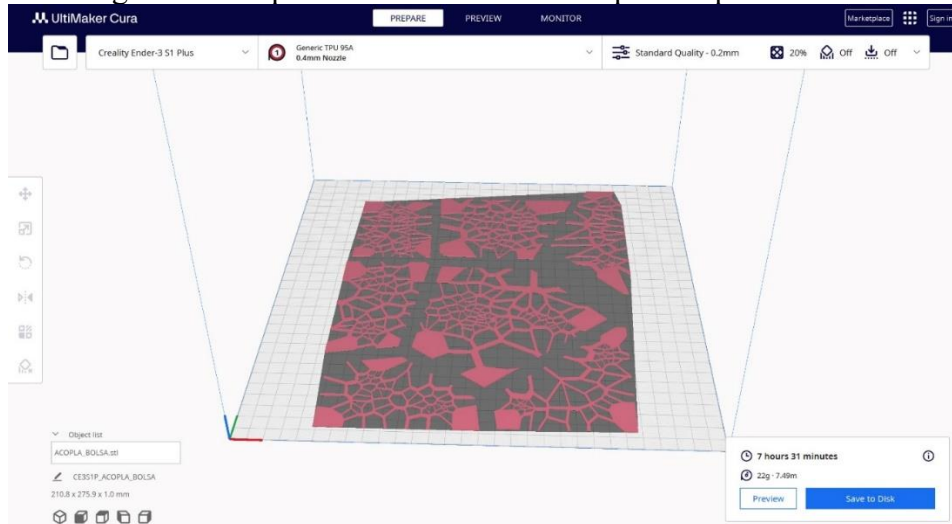


Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Com as configurações previamente definidas no software Cura, conforme especificado na seção 2.3 "Testar", iniciou-se a impressão das estruturas da bolsa. Essas estruturas foram

impressas com uma espessura de 1 mm, levando a um tempo total de impressão de 7 horas e 31 minutos e a um consumo de 22 gramas de material (Figura 78).

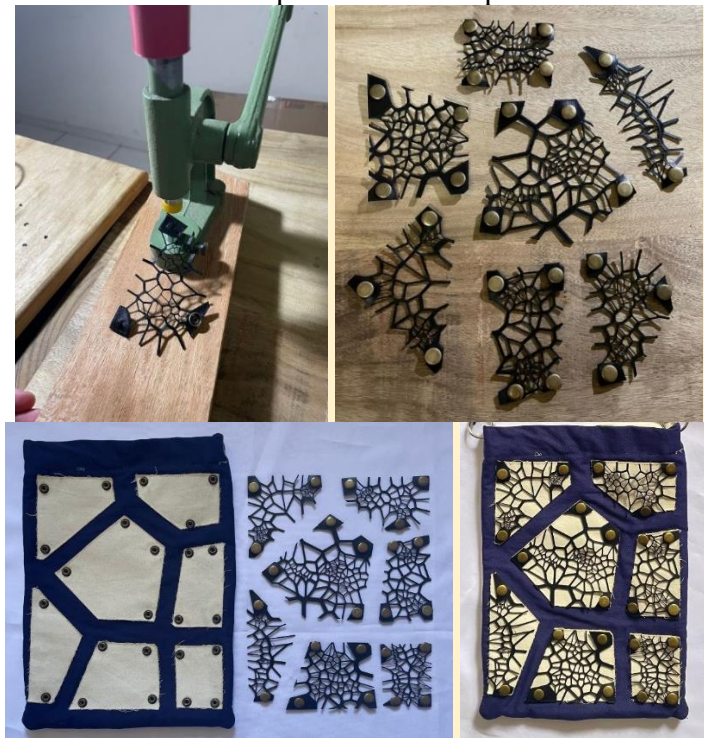
Figura 78 - Impressão 3D das estruturas que compõem a bolsa



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Nas extremidades das estruturas, foram inseridas as partes "macho" dos botões de pressão tamanho 80, que serviriam para acoplar as peças à bolsa (Figura 79).

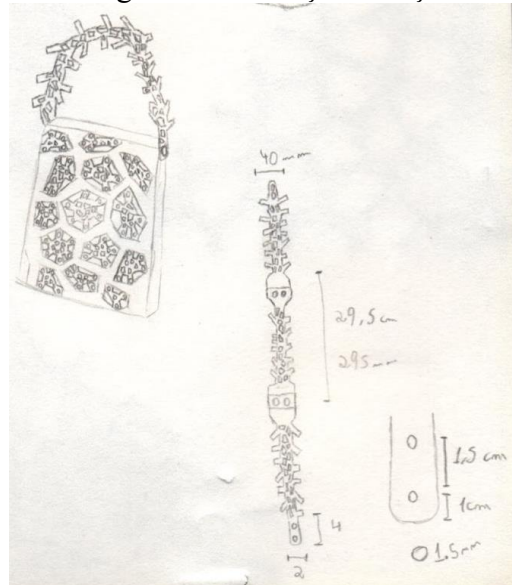
Figura 79 - Estruturas impressas em 3D aplicadas sobre a bolsa



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Para a alça da bolsa, inicialmente foi feito um esboço, conforme figura 80, com o objetivo de obter uma rápida visualização do dimensionamento e do planejamento de sua construção.

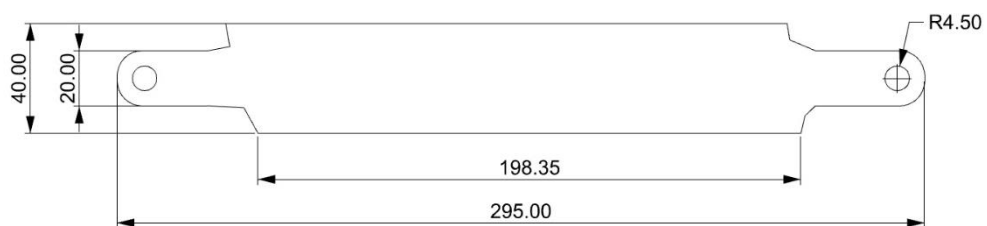
Figura 80 - Esboço da Alça



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Para o processo de modelagem 3D utilizou-se o software Rhinoceros. A estrutura foi subdividida em três segmentos, cada uma com 29,5 cm de comprimento. A parte central recebeu uma borda adicional para proporcionar maior conforto ao toque, distinguindo-a das demais partes. Nas extremidades, foi deixado um espaço com um círculo vazado para a inserção de ilhoses, possibilitando a conexão das partes por meio de prendedores metálicos (Figura 81).

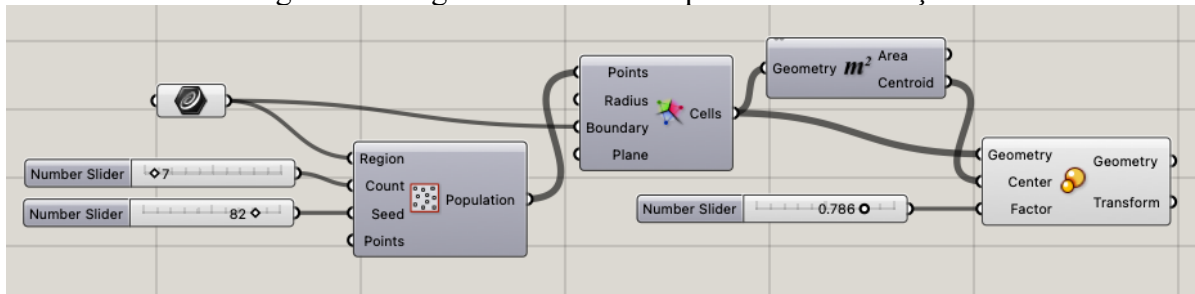
Figura 81 – Medidas das alças



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

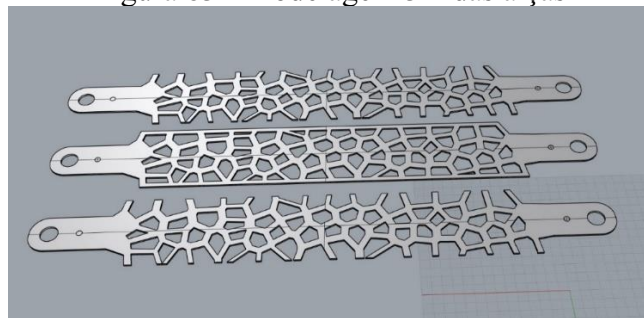
Para criar o padrão Voronoi, foi desenvolvido um algoritmo gerado pelo software Grasshopper (Figura 82), o mesmo utilizado anteriormente no corte a laser dos tecidos, com alguns parâmetros ajustados. A forma gerada foi então aplicada dentro do retângulo no software Rhinoceros (Figura 83).

Figura 82 - Algoritmo do Grasshoper utilizado na alça.



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Figura 83 - Modelagem 3D das alças



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Para a impressão 3D, foi utilizado o mesmo equipamento e configurações empregadas anteriormente, mas optou-se por uma espessura de 1,5 mm para garantir maior resistência nas alças. O processo de impressão resultou em um tempo total de 8 horas e 49 minutos e consumindo 28 gramas de filamento (Figura 84).

Figura 84 - Alças impressas em 3D



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

Com as alças impressas, foram inseridos ilhoses de 10 mm nas extremidades com o auxílio do balancim, permitindo a união com prendedores de metal (Figura 85).

Figura 85 - Alças finalizadas



Fonte: Imagem capturada pelo autor (2024)

O resultado foi uma bolsa customizada “customizável”, com camadas impressas em 3D que podem ser removidas, trocadas de lado e reconfiguradas conforme desejado. Além disso, as três estruturas das alças permitem versatilidade no uso: com as três juntas, a bolsa se torna mais comprida, enquanto ao usar apenas duas, a bolsa se torna mais curta (Figura 86).

Figura 86 - Bolsa finalizada



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Além disso, as alças possuem uma característica multifuncional. Uma das alças pode ser destacada e transformada em um choker, permitindo a inserção de um cordão de tecido que oferece maior conforto e flexibilidade para ajustar a peça conforme diferentes tamanhos de pescoço (Figura 87). Adicionalmente, as alças podem servir como adornos para complementar a calça, adicionando estilo e versatilidade à peça. Agregando ainda mais valor e funcionalidade ao produto (Figura 88). O custo total para desenvolvimento da bolsa foi de R\$75,65, a devida tabela detalhando os custos encontra-se no apêndice A.

Figura 87 - Choker



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

Figura 88 - Adorno para calça



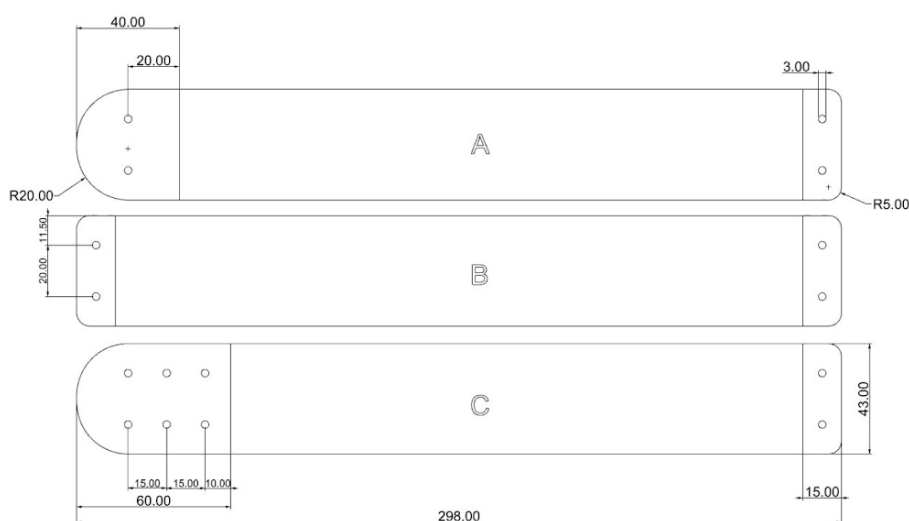
Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

2.6.2.2 Cinto

Para o desenvolvimento do cinto, foram consideradas as medidas de um homem tamanho M, com numeração 40, estabelecidas anteriormente pela NBR 16060. Assim, foi determinado um comprimento total de 89,4 cm para o cinto, o qual foi dividido em três partes de 29,8 cm cada, denominadas Parte A, Parte B e Parte C.

A Parte A tem uma margem de 4 cm em uma extremidade para a inserção dos botões de pressão "macho" e uma margem de 1,5 cm na outra extremidade para conexão com a Parte B. A Parte B possui uma margem de 1,5 cm em cada extremidade para se conectar com as Partes A e C. A Parte C tem uma margem de 1,5 cm em uma extremidade para se conectar com a Parte B e uma margem de 6 cm na outra extremidade para conexão com a Parte A, permitindo o fechamento do cinto. Esta parte também possui seis furos, espaçados a 1,5 cm entre si, para a inserção dos botões de pressão "fêmea", permitindo a regulagem do tamanho (Figura 89).

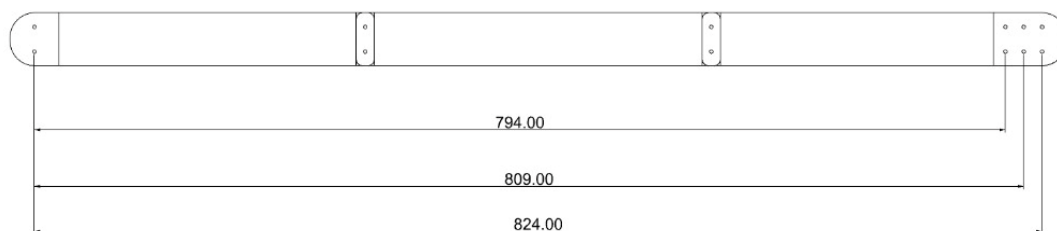
Figura 89 - Medidas do cinto



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com estas medidas estabelecidas, o cinto permite uma variação de circunferência entre 79,4 cm e 82,4 cm (Figura 90), proporcionando um ajuste mais flexível para corpos de tamanho M, numeração 40.

Figura 90 - Regulagem de tamanho do cinto

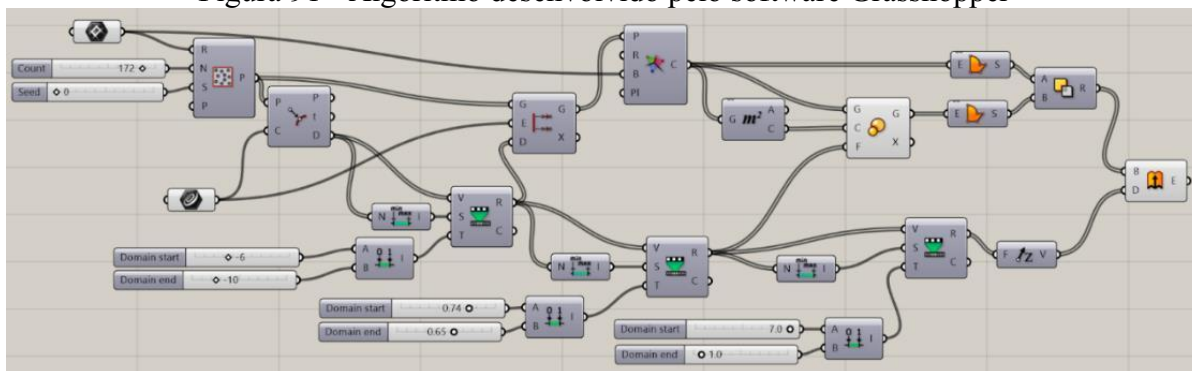


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A largura do cinto foi definida em 4,3 cm, de acordo com o cós da calça que possui 5 cm de largura, garantindo que o cinto possa passar com facilidade.

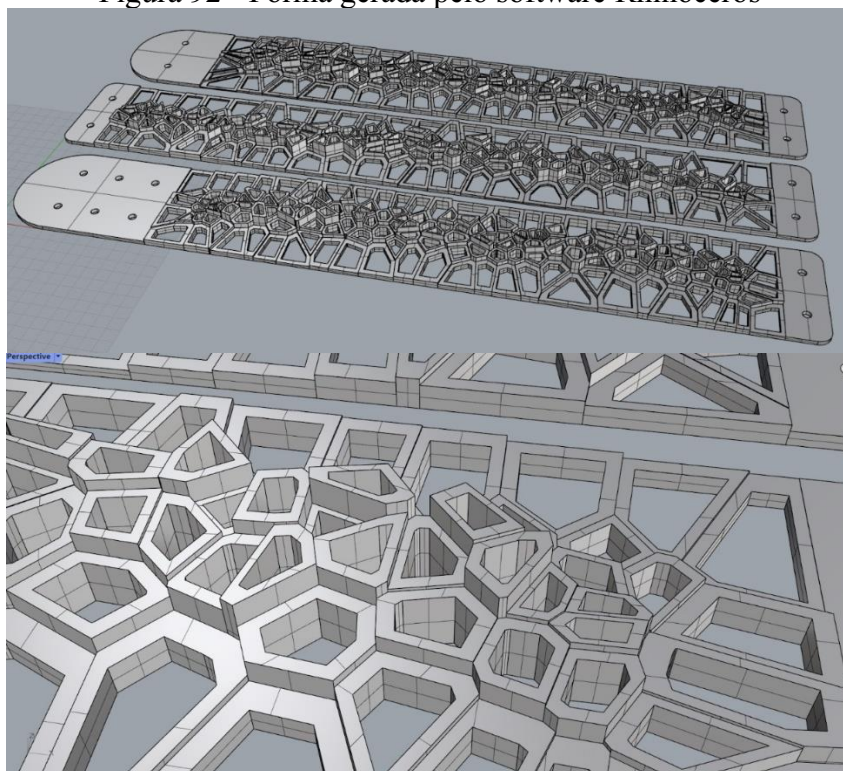
Utilizando o software Grasshopper, foi criado um novo algoritmo que ajustou as formas Voronoi de maneira que elas se concentrassem mais no centro e aumentassem de tamanho à medida que se afastavam dessa área central. Adicionalmente, foi incorporado um efeito de volume às formas, o que conferiu uma tridimensionalidade orgânica ao design final (Figura 91 e Figura 92).

Figura 91 - Algoritmo desenvolvido pelo software Grasshopper



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

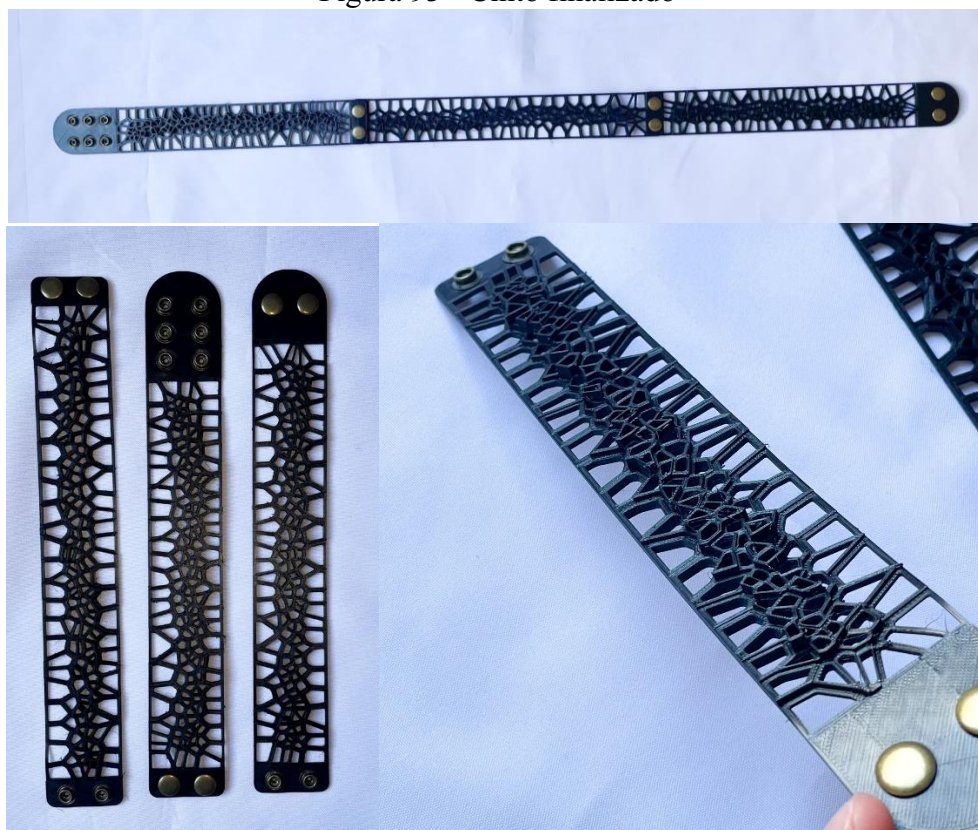
Figura 92 - Forma gerada pelo software Rhinoceros



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

O tempo total de impressão foi de 26 horas e 7 minutos, com um consumo de 67 g de filamento. Após a conclusão da impressão, foram inseridos os botões de pressão tamanho 80 utilizando um balancim (Figura 93). O custo total para elaboração do sinto foi de R\$18,72, os valores são detalhados no apêndice A.

Figura 93 - Cinto finalizado

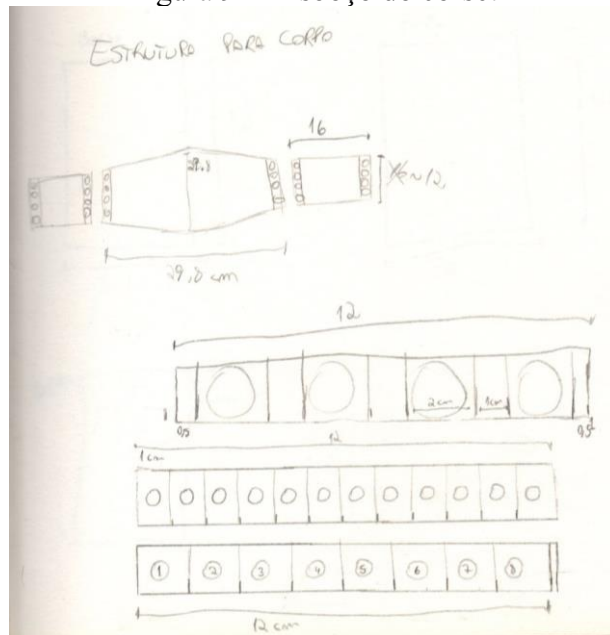


Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

2.6.2.3 Corset

Por fim, para completar o look, partiu-se para a elaboração do corset. As medidas foram baseadas na NBR 16060, utilizando como referência as medidas de um homem tamanho M, correspondente ao número 40. Para facilitar a construção da peça, foi criado um esboço que considerou tanto as dimensões padrão quanto o tamanho da mesa da impressora 3D. A estrutura foi então dividida em três partes: a parte central com 29,8 cm de comprimento, e duas partes laterais, cada uma com 16 cm de comprimento e 12 cm de largura (Figura 94).

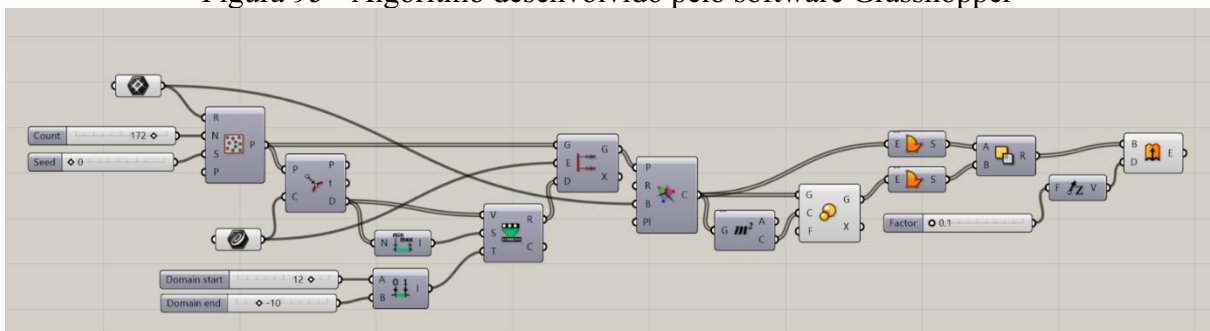
Figura 94 - Esboço do corset



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

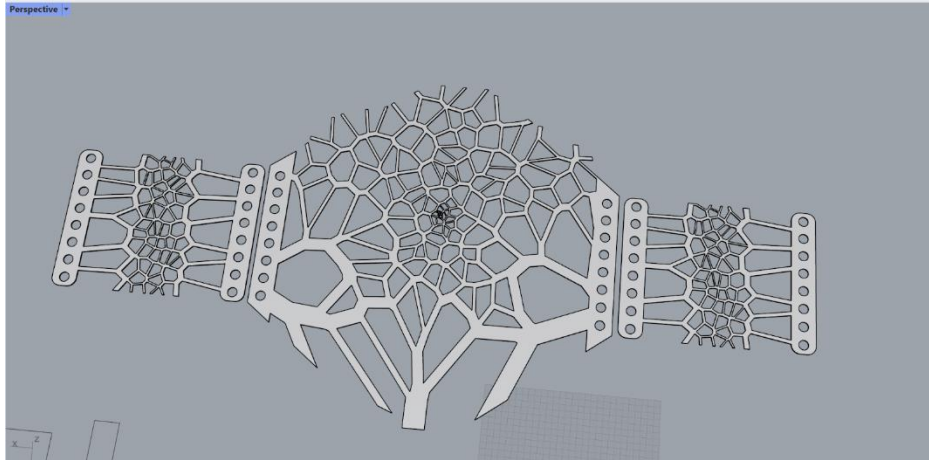
Com isso, foi desenvolvida a modelagem do corset utilizando o software Rhinoceros. Para criar a forma interna, foi desenvolvido um novo algoritmo no software Grasshopper, no qual os parâmetros foram ajustados até que se permitisse alcançar a forma desejada (Figuras 95 e 96).

Figura 95 - Algoritmo desenvolvido pelo software Grasshopper



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

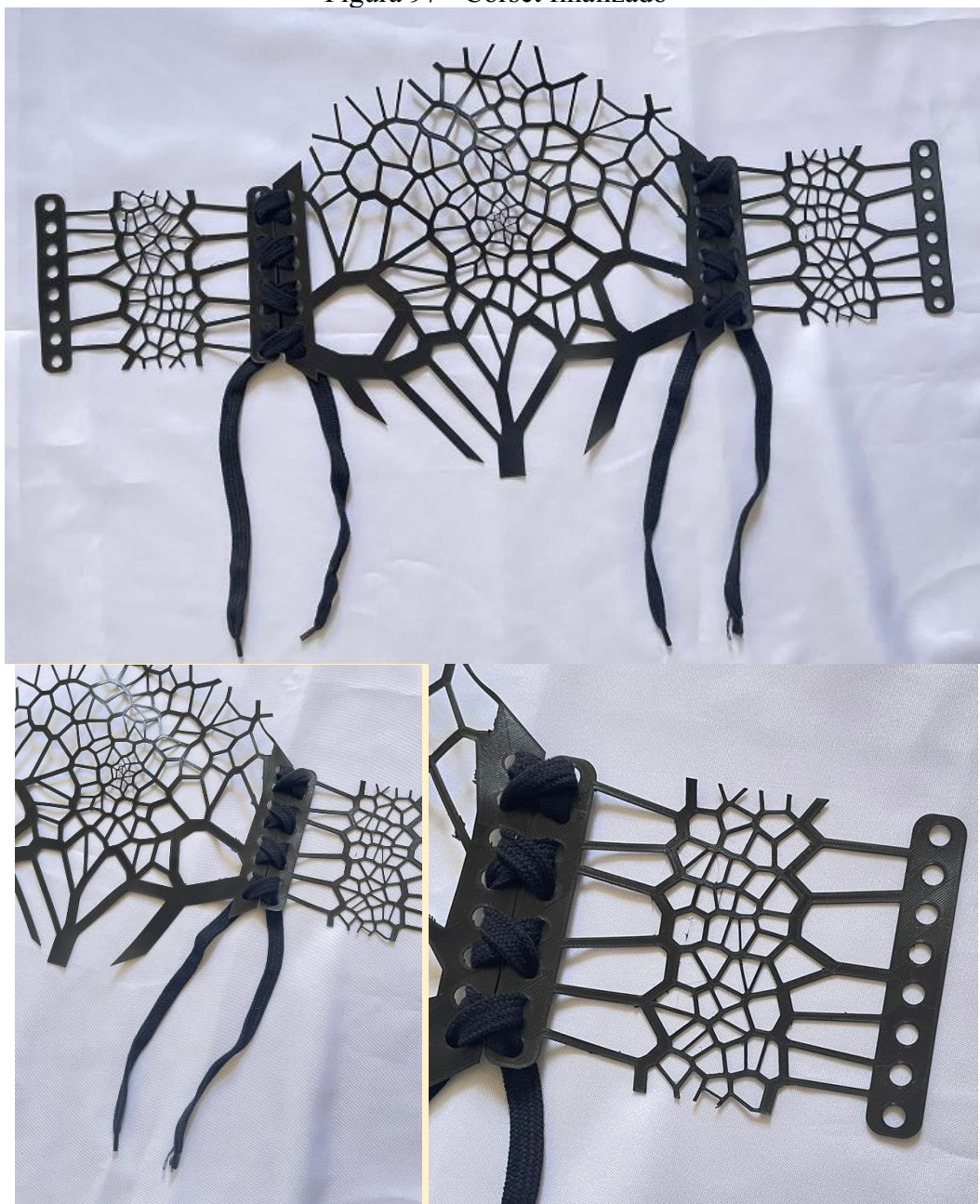
Figura 96 - Forma gerada pelo software Rhinoceros



Fonte: Captura de imagem elaborada pelo autor (2024)

Com a modelagem do corset concluída, iniciou-se o processo de impressão 3D utilizando o software Cura para o fatiamento, mantendo o material e as configurações previamente especificadas. A impressão foi realizada com uma espessura de 1 mm. A parte central do corset levou 7 horas e 34 minutos para ser impressa, consumindo 31 gramas de filamento, enquanto as partes laterais foram impressas em 6 horas e 14 minutos, com um consumo de 20 gramas de filamento. Após a conclusão da impressão, foram inseridos cordões de tecido para conectar as três partes do corset, assegurando a união e a estrutura necessárias para a peça (Figura 97). O custo da peça final foi de R\$5,96. A tabela detalhada com os valores encontra-se no apêndice A.

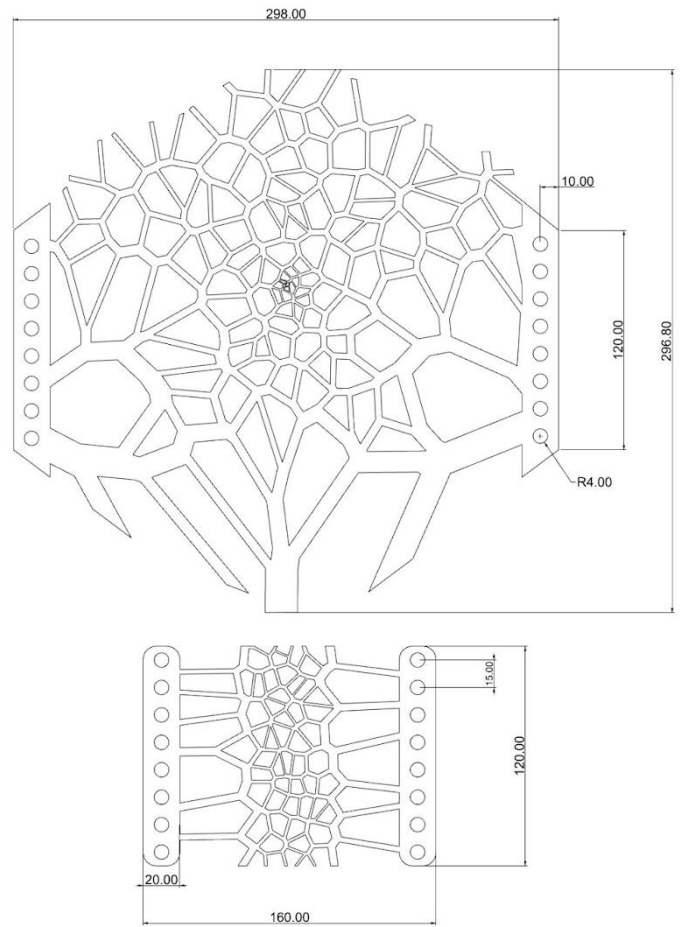
Figura 97 - Corset finalizado



Fonte: Imagens capturadas pelo autor (2024)

As medidas completas do corset estão ilustradas na figura 98. Essas medidas foram projetadas para garantir um uso confortável ao corpo masculino tamanho M. A utilização do cordão de tecido para unir as partes permite realizar ajustes necessários, proporcionando uma boa adaptabilidade a diferentes estruturas corporais. Além disso, as formas geradas pelo Grasshopper contribuíram para um visual que harmoniza naturalmente com o corpo.

Figura 98 - Medidas do corset



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

2.6.3 Ensaio fotográfico

A fotografia desempenha um papel fundamental na moda, pois dá vida às criações e destaca aspectos cruciais como texturas, cortes, cores e silhuetas. Ela valoriza a beleza e a singularidade das peças ao serem vestidas, capturando a essência do design e transmitindo-a ao público de maneira cativante e memorável.

Para a documentação das peças finalizadas, contou-se com a colaboração do fotógrafo Gaudêncio Pedreschi. Foi escolhida uma abordagem minimalista para o ensaio fotográfico, com o objetivo de realçar o look e seus detalhes essenciais, sem elementos que pudessem desviar a atenção. A configuração incluía um fundo branco neutro e iluminação cuidadosamente posicionada para destacar as características das peças. O resultado final está ilustrado na figura 99.

Figura 99 - Ensaio fotográfico



Fonte: Fotografia de Gaudencio Pedreschi (2024)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de conclusão de curso abordou a adaptação da moda aos novos paradigmas de produção e consumo, destacando o potencial uso das tecnologias de fabricação digital como forte potencial para transformar a indústria da moda. Tecnologias como a impressão 3D e o corte a laser, mostraram ser ferramentas poderosas para a customização em massa e a criação de designs únicos.

O projeto desenvolveu uma coleção de roupas e acessórios que incorporam essas tecnologias, inspiradas na tendência estética emergente da "biomimética" e utilizando elementos parametrizados para criar designs inovadores. As peças finais, incluindo uma jaqueta, uma calça, um chapéu, uma bolsa, um cinto, um corset e uma choker, não apenas diferenciam-se no mercado, mas também exemplificam a viabilidade da customização em massa, proporcionando ao público produtos únicos e personalizados.

Ao seguir o método de projeto de coleção em design de moda para micro e pequenas empresas, este trabalho não apenas introduz novas técnicas de produção na indústria da moda, mas também abre caminho para futuras pesquisas e desenvolvimentos na área de fabricação digital aplicada ao design de moda.

Além das inovações tecnológicas, o projeto destacou a importância da colaboração interdisciplinar. A integração de diferentes saberes e habilidades foi crucial para alcançar o resultado final desejado. A contribuição das costureiras da marca Ovestruz garantiu uma confecção das roupas com elevado nível de excelência, enquanto a produção fotográfica editorial realçou ainda mais a beleza e singularidade das criações. Adicionalmente, a utilização do FabLab PRONTO 3D, um espaço aberto e colaborativo, foi fundamental para o desenvolvimento geral do projeto. O acesso às tecnologias de corte a laser e impressão 3D, combinado com as trocas de experiências e o suporte recebido pelos colaboradores do laboratório, foram de extrema importância para execução deste projeto.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Chris. **Makers a nova revolução industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012. 284 p.
- ARTSANDCULTURE. Iris van Herpen: transformando o mundo da moda. Disponível em: <https://artsandculture.google.com/story/MAVhbe0AS9KOLQ?hl=pt-BR>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- BLANES, Simone. Espartilho volta repaginado, e com uma mensagem totalmente diferente. *In: Revista Veja*. [S. l.], 6 nov. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16583>. Acesso em: 2 Mai. 2024.
- BONA, Sheila Fernanda. **MÉTODO DE PROJETO DE COLEÇÃO EM DESIGN DE MODA: UMA CONFIGURAÇÃO PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS**. 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Moda, Universidade Estadual de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
- BONA, S. F. Sabina Deweik, Pioneira do Coolhunting no Brasil. *Modapalavra e-periódico*, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 483-489, 2018. DOI: 10.5965/1982615x11222018483. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/10995>. Acesso em: 10 set. 2023.
- BUARQUE DE HOLANDA, Aurélio. *Novo Dicionário Aurélio*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fonte, 1999.
- CARVALHAL, André. **Moda com propósito: manifesto pela grande virada**. São Paulo: Editora Paralela, 2016. 413 p.
- CRANE, Diana. *Ensaio sobre moda, arte e globalização cultural*. São Paulo: Editora Senac, 2011.
- DE SOUZA, Nicolas Ayres; VIENA, Rodrigo de Camargo. O Consumidor do futuro e as principais tendências de consumo. 1. ed. [S. l.]: PUCPR, nov. 2021. Disponível em: <https://blogs.pucpr.br/marketing/wp-content/uploads/sites/17/2023/02/O-CONSUMIDOR-DO-FUTURO-E-AS-PRINCIPAIS-TENDENCIAS-DE-CONSUMO.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- DOS SANTOS, Flávio Anthero Nunes Vianna; DA SILVEIRA, Túlio César Lenzi. RELAÇÕES ENTRE A CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA E O DESIGN DE PRODUTOS INDUSTRIAIS. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, Florianópolis, v. 6, ed. 4, p. 414-430, 5 fev. 2011. DOI 10.7177/sg.2011.v6.n4.a2. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/download/V6N4A2/V6N4A2/1075#:~:text=Inserido%20essencialmente%20no%20processo%20de,mudan%C3%A7as%20nas%20pr%C3%A1ticas%20do%20designer>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- DRAGT, Els. **How to research trends**. Amsterdam: Bis Publishers, 2017.

“Consumidor do futuro 2022” por Carla Buzasi, WGSN, 2020. Disponível em:
<https://www.wgsn.com/wp-content/uploads/el-consumidor-do-futuro-2022-WGSN-pt.pdf>

FARIAS, Mailson Alves. **Fractais: uma abordagem introdutória**. 2019. Dissertação (Departamento de Matemática Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal da Paraíba. Disponível em:
https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19655/1/MailsonAlvesFarias_Dissert.pdf. Acesso em: 19 jun. 2024.

Fashion Revolution. Autenticidade e slow fashion – possibilidades e caminhos para um consumo mais consciente. 2019. Disponível em: <https://www.fashionrevolution.org/brazil-blog/autenticidade-e-slow-fashion-possibilidades-e-caminhos-para-um-consumo-mais-consciente/#:~:text=Podemos%20dizer%20que%20o%20Movimento,os%20objetos%20que%20os%20cercam>. Acesso em: 22 nov. 2023.

FAVA, Lauro. PLA: O filamento mais usado em impressão 3D. Maker Hero, 27 jun. 2022. Disponível em: <https://www.makehero.com/blog/pla-o-filamento-mais-usado-em-impressao-3d/>. Acesso em: 14 out. 2023.

GLOSS MODEL. SPFW + Origens. 2023. Disponível em: <https://glossmodel.com.br/spfw-origens/#:~:text=O%20tema%20da%20edi%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9,nossa%20express%C3%A3o%20art%C3%ADstica%20e%20est%C3%A9tica>. Acesso em: 12 Jan. 2024.

GOMES, Anabela B. Tecnologia na Moda: o futuro da impressão 3d e a sustentabilidade na moda. 2015. 49 f. Dissertação (Mestrado em Design de Moda) - Faculdade de Engenharias Departamento de Ciência e Tecnologia Têxteis, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2015. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/5947/1/4506_8719.pdf>.

LIMA, Fabio Ferreira. Arquiteturas digitais a partir do diagrama de voronoi e triangulação de delaunay. **Revista projetar**, v. 2, ed. 2, out. 2020. Disponível em:
<https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16583>. Acesso em: 1 jul. 2024.

MEDEIROS, Diego Piovesan; CATTANI, Airton. Novas significações por meio da customização. **Diseño en Palermo. XII Encuentro Latinoamericano de Diseño**, [s. l.], v. 23, p. 234-244, 2017. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/165867/001020685.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 fev. 2024.

NBR 16060, ABNT. Vestuário - Referenciais de medidas do corpo humano - vestibilidade para homens com corpo tipo normal, atlético e especial. 9 maio 2012. Disponível em:
<https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/31903/nbr16060-vestuario-referenciais-de-medidas-do-corpo-humano-vestibilidade-para-homens-corpo-tipo-normal-atletico-e-especial>. Acesso em: 4 Mai. 2024.

NUNES, Raquel Sofia Rebelo. **Geometria Fractal e Aplicações**. 2006. Dissertação (Departamento de Matemática Pura Faculdade de ciências) - Universidade do Porto, 2006. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/matematica_artigos/dissertacao_nunes.pdf. Acesso em: 12 abr. 2024.

OLIVEIRA, Marcelo Cordeiro de. Procedimentos paramétricos aplicados ao design de moda. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2013.

O'NASCIMENTO, Ricardo. **Roupas inteligentes**: combinando moda e tecnologia. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2020. 199 p.

PINE II, B. J. Personalizando Produtos e Serviços: Customização Maciça. São Paulo: Makron Books, 1994.

PROJECT DRAWDOWN. Janine Benyus. Cofundador Biomimética. 2019. Disponível em: <<https://www.drawdown.org/board/janine-benyus>>. Acesso em: 03 Fev. 2024.

PUPO, Regiane; CELANI, Gabriela. Implementando a fabricação digital e a prototipagem rápida em cursos de arquitetura: dificuldades e realidades. **XIV Convención científica de ingeniería y arquitectura**, 2008. Disponível em: https://itc.scix.net/pdfs/sigradi2008_036.content.pdf. Acesso em: 12 set. 2023.

PUPO, Regiane Trevisan. FABLAB PRONTO3D: APRENDENDO COM A PRÁTICA. **Extensio Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 14, ed. 26, p. 152-164, nov. 2017. DOI 10.5007/1807-0221.2017v14n26p152. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321988856_FABLAB_PRONTO3D_Aprendendo_com_a_pratica. Acesso em: 14 set. 2023.

SEBRAE. DIY E COVID-19: Análise das publicações sobre o Faça Você Mesmo nas redes sociais durante a pandemia. 14 ago. 2020. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/pesquisa-em-redes-sociais/diy-e-covid-19-analise-das-publicacoes-sobre-o-faca-voce-mesmo-nas-redes-sociais-durante-pandemia>. Acesso em: 6 fev. 2024.

SIMMEL, George. A filosofia da Moda. Lisboa: Edições Texto e Grafia Ltda., 2014.

Sou de Algodão. **5 benefícios do algodão além do conforto**. 13 fev. 2023. Disponível em: <https://soudealgodao.com.br/blog/5-beneficios-do-algodao-alem-do-conforto/>. Acesso em: 2 mar. 2024.

TRAPERO, Diego. Imprima 3D com materiais flexíveis: Guia definitivo. *In*: Impressoras 3D, 5 fev. 2024. Disponível em: <https://www.impressoras3d.com/pt/imprimir-3d-con-materiales-flexibles/>. Acesso em: 16 mar. 2024.

APÊNDICE A – Tabelas de custos

Tabela 1 – Custo da calça

FICHA DE CUSTO DA PEÇA
NOME DO PRODUTO: Peça 03
MODELO: Calça carpenter
TAMANHO: 40

Matéria-prima					
TECIDO	COR	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
Sarja veneza 100% algodão	Azul marinho	Metro	37,50	1,2 metros	R\$45
Sarja peletizada 100% algodão	Azul Royal	Metro	48,95	1,2 metros	R\$58,74
Entretela 100% algodão	Preto	Metro	28,50	1,2 metros	R\$34,2
Custo matéria-prima					R\$137,94

Aviamentos			
Matéria-prima	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
Zipper metal	R\$1	1,2 metros	R\$1
Botão metal	R\$1	1,2 metros	R\$1
Linha maquina reta	R\$4	1	R\$4
Linha maquina overlock	R\$6	1	R\$6
Custo aviamentos			R\$12

Custos adicionais	
Modelagem	R\$40
Mão de obra	R\$40
Custos adicionais	R\$80
Custo da peça	R\$229,94

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2 – Custo da jaqueta

FICHA DE CUSTO DA PEÇA					
NOME DO PRODUTO: Peça 03					
MODELO: Jaqueta Raglen					
TAMANHO: G					
Matéria-prima					
TECIDO	COR	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
Sarja veneziana 100% algodão	Azul marinho	Metro	R\$37,50	1,2 metros	R\$45
Sarja 100% algodão	Branco cru	Metro	R\$28,95	1,2 metros	R\$58,74
Entretela 100% algodão	Preto	Metro	R\$28,50	1,2 metros	R\$34,2
Custo matéria-prima					R\$137,94
Aviamentos					
Matéria-prima	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL		
Botão metal	R\$1	9	R\$9		
Elástico	R\$1 por metro	0,56 metros	R\$0,56		
Linha máquina reta	R\$4	1	R\$4		
Linha máquina overlock	R\$6	1	R\$6		
Custo aviamentos				R\$19,56	
Custos adicionais					
Modelagem	R\$40				
Mão de obra	R\$40				
Custos adicionais	R\$80				
Custo da peça	R\$237,5				

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 – Custo do cinto

FICHA DE CUSTO DA PEÇA					
NOME DO PRODUTO: Cinto					
Matéria-prima					
MATERIAL	COR	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
TPU	Preto	Kg	R\$160	67 gramas	R\$10,72
Aviamentos					
Matéria-prima	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL		
Botões pressão	R\$1	8	R\$8		
Custo da peça	R\$18,72				

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 4 – Custo do corset

FICHA DE CUSTO DA PEÇA					
NOME DO PRODUTO: Corset					
Matéria-prima					
MATERIAL	COR	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
TPU	Preto	Kg	R\$160	31 gramas	R\$4,96
Aviamentos					
Matéria-prima	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL		
Cordão tecido	R\$1	1	R\$1		
Custo da peça	R\$5,96				

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 4 – Custo da bolsa

FICHA DE CUSTO DA PEÇA					
NOME DO PRODUTO: Bolsa					
Matéria-prima					
MATERIAL	COR	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
TPU	Preto	Kg	R\$160	50 gramas	R\$8
Sarja 100% algodão	Branco cru	Metro	R\$28,95	0,3 metros	R\$8,55
Sarja 100% algodão	Azul Marinho	Metro	R\$37,50	0,3 metros	R\$11,25
Entretela 100% algodão	Branco	Metro	R\$28,50	0,3 metros	R\$8,55
Tecido forro	Marrom	Metro	R\$11	0,3 metros	R\$3,3
Custo matéria-prima					R\$39,65
Aviamentos					
Matéria-prima	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	VALOR TOTAL		
Botões pressão	R\$1	24	R\$24		
Fecho metal	R\$1	2	R\$2		
Linha maquina reta	R\$1	1	R\$1		
Linha maquina overlock	R\$1	1	R\$1		
Ilhoses	R\$1	8	R\$8		
Custo aviamentos			R\$36		
Custo da peça	R\$75,65				

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)