

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
CURSO DESIGN, HABILITAÇÃO EM DESIGN DE PRODUTO

Júlia Oenning Amador

Desenvolvimento de Bolsas Femininas Aplicando a Tecnologia de Impressão 3D

Florianópolis

2022

Júlia Oenning Amador

Desenvolvimento de Bolsas Femininas Aplicando a Tecnologia de Impressão 3D

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: Prof. Dr. Ivan Luiz de Medeiros

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Amador, Julia Oenning

Desenvolvimento de Bolsas Femininas Aplicando a
Tecnologia de Impressão 3D / Julia Oenning Amador ;
orientador, Ivan Luiz de Medeiros, 2022.

143 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design,
Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Design. 2. Impressão 3D. 3. Design de moda. 4.
Bolsas. 5. Customização. I. Medeiros, Ivan Luiz de.
II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Design. III. Título.

Júlia Oenning Amador

Desenvolvimento de Bolsas Femininas Aplicando a Tecnologia de Impressão 3D

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.

Florianópolis, 15 de julho de 2022.

Prof. Dr. Cristiano Alves da Silva
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ivan Luiz de Medeiros
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr^a. Rochelle Cristina dos Santos
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

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

Este trabalho é dedicado aos meus pais que sempre priorizaram a minha educação e me apoiam a seguir meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Não poderia começar de outra maneira, a não ser agradecendo a minha família. Mãe, obrigada por me incentivar a estudar em Florianópolis e acima de tudo, sempre me incentivar a ir atrás dos meus sonhos, obrigada por ser o meu suporte e acreditar mais em mim que eu mesma. Pai, obrigada por sempre estar presente em minha vida e a cada vitória, por todo o seu apoio, carinho e proteção. E a Bruna, minha irmã e melhor amiga, obrigada por todo o amparo sempre, por ouvir minhas histórias e vibrar comigo a cada conquista, eu tenho muito orgulho de quem está se tornando, o mundo é pequeno para você!

Obrigada também ao meu namorado e melhor amigo, Thiago, que esteve ao meu lado desde o início da graduação, me ajudando a cada decisão e sempre incentivando as minhas ideias e sonhos. Você é o presente que a UFSC me proporcionou, tenho muito orgulho da nossa evolução até aqui!

Agradeço também a Marina, o Artur e a Cecília, minha trajetória na UFSC foi mais especial com vocês! Agradeço ao Artur por ser minha dupla em diversos trabalhos e me ajudar e ensinar tanto, obrigada por me incentivar seguir na impressão 3D e todo o suporte desde então, você é incrível! À Marina, por todos os conselhos, conversas e trabalho juntas, obrigada por me ajudar sempre que preciso e por todo o apoio durante a graduação. Eu tenho muito orgulho de vocês, obrigada por tanto!

Gostaria de agradecer também a todos os professores que estiveram presentes na minha trajetória acadêmica, principalmente ao meu orientador e professor Ivan, que me ensinou muito ao decorrer de todo o curso e esteve presente em todo o meu PCC, desde a escolha, quando não sabia bem ao certo o que queria, até a entrega final. Você é um professor maravilhoso, agradeço todo o suporte e a motivação durante o projeto, fez toda a diferença, obrigada por confiar em mim!

Além disso, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma estiveram comigo e me fizeram chegar aonde estou hoje. Aos meus amigos e familiares, meu muito obrigada! E por fim a mim mesma, por ter coragem de sair da minha zona de conforto e sempre correr atrás dos meus sonhos e objetivos.

RESUMO

Com a evolução tecnológica, é visto a necessidade das marcas buscarem mais inovação em seus produtos, explorando novas oportunidades de mercado. Com isso, observa-se que a impressão 3D já está presente em diversas áreas para além de apenas protótipos, como na medicina, engenharia, design e moda. O projeto teve como propósito desenvolver uma coleção-cápsula de bolsas, contendo uma bolsa pequena, média e uma grande, aplicando a tecnologia de impressão 3D, permitindo a possibilidade de customização e com valores ambientais e sociais agregados. Foi aplicada a metodologia de projeto *Design Thinking*, o qual divide o projeto em três fases: imersão, o qual é descoberto o problema e o aprofundamento em pesquisas e fundamentação teórica, a ideação, que dá início a geração de ideias, conceitos e testes e por fim a prototipação, com a materialização da alternativa final com a descrição do memorial. Como resultado final deste trabalho obteve-se uma coleção-cápsula de bolsas aplicando a tecnologia de impressão 3D como processo de fabricação, o material escolhido foi o TPE (termoplástico elastômero) proporcionando flexibilidade e uma sensação tátil agradável ao usuário.

Palavras-chave: Impressão 3D; Design de moda; Bolsas; Customização.

ABSTRACT

With technological evolution, it is seen the need for brands to seek more innovation in their products, exploring new market opportunities. With this, it is observed that 3D printing is already present in several areas beyond just prototypes, such as medicine, engineering, design and fashion. The project aimed to develop a capsule collection of bags, containing a small, medium and large bag, applying 3D printing technology, allowing the possibility of customization and with added environmental and social values. The Design Thinking project methodology was applied, which divides the project into three phases: immersion, in which the problem is discovered, and deepening in research and theoretical foundation, ideation, which begins the generation of ideas, concepts and tests and finally the prototyping, with the materialization of the final alternative with the description of the memorial. As a final result of this work, a mini collection of bags was obtained using 3D printing technology as a manufacturing process, the material chosen was TPE (thermoplastic elastomer) providing flexibility and a pleasant tactile sensation to the user.

Keywords: 3D Printing. Fashion Design. Purse. Customization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do processo de Design Thinking.	19
Figura 2 - Controle customizado: Xbox Design Lab.	23
Figura 3 - Amy Purdy usa um vestido impresso em 3D por Danit Peleg.	25
Figura 4 - Tênis 4D Run 1.0 Parley, Adidas.	26
Figura 5 - Bolsas feitas de impressão 3D, por Júlia Daviy.	27
Figura 6 - Métodos de impressão 3D	32
Figura 7 - Categorias de Bolsas	37
Figura 8 - Processo de produção simplificado	40
Figura 9 - Custo X Benefício - Bolsas Pequenas	48
Figura 10 - Custo X Benefício - Bolsas Médias	49
Figura 11 - Custo X Benefício - Bolsas Grandes	51
Figura 12 - Análise funcional de bolsas	52
Figura 13 - Bolsa impressa em 3D com corrente.	53
Figura 14 - Análise estrutural da bolsa impressa em 3D.	54
Figura 15 - Infográfico - Perfil demográfico.	56
Figura 16 - Infográfico - Consumo e bolsas.	57
Figura 17 - Infográfico - Critérios de compra.	58
Figura 18 - Infográfico - Estilos.	59
Figura 19 - Infográfico - Impressora 3D.	60
Figura 20 - Nuvem de palavras.	61
Figura 21 - Persona 1 - Maria Fernanda.	62
Figura 22 - Mapa de Empatia 1 - Maria Fernanda.	63
Figura 23 - Painel persona 1 - Maria Fernanda.	64
Figura 24 - Persona 2 - Clarisse.	65
Figura 25 - Mapa de Empatia 2 - Clarisse.	66
Figura 26 - Painel persona 2 - Clarisse.	67
Figura 27 - Análise de uso - bolsas pequenas.	68
Figura 28 - Análise de uso - bolsas médias.	69
Figura 29 - Análise de uso - bolsas grandes.	70

Figura 30 - Análise Antropométrica.	72
Figura 31 - Conceitos: Originalidade, versatilidade e elegância.	76
Figura 32 - Painel de expressão do produto: Originalidade.	77
Figura 33 - Painel de expressão do produto: Versatilidade.	78
Figura 34 - Painel de expressão do produto: Elegância.	79
Figura 35 - Geração de alternativas.	82
Figura 36 - Inspiração para a alternativa 1.	83
Figura 37 - Alternativa 1.	84
Figura 38 - Inspiração para a alternativa 2.	85
Figura 39 - Alternativa 2.	86
Figura 40 - Inspiração para a alternativa 3.	87
Figura 41 - Alternativa 3.	88
Figura 42 - Peças adquiridas para a bolsa.	90
Figura 43 - Mockup 1.	91
Figura 44 - Mockup 2.	93
Figura 45 - Teste de tamanho e usabilidade.	94
Figura 46 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 1.	95
Figura 47 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 2.	96
Figura 48 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 3.	97
Figura 49 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 4.	97
Figura 50 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 5.	98
Figura 51 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 6 - Corrente PLA.	99
Figura 52 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 7 - Dobra.	100
Figura 53 - Softwares para a modelagem e impressão.	101
Figura 54 - Peças da bolsa pequena.	102
Figura 55 - Peças da bolsa média.	103
Figura 56 - Montagem das bolsas.	104
Figura 57 - Colagem da alça.	104
Figura 58 - Abertura da bolsa.	105
Figura 59 - Tag com zip tie para as bolsas.	106
Figura 60 - Protótipo final: bolsa pequena e média.	106

Figura 61 - Memorial descritivo: Conceito da coleção-cápsula.	108
Figura 62 - Memorial descritivo: Fator uso.	109
Figura 63 - Memorial descritivo: Exemplo de usabilidade.	110
Figura 64 - Memorial descritivo: Fator estético-simbólico.	111
Figura 65 - Memorial descritivo: Fator estrutural e funcional.	112
Figura 66 - Memorial descritivo: Dimensões.	112
Figura 67 - Memorial descritivo: Fator custo.	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise sincrônica bolsa pequena.	42
Tabela 2 – Análise sincrônica bolsa média.	43
Tabela 3 – Análise sincrônica bolsa grande.	45
Tabela 4 – Lista de verificação bolsa pequena.	47
Tabela 5 – Lista de verificação bolsa média.	48
Tabela 6 – Lista de verificação bolsa grande.	50
Tabela 7 – Requisitos de projeto.	73
Tabela 8 – Matriz Morfológica.	80
Tabela 9 – Matriz de Decisão.	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D Espaço Tridimensional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 Objetivo Geral	17
1.1.2 Objetivos Específicos	17
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 METODOLOGIA DE PROJETO	19
2 FASE DE IMERSÃO	20
2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1.1 MODA E CONSUMO	21
2.1.1.1 Produção em massa vs customização	22
2.1.2 TENDÊNCIA	24
2.1.3 SUSTENTABILIDADE	27
2.1.4 IMPRESSÃO 3D	29
2.1.4.1 Métodos de impressão 3D	30
2.1.5 MATERIAL	32
2.1.6 BOLSAS	36
2.1.6.1 Processo de produção	38
2.2.1 ANÁLISE SINCRÔNICA	41
2.2.2 LISTA DE VERIFICAÇÃO	46
2.2.3 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL	51
2.3 PESQUISA DE PÚBLICO	55
2.3.1 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO	55
2.3.2 PÚBLICO ALVO E PERSONAS	62
2.3.3 ANÁLISE DA TAREFA	67
2.4 ANTROPOMETRIA E ERGONOMIA	71
2.5 REQUISITOS DO PROJETO	72
2.5.1 PAINÉIS DE CONCEITO	75
3 FASE DE IDEACÃO	79
3.1 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	81
3.2 MATRIZ DE DECISÃO	88
3.2.1 DETALHAMENTO E REFINAMENTO	90
3.3 EXPERIMENTAÇÃO DO PROCESSO DE IMPRESSÃO 3D	94
4 FASE DE PROTOTIPAÇÃO	100
4.1 PROTOTIPAÇÃO	100
4.2 MEMORIAL DESCRITIVO	107

4.2.1 CONCEITO	107
4.2.3 FATOR DE USO	108
4.2.2 FATOR ESTÉTICO-SIMBÓLICO	110
4.2.4 FATOR ESTRUTURAL E FUNCIONAL	111
4.2.5 FATOR TÉCNICO-CONSTRUTIVO	113
4.2.6 FATOR CUSTO	113
4.2.7 FATOR AMBIENTAL	114
5 CONCLUSÃO	116
REFERÊNCIAS	118
REFERÊNCIAS DE FIGURAS	125
APÊNDICE A – PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO	127
APÊNDICE B – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO	133
APÊNDICE C – DESENHOS TÉCNICOS	139
APÊNDICE D – FICHA TÉCNICA	142

1 INTRODUÇÃO

Toda a evolução tecnológica se expande para diversas áreas, buscando aplicar novas tecnologias nas mais distintas situações, promovendo um certo grau de inovação, neste trabalho buscar-se-á correlacionar tendências tecnológicas aplicadas ao design de moda.

Pode-se dizer que a moda é mais do que simplesmente vestuário, segundo Silva (2005, p.32), é "Comportamento, comunicação, um fenômeno sócio/cultural, a inteligência comunicativa e a expressão da vontade de um grupo, diferenciadora e socializadora, a ruptura do uso, transformar a vontade das pessoas num produto na hora certa.". A partir da evolução tecnológica, observa-se a necessidade das marcas buscarem atualizações em relação ao conceito de inovação, explorando novas oportunidades de mercado.

A inovação tecnológica vai além de computadores e internet, afetando diversos aspectos da sociedade, como afirma Gomes (2015), o vestuário, bolsas, acessórios de moda, e tudo o que envolve a indústria da moda são muito influenciados pela evolução e inovações em tecnologia, a partir da automatização da produção à concepção, comercialização, inventário e venda.

Para a Audaces (2019), a impressão 3D vem sendo apontada como uma das principais tecnologias da chamada Indústria 4.0¹. Grifes como, Nike, Under Armour e New Balance já estão utilizando essa inovação na produção. Segundo Kuhn e Minuzzi (2015, p. 2): “pôde-se observar que a impressão 3D abriu novas fronteiras para criações no setor do design de moda, visto que essa tecnologia permite uma nova transgressão de limites técnicos anteriormente indisponíveis”. Com isso, também, é possível produzir produtos com uma alta customização e maior liberdade de design em um contexto, no qual, os consumidores estão cada vez mais exigentes na compra de produtos e serviços personalizados e diferenciados.

Além desta crescente tendência na moda, pode-se evidenciar a sustentabilidade, no qual atualmente, é perceptível a existência de um consumidor muito mais atento a tais questões, que procura analisar o produto antes de fazer a compra. Segundo Castro (2021), com esta tendência, as empresas terão uma maior necessidade de ter mais investimento na qualidade do produto e em materiais sustentáveis.

¹ A indústria 4.0 refere-se à rápida digitalização na manufatura nos dias atuais. Trata-se da combinação de inovações e tecnologias digitais, capazes de revolucionar a produção industrial. (Totvs, 2021)

Como uma forma de manufatura aditiva, a tecnologia 3D pode colaborar na diminuição de resíduos de materiais na produção. Também, segundo Besko, Bilyk e Sieben (2017), o filamento mais comum de PLA (ácido polilático) é reciclado, renovável e não é prejudicial para a saúde ou ao ambiente quando descartado. Sendo assim, uma potencial alternativa para a indústria da moda, no qual é classificada como uma das mais poluentes do mundo.

Dentre os aspectos apontados anteriormente, este projeto de conclusão de curso busca explorar as possibilidades entre a tecnologia da impressão 3D com a moda, a partir de uma coleção-cápsula de bolsas, e tem como propósito responder a seguinte pergunta: Como utilizar a impressão 3D na fabricação de uma coleção de moda com um diferencial de valor e design no mercado atual?

1.1 OBJETIVOS

A seguir, estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos relacionados ao desenvolvimento desse projeto.

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma coleção-cápsula de bolsas com a tecnologia de impressão 3D na fabricação, de forma que obtenha um destaque na concorrência com diferencial competitivo de design e valor agregado.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos para alcançar o objetivo geral são:

1. Pesquisar e conhecer o mercado e as tendências de bolsas atuais;
2. Identificar materiais e tipos de impressão 3D mais acessíveis e com um menor impacto ambiental;
3. Identificar o comportamento e necessidades do público alvo;

4. Analisar produtos e marcas similares;
5. Estudar e avaliar ergonomia e usabilidade;
6. Definir requisitos de projeto;
7. Determinar o conceito e o diferencial do projeto;
8. Gerar alternativas de produtos;
9. Prototipar e testar a bolsa.

1.2 JUSTIFICATIVA

A impressão 3D inicialmente foi criada e utilizada como processo de prototipagem de produtos industriais, possibilitando a conferência da mesma antes da produção definitiva estar finalizada. No entanto, como confirma Calixto e Sobreira (2020), cada vez mais a utilização da mesma tem se tornado um grande investimento para micro e pequenas empresas, também devido às suas características de produção tem sido empregada no design, na medicina, engenharia e moda, permitindo novas aplicações e criações, tornando os processos de produção verdadeiros experimentos.

Outro fator relevante desta tecnologia, é a possibilidade de customização, tendo em vista um consumidor mais exigente com produtos diferenciados. Também, questões de sustentabilidade, no qual, por se tratar de uma manufatura aditiva, apresenta um menor desperdício de materiais e descartes em sua produção. Vem como uma opção, em contrapartida ao *fast fashion* e a poluição da indústria da moda, trazendo valorização na produção de quem faz o produto, mais durabilidade e preços justos, com uma preocupação maior com o meio ambiente e descarte de resíduos em sua produção.

Com isso, surge a oportunidade de utilizar a tecnologia de impressão 3D para a moda, tendo em vista essa técnica que pode muito evoluir. Sua aplicação pretendida será no segmento de bolsas, que segundo Tristante e Roin (2017), é um dos acessórios de moda mais cobiçados e indispensáveis atualmente, acompanhando as evoluções de moda e evoluindo conforme as necessidades femininas, que, em um contexto histórico, sofreram grandes transformações.

Nesse contexto, acredita-se que a tecnologia, inovação e customização, podem contribuir como atributos do produto e levando em consideração as necessidades do usuário para um desenvolvimento direcionado e possivelmente sustentável em materiais e consumo.

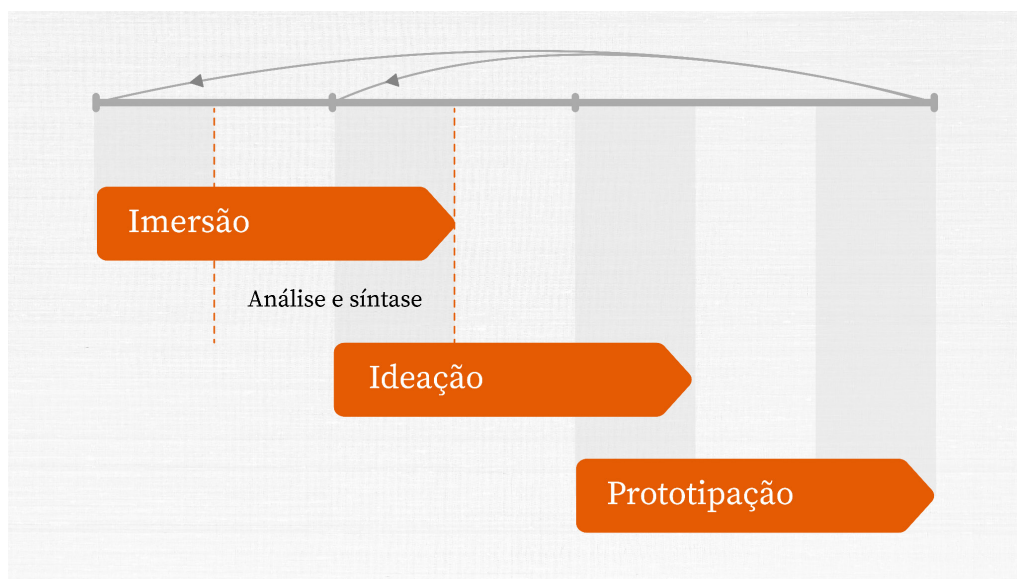
1.3 METODOLOGIA DE PROJETO

Como base projetual utilizar-se-á o método de *Design Thinking*, que consiste em uma abordagem colaborativa de resolução de problemas, inspirar a criatividade e instigar a inovação centrada no usuário. O termo, conforme Bonini e Sbragia (2011), foi introduzido por David Kelley em 2003, no qual o design se tornou parte da estratégia de negócio, com foco nos processos organizacionais e estratégias de processos de pensamentos criativos.

Junior e Castillo (2014) ressaltam que, o designer não está mais concentrado apenas no produto, mas sim na solução para satisfazer as necessidades dos usuários. Desta forma, evidencia-se a importância em repensar a cultura e a prática do projeto, assim como formas de intervenção do design na sociedade, características apontadas pelo método projetual do *Design Thinking*.

O processo de *Design Thinking*, segundo Brown (2008) é composto por 3 fases: imersão, ideação e prototipação, como mostrado na figura 1.

Figura 1 - Etapas do processo de Design Thinking.



Fonte: Adaptado de Vianna et al (2012).

A primeira fase de imersão é o processo de descoberta e identificação do problema, centrado no ser humano. Que constitui nas seguintes etapas, o conhecimento do problema, que é o princípio de um projeto de design, o aprofundamento em pesquisas e com ferramentas adaptadas pela autora de fundamentação teórica sobre o tema, também, um estudo sobre o mercado atual buscando concorrentes e oportunidades, compreender a tecnologia de impressão 3D e seus materiais, a pesquisa com o público, com o objetivo entender as necessidades do usuário em relação ao projeto, estudo de antropometria e ergonomia e por fim os requisitos de projeto e conceitos.

Já na próxima fase de ideação é o início das atividades de geração de ideias e conceitos, desenvolvimento e teste de ideias. No qual, será feito a geração de alternativas das bolsas, a matriz de decisão para a escolha da melhor e por fim o detalhamento e refinamento.

Na última fase de prototipação tem como função auxiliar e validar os impactos como um todo. Assim, será materializada a alternativa final e a descrição do memorial, contendo o conceito e fatores de uso, estético-simbólico, estrutural e funcional, técnico-construtivo, custo e fator ambiental.

2 FASE DE IMERSÃO

Neste capítulo inicia-se o desenvolvimento do projeto, apresentando e contextualizando os temas centrais, através de uma revisão bibliográfica, também estudos da pesquisa de mercado, pesquisa de público, estudo de antropometria e ergonomia e os requisitos de projeto.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o propósito de conhecer mais o contexto social da atualidade, buscou-se, através de uma revisão bibliográfica, entender o consumo na indústria da moda, os desafios da customização em massa, as novas tendências da impressão 3D neste meio e como a sustentabilidade pode estar vinculada.

Além disso, buscou-se conhecer mais profundamente sobre a tecnologia da produção 3D e os materiais para identificar as alternativas possíveis para o projeto e assim entender as demandas dos consumidores mais conscientes e atentos para as questões de sustentabilidade.

2.1.1 MODA E CONSUMO

Com o objetivo de ter um consumo mais consciente, as pessoas têm cada vez mais exigido das empresas transparência na cadeia produtiva e a necessidade de alternativas sustentáveis na fabricação, influenciando diretamente no processo decisório de compra.

Segundo Calixto e Sobreira (2020), os consumidores estão reavaliando suas prioridades. O chamado “Novo Consumismo” na moda, se traduziu em demanda por maior transparência, processos sustentáveis, autenticidade dos valores da marca, economia de compartilhamento e experiências de varejo originais. Portanto, é necessário pensar em novas alternativas.

Profissionais de moda e designers têm procurado criar produtos de forma sustentável, considerando a exigência de um consumidor consciente. Deve-se levar em conta o comportamento do consumidor, porque se não houver exigência e desejo pelo produto ou serviço, não há razão dos mesmos existirem. Assim, é fundamental que o consumidor tenha atração pelo produto ou serviço ecológico, pois é através destas exigências que as empresas e governos irão direcionar esforços para conduzir as suas atividades de maneira sustentável. (GOMES, 2015, p. 36).

Os consumidores das gerações mais jovens estão atentos para as questões de sustentabilidade antes de efetuarem uma compra. Assim como, de acordo com Castro (2021), eles estão dispostos a pagar mais por produtos sustentáveis.

Apesar disso, estar por dentro das tendências da moda e adquirir produtos atuais continua sendo uma das principais razões para a compra, no qual o fator da sustentabilidade não representa o real comportamento dos consumidores. Segundo Shimamura e Sanches (2020) o *fast fashion* vem crescendo com o faturamento graças a velocidade que consegue entregar a moda para um público cada vez mais exigente e habituados a comprar por impulso.

A Shein por exemplo, é uma marca de moda chinesa que teve grande popularidade durante a pandemia. A empresa adiciona diariamente 6 mil novos itens ao seu catálogo e com produtos vendidos a preço baixo, segundo o site BBC, escrito por Lora Jones, o provedor de

dados CB Insights estima que as vendas da Shein chegaram a 63,5 bilhões de yuans (R\$ 54,4 bilhões) em 2020. No entanto, essa produção no mercado *fast fashion* se dá por conta da degradação ambiental e de condições de trabalho desfavoráveis, como salários baixos, com o objetivo de que o preço final do produto seja acessível e com a produção mais rápida para trazer sempre novidades para o consumidor (GOMES, 2015).

Esse contexto apresenta contradição à sustentabilidade, já que este busca aumentar a durabilidade do produto e um trabalho justo e economicamente viável. Nesse caso, "É fundamental dispor de criatividade, por isso a sustentabilidade é uma plataforma para inovação, já que exige a criação de novos processos, novos produtos e novas formas de consumo." (GOMES, 2015, p. 36).

Portanto, é necessário pensar em meios de conciliar as duas realidades dos consumidores no projeto. Como, por exemplo, alterar métodos de produção, novos recursos com menos consumo e mostrar transparência de todo o processo, conciliando também, com novas tendências de moda.

2.1.1.1 Produção em massa vs customização

A produção industrial em massa é uma estratégia para as empresas produzirem um grande volume de produtos padronizados, o suficiente para ter sempre o produto em estoque e assim, um menor prazo de entrega com um baixo custo.

O modelo da produção em massa estilo fordiano, foi adotado por empresas industriais de vários ramos e por todo o mundo, pois mesmo com os desperdícios inerentes ao modelo que mais tarde foram identificados, havia uma redução drástica de custo do produto comparativamente ao sistema artesanal. (PARANHOS FILHO, 2009, p. 22).

No entanto, atualmente os consumidores não podem mais ser agrupados em um mercado homogêneo, eles estão cada vez mais exigentes em busca de produtos e serviços diferenciados. Segundo Machado e Moraes (2008), o paradoxo desafiador para as empresas, é que os clientes desejam bens e serviços para as suas necessidades individuais, contendo custos semelhantes aos produzidos em massa.

Com isso, nota-se a importância da fabricação de produtos personalizados, mas com os benefícios de custo proporcionados pela produção em série. Assim, a estratégia de customização em massa vem assumindo uma posição de destaque no posicionamento das empresas de determinados setores produtivos.

Segundo Medeiros (2016), a aplicação das tecnologias de prototipagem rápida estão associadas a sistemas de fabricação, manufatura, ou produção de produtos finais, a qual se deu o nome de Manufatura Rápida (*Rapid Manufacturing*), que permite uma customização individual na produção industrial, mantendo a sustentabilidade econômica da indústria.

Um exemplo é a impressão 3D, no qual é uma tecnologia capaz de possibilitar produção unitária de produtos e, como consequência, alta customização de projetos com maior liberdade de design, como peças sob medida, customizáveis e fabricadas sob demanda. Calixto e Sobreira (2020, p. 2) ressalta: "Nesse contexto, a impressão 3D está impulsionando a transição da produção em massa para a personalização em massa."

Um exemplo de customização (Figura 2) atualmente é o Xbox Design Lab, que permite a criação de versões únicas dos controles de Xbox com opções de customização no serviço, como ressalta Lima (2021) a personalização do controle dá liberdade para os usuários criarem seus próprios controles, construídos e enviados pela própria Microsoft. No entanto, ainda não está disponível no Brasil.

Figura 2 - Controle customizado: Xbox Design Lab.



Fonte: Olhar Digital (2021)

Desta forma, se observa uma grande oportunidade de inovação ao aplicar a impressão 3D na moda, de forma com que seja possível a customização e a personalização em bolsas, sendo fabricadas sob demanda.

2.1.2 TENDÊNCIA

A pesquisa de tendência, segundo Sant'Anna e Barros (2010) é importante pois se dá em um cenário no qual a inovação dos produtos de moda necessita ser guiados pelas oportunidades de mercado, pois as empresas de moda devem criar produtos que os clientes não só os desejem, mas que efetivamente os consumam.

A sustentabilidade é um tema que vem ganhando bastante evidência nos últimos anos. E, de acordo com Breve, Gonzaga e Mendes (2018), apesar da moda ser contrária à sustentabilidade por representar efemeridade, a obsolescência perceptiva e o consumismo, é um dos setores que mais inovam a respeito do tema é o vestuário, no qual, tem o potencial de transformar o setor pela raiz, influenciando novos usos e comportamentos e uma nova consciência socioambiental.

Moda sustentável pertence à tendência crescente de sustentabilidade, que na indústria da moda está diretamente ligada à filosofia de design sustentável e produção. (BORGES, 2015, p. 41).

A impressão 3D tem sido uma das principais tecnologias da Indústria 4.0. No qual, segundo a Audaces (2019), imprimir objetos tridimensionais é uma tendência cada vez mais forte e vem sendo acompanhada em diversas áreas, incluindo a moda. Grandes marcas, designers e estilistas têm aproveitado as oportunidades dessa inovação para produzir peças de vestuário criativas e inovadoras.

De acordo com Gomes (2015), o investimento em impressão 3D vai subir nos próximos anos e a indústria da moda está pronta a escutar e prestar mais atenção. Além disso, a impressão 3D tem capacidade para ter um impacto positivo no meio ambiente, pois a técnica usada é aditiva e não subtrativa, no qual não há desperdícios de materiais, além disso, permite que materiais, como plásticos, sejam reciclados e convertidos em filamentos flexíveis, que serão a matéria-prima usada na indústria da moda.

Um exemplo da impressão 3D na moda foi a cerimônia de abertura dos Jogos Paraolímpicos do Rio de Janeiro de 2016, no qual Amy Purdy dançou um solo com um robô industrial e utilizava um vestido feito em 3D criado pela estilista israelense Danit Peleg. Segundo o site WWD, escrito por McDowell (2016), foi usado um material chamado FilaFlex impresso em um tecido semelhante a uma renda e demorou aproximadamente 120 horas para imprimir o vestido (Figura 3).

Figura 3 - Amy Purdy usa um vestido impresso em 3D por Danit Peleg.



Fonte: WWD.

Também, marcas como a Adidas, a Nike e a New Balance, já fazem há alguns anos sapatilhas em 3D. Segundo Lopes (2017), a Adidas, com parceria da Carbon, uma das empresas de tecnologia de impressão 3D mais inovadoras do mercado, apresentam o Futurecraft 4D, onde o solado do tênis é moldado através da projeção de feixes de luz e de partículas de oxigênio em uma solução líquida, originando uma peça leve, flexível e estável.

Atualmente, a Adidas possui no mercado o Tênis de corrida 4D Run 1.0 Parley, mostrado na figura 4.

Figura 4 - Tênis 4D Run 1.0 Parley, Adidas.



Fonte: Adidas

De acordo com a marca, o design da entressola do tênis é produzido em impressão em 3D e foi desenvolvido com base em dados de atletas, com adaptação para oferecer amortecimento e suporte aos pés dos corredores. Também, o cabedal deste tênis é feito com Primeblue, que contém Parley Ocean Plastic, feito a partir de resíduos reciclados coletados de praias e comunidades costeiras antes de chegar nos oceanos.

Outro destaque nesta área é a estilista Julia Daviy, ela possui uma coleção de roupas e bolsas fabricadas por impressão 3D (figura 5), utilizando materiais flexíveis e recicláveis. Segundo Cunha (2020), Daviy é bacharel em Ciências Ambientais, mestre em Economia Internacional e especialização em Impressão 3D, além de especialização em *Design Thinking*, ela desenvolveu um método de impressão 3D, para a sua coleção, sem desperdício para roupas. Durante o processo, ela passou por vários desafios e teve que modificar as máquinas diversas vezes para tentar resolver esses problemas, utilizando impressora 3D FDM de grande formato para fazer experiências com os filamentos muito flexíveis para impressão de tecidos.

Figura 5 - Bolsas fabricadas de impressão 3D, por Júlia Daviy.



Fonte: Stylo Urbano

Diante do exposto, é possível fazer uma ligação entre a crescente tendência da sustentabilidade com uma das principais tecnologias atualmente, a impressão 3D. No qual, ainda é uma área com bastante oportunidade de inovação na moda.

2.1.3 SUSTENTABILIDADE

A indústria têxtil é classificada como uma das mais poluentes do mundo. Segundo Castro (2021), o consumo excessivo de água, emissões poluentes e produção de resíduos são algumas das razões que levam a moda ocupar o segundo lugar do pódio da utilização de água a nível mundial, ficando atrás somente da agricultura. No entanto, há necessidade de buscar alternativas sustentáveis para reduzir esses impactos na moda.

Sustentabilidade é pensar em todo o processo, desde a exploração de mão-de-obra, até as consequências da poluição dos produtos químicos e tóxicos. Sendo assim: "Design para a

sustentabilidade trata da consideração do impacto de um produto ou serviço sobre as pessoas e o ambiente durante a sua produção, uso e descarte." (Thompson, 2015, p. 9).

Na perspectiva de Thackara (2008) a sustentabilidade não é uma meta distante e difícil de ser atingida. Já existem muitos elementos sustentáveis, alguns estão surgindo por meio de soluções tecnológicas e outros são encontrados no mundo natural.

Tradicionalmente, moda sustentável significava materiais orgânicos ou recicláveis, transporte de consciência, salários justos para aqueles que fazem as roupas, e estas são todas as atividades nobres, importantes, mas uma poderosa impressora 3D e uma mente inovadora pode mudar tudo isso. (BORGES, 2015, p. 41).

Diversos designers começaram a experimentar e explorar uma nova filosofia de moda sustentável, com peças de vestuário impressas em 3D. A técnica utilizada para a impressão 3D é chamada de manufatura aditiva, que imprime objetos por meio da sobreposição progressiva de um material, eliminando o desperdício de materiais. Borges (2015) ainda ressalta o alívio a ser levado em consideração com o material, o transporte, a embalagem e todos os que requerem combustíveis, recursos naturais e tempo e por exemplo, a venda do arquivo em 3D permitindo a impressão na sua casa.

O material mais comum para a impressão é o filamento de PLA (ácido polilático) que é fabricado a partir de fontes renováveis e não é prejudicial para a sua saúde ou ao ambiente quando as peças são descartadas. Além de ser reutilizável, podendo ser derretido e reciclado.

Também, há projetos de filamentos para impressoras 3D fabricados a partir de garrafas PET, como por exemplo a companhia aérea KLM, que de acordo com Nascimento (2019), começou a coletar garrafas após todos os voos para transformar em filamentos, utilizado na impressão 3D para a confecção de ferramentas de manutenção de suas aeronaves.

A maior preocupação com a impressão 3D é a quantidade de energia necessária para manter o plástico maleável aquecido e em altas temperaturas. No entanto, segundo Borges (2015), ao utilizar outros materiais como madeira composta, o consumo de energia pode ser diminuído potencialmente, tornando este tipo de impressão mais verde do que qualquer outro tipo de fabricação.

2.1.4 IMPRESSÃO 3D

A impressão 3D, além da **prototipagem rápida**, também é utilizada para o fabrico rápido. Segundo Gomes (2015), *Rapid Manufacturing* é um novo método de fabricação, no qual é usado as impressoras 3D para um curto prazo de fabricação de encomendas, onde a fabricação de objetos impressos é o produto real do usuário final e não são apenas protótipos. Com isso, é possível encontrar mais disponibilidade em produtos personalizados.

"O conceito básico da manufatura aditiva é a fabricação através da adição de camadas sucessivamente depositadas através de um equipamento automatizado onde a intervenção humana é muito pequena ou até inexistente." (MONTEIRO, 2015, p.35)

Segundo Monteiro (2015, p.35), a fabricação parte de um modelo geométrico tridimensional virtual, podendo ser construído manualmente por um software específico com esta finalidade ou até mesmo capturado de um objeto já existente com o auxílio de um scanner. A partir disso, é enviado para outro software que a interpreta e divide a geometria em seções muito finas, servindo como referência para a determinação dos parâmetros de construção da peça, podendo ser realizada automaticamente por parâmetros pré-estabelecidos de um software ou com a definição manual. Por fim, a impressora realiza o trabalho de forma automatizada, adicionando cada camada, conforme os parâmetros determinados, até que a peça esteja finalizada.

Alguns benefícios proporcionados pela tecnologia da impressão 3D, segundo Lipson e Kurman (2013):

Menor tempo de fabricação: A impressão 3D permite aos consumidores imprimir suas próprias peças para consertar seus itens pessoais. Os consumidores podem se tornar micro fabricantes, resultando em fabricação descentralizada.

Estoque reduzido: a impressão 3D permite a fabricação sob demanda das peças. Também possibilita a impressão em locais remotos, com isso, diminui a necessidade de grandes estoques.

Redução do desperdício na produção: a manufatura aditiva tem menos resíduos na sua produção, que estimula a formação de uma economia circular benéfica, ao comparado com a fabricação tradicional (subtrativa), na qual, gera uma grande quantidade de material cortado não utilizado.

Personalização de produtos: Atualmente muitas empresas oferecem a personalização, porém é lenta, também o produto fica caro para manusear e manter. No entanto, com a impressão 3D é possível fazer a fabricação do produto sob demanda, permitindo que as empresas ofereçam suporte a uma gama mais ampla de produtos, sem a necessidade de manter estoque extra.

Sustentabilidade aprimorada: Produtos fabricados por impressoras 3D têm um menor impacto ambiental do que os tradicionais devido à produção local sustentável e ao movimento físico reduzido de materiais e mercadorias, podendo ser capaz de reduzir o impacto das atividades industriais e de manufatura no meio ambiente.

De acordo com a Audaces (2019), conforme a popularização da impressão 3D e a evolução desta tecnologia aumenta, acredita-se em uma redução de preços das máquinas, com isso facilitará e abrirá o caminho para empresas de todos os tamanhos à esta tecnologia. Além disso, os equipamentos devem evoluir, ficando mais compactos, leves e fáceis de usar, também, permitirão criar modelos ainda mais complexos e personalizados.

As tecnologias têm evoluído rapidamente, como a evolução dos rígidos filamentos para os filamentos flexíveis, filamentos elásticos TPU e TPE, que permitem a produção de roupas e produtos mais maleáveis e possibilitando a flexibilidade do tecido.

Acredita-se que a tecnologia 3D vem revolucionar a forma como tem funcionado a indústria da moda. Deve ser cada vez mais presente nesse meio a virtualização e a descentralização do processo produtivo, e, com o consumidor no centro do projeto, será possível oferecer uma maior experiência de compra, como valores de responsabilidade ambiental e social, e também atendimento e produtos personalizados.

2.1.4.1 Métodos de impressão 3D

O sistema aditivo, segundo Pupo (2008), consiste em sobrepor camadas de material, até a formação do objeto tridimensional. Com isso, o software cria fatias horizontais do modelo digital, que são impressas, solidificadas ou cortadas, e coladas umas sobre as outras. De acordo com o material que é utilizado, pode-se dividir em: sólidos, como o 3DP - impressão 3D, SLS - sinterização seletiva a laser, FDM - Fused Deposition Modeling, em

líquidos como, SLA - estereolitografia e o PolyJet ou em lâminas como o LOM - laminated object manufacturing de papel ou alumínio.

Na impressão 3D, o processo mais usado e de baixo custo é chamado de *Fused Deposition Modeling* (modelagem por deposição de material fundido), conhecido como FDM. Segundo Besko, Bilyk e Sieben (2013), a tecnologia FDM gera modelos conceituais, protótipos funcionais e peças para uso final em termoplásticos padrão, de engenharia e de alto desempenho, sendo a única tecnologia profissional de impressão 3D que utiliza termoplásticos de categoria de produção.

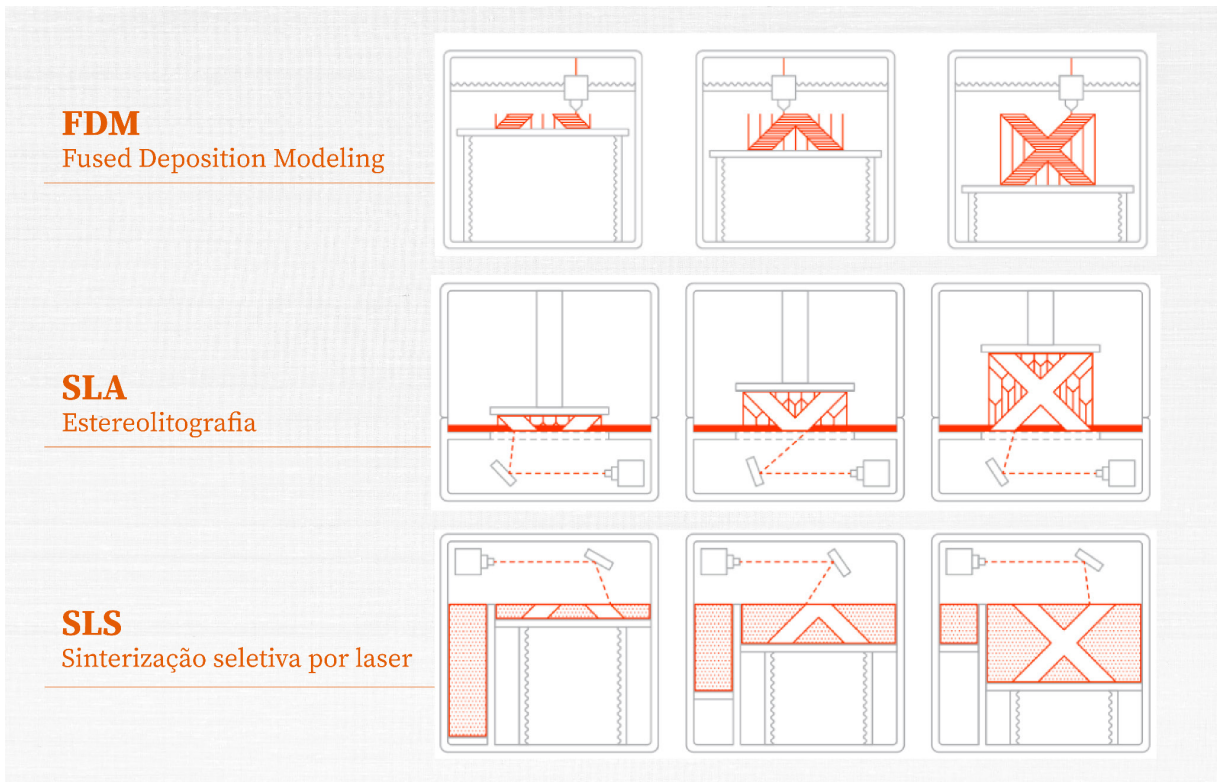
Essa técnica, segundo Gomes (2020), faz com que o material se funda dentro de uma cabeça de impressão aquecida formando uma linha ao passar pelo bico extrusor, então é depositado sobre uma plataforma semi aderente ao material. A cabeça de impressão é levada à altura da segunda camada e o material é depositado sucessivamente até a formação do objeto. Neste tipo de impressão costuma-se utilizar termoplásticos como ABS e PLA.

A sinterização seletiva a laser (SLS), segundo Cruzeiro (2019), é utilizada a energia térmica para induzir a fusão seletiva de uma camada de partículas de polímeros ou metais, no qual, ao fundir, essas partículas se unem formando o sólido desejado. Devido à energia necessária para realizar a sinterização, esse método demanda mais tempo para geração da peça, apresentando também custos mais elevados.

No método de estereolitografia (SLA), segundo Cruzeiro (2019), uma resina líquida é curada por um feixe de luz ultravioleta direcionado. Assim, essa resina é depositada em uma cuba com fundo transparente, para permitir a passagem do feixe de luz. A plataforma é móvel e se movimenta verticalmente, e para formar a primeira camada, essa plataforma é deslocada para o fundo da cuba, formando uma camada fina de resina entre essa e o fundo da cuba, a medida que camadas de resina são curadas, a plataforma emerge da resina, revelando o objeto.

A partir da figura 6, pode-se ter uma maior compreensão visual de alguns dos métodos de impressão 3D citados.

Figura 6 - Métodos de impressão 3D



Fonte: Adaptado de All3DP (2019)

2.1.5 MATERIAL

Há uma grande importância da escolha de materiais no projeto de produto, já que "os materiais desempenham dois papéis que se sobrepõem: o de proporcionar funcionalidade técnica e o de criar personalidade do produto. Qualquer desequilíbrio nesse ponto fica aparente." (ASHBY, JOHNSON, 2013, p. 24). Com isso, foi feita a análise de materiais para filamentos para impressão 3D e de alguns materiais de bolsas tradicionais.

Sobre filamentos para a impressão 3D, os materiais mais utilizados, segundo Besko, Bilyk e Sieben (2017), são:

PLA (ácido polilático): é o principal filamento utilizado, possui uma temperatura de impressão menor que ABS, que tem a necessidade de mesa aquecida para impressão. É um termoplástico biodegradável, por isso, é mais ecológico do que a maioria dos filamentos de impressoras 3D e não é um material tóxico.

ABS (acrilonitrilo butadieno estireno): é o segundo filamento mais utilizado em impressão 3D, a sua impressão necessita de mais conhecimento técnico e da mesa aquecida. O ABS é melhor que o PLA em relação às suas propriedades mecânicas, é considerado leve, durável e forte. Ele suporta temperaturas mais elevadas, é ligeiramente flexível e tem como vantagem em relação ao PLA pelo fato de ser o termoplástico mais barato no mercado de filamentos para impressão 3D. A desvantagem é uma pequena liberação de fumaça durante o processo, considerada tóxica, também é derivado de petróleo que, conseqüentemente não é um material biodegradável, ele necessita de maior temperatura para atingir o ponto de fusão, e pode deformar durante e depois do processo de impressão.

PET (Polietileno Tereftalato): é considerado o plástico mais utilizado no mundo, mais conhecido pelo uso em garrafas de água e de refrigerantes. Ele possui algumas características positivas relevantes, é um poliéster, transparente, brilhante, leve com boa performance de design e facilidade de moldagem, que proporciona alta resistência mecânica (impactos) e química além de ter barreiras para gases e odores. Ele não é muito usado em impressão 3D, mas possui derivados que são.

PETG (polietileno tereftalato modificado com glicol): é derivado do PET, ele é considerado por alguns como um meio termo entre o PLA e o ABS no qual é mais fácil de imprimir do que o ABS e mais durável e flexível que o PLA. O PETG é higroscópico, assim como o PLA, portanto seu armazenamento deve ser em local fresco e seco, ele é pegajoso durante a impressão e arranha mais facilmente do que o ABS.

PETT (Politereftalato de trimetileno) (PETT): é outra variante de PET, um pouco mais rígida do que o PETG, e é popular por ser transparente.

O PET, PETG e o PETT, de modo geral, são polímeros estáveis e inofensivos, são recicláveis e não produzem fumaça ou odores durante o processo de impressão e sua temperatura durante o processo é por volta de 220°C à 250°C e necessita de mesa aquecida.

Nylon (poliamida): é um polímero sintético mais popular utilizado em diversas aplicações industriais. É um plástico de baixo custo, forte, leve e flexível quando comparado com os demais filamentos. Ele pode absorver a umidade facilmente, e chega a aumentar durante apenas 24 horas cerca de 10% o seu peso. A média de temperatura de impressão está em torno de 210°C a 250°C, e como o ABS, quando aquecido emite fumaça e a mesma é considerada tóxica, e ele não é reciclável por ser um termofixo.

TPE (Elastômero Termoplástico), TPU (Poliuretano Termoplástico), TPC (Copolíéster Termoplástico): a principal característica destes filamentos é a flexibilidade. O TPE é uma mistura de polímeros, o TPU é uma variação do TPE e apresenta-se um pouco mais rígido e mais durável do que o mesmo. O TPC é outra variação do TPE, o seu principal diferencial em relação ao TPE, é o fato de possuir uma maior resistência à exposição química e UV, além de resistir muito bem ao calor.

O uso do TPE ou TPU é indicado para objetos que precisam ter muito desgaste e que os mesmos necessitam se dobrar, esticar ou comprimir. O TPC pode ser usado nos mesmos contextos, mas especialmente em ambientes mais severos, como o exterior. De modo geral estes filamentos trabalham em uma faixa de temperatura de impressão na casa dos 225°C á 235°C mas não requer mesa aquecida, e a impressão em com eles é mais difícil, então requer uma maior experiência do usuário. (BESKO, BILYK E SIEBEN, 2017, p. 6).

Filaflex é um filamento TPE, que segundo a descrição do produto no site filament2print, além de ser flexível, é o filamento mais elástico do mercado, ele possui excelentes propriedades de união com PLA, ABS, HiPS, Nylon e quase qualquer material de impressão 3D. FilaFlex não é tóxico mas não está aprovado para uso médico ou alimentício. Não desprende cheiros, é totalmente inodoro e não produz gases tóxicos.

PC (policarbonato): é um termoplástico, é considerado o mais forte no uso em impressão 3D. Possui a capacidade de suportar temperaturas de até 110°C, é extremamente durável, resistente ao impacto físico e é transparente, semelhante ao vidro. Mesmo sendo um material forte, ele é moderadamente flexível, mas ainda menor que o Nylon. Também é higroscópico, necessita de mesa aquecida, e sua temperatura de impressão é por volta de 27 °C a 310°C.

Também, foram analisados outros materiais mais comuns na produção de bolsas, como comparação com os filamentos utilizados para a fabricação na impressão 3D, e que podem colaborar para o desenvolvimento do projeto.

Sobre o segmento de acessórios de moda, o **couro** se destaca como material de diversas bolsas, e segundo o blog Corello (2021):

Couro legítimo: é extraído da pele animal, no qual passam por uma série de processos, por serem feitos de matéria orgânica, que garantem a sua preservação. É um material mais resistente que muitas alternativas e normalmente, dependendo do processo de

fabricação, têm uma menor maleabilidade, também possui boa durabilidade e conservação. É um tecido impermeável e tem uma textura naturalmente mais áspera.

Couro sintético: são uma opção mais econômica que o legítimo e, não tem couro na sua composição, são também mais maleáveis e não permeáveis. O sintético é feito com polímeros, e são usados pigmentos e técnicas para dar aparência semelhante ao legítimo, no entanto costumam durar menos.

Couro ecológico: sua composição é parecida com a do legítimo, já que também tem origem na pele animal, no entanto, as substâncias usadas no processo de curtimento são menos nocivas para o meio ambiente, são isentos de aditivos poluentes e não promovem grande degradação na natureza.

Além destes materiais citados há também o acrílico, que no segmento de bolsas é um material semelhante ao impresso 3D, segundo o site AfixGraf (2018):

Acrílico: é um material sintético que possui alta durabilidade, baixo custo, beleza e variedade de aplicações. É um termoplástico, material plástico que pode ser moldado quando a temperatura é elevada, sendo assim, é possível fazer em formatos variados por processos de dobra, encaixe, injeção, colagem, dentre outros). É um material rígido, isolante térmico, a cor pode ser transparente, translúcida ou opaca em diversas densidades; alta resistência de suas propriedades físicas, é um material leve e sua superfície pode ser lisa ou texturizada por processos de abrasão.

Outro material em destaque no segmento de bolsas é o PU, que segundo o eCycle é:

PU (poliuretano): é um polímero que forma um material sólido com textura muito similar à espuma, o material possui excelentes características para a indústria, como flexibilidade, leveza, resistência à abrasão (riscos) e possibilidade de formatos diferenciados. Porém, por serem plásticos termorrígidos, os seus fragmentos não podem ser derretidos e fundidos novamente para serem aproveitados, sendo assim possui uma grande preocupação ambiental no seu descarte, causando danos para o meio ambiente.

Foram apresentados diversos materiais, buscando entender melhor o mercado atual de bolsas e materiais de filamento para a impressão 3D. Pode-se observar a oportunidade de criação com a impressão ao comparar com alguns materiais tradicionais, no qual, há mais preocupação ambiental e mais facilidades no método de produção. Dentre esses materiais de filamentos, o PLA tem grande destaque por ser mais ecológico que os demais e mais simples

de ser utilizado, no entanto a flexibilidade do TPE , TPU e TPC pode ser uma característica interessante para alguns detalhes que seja necessário da bolsa, porém, possui mais requisitos para o mesmo.

2.1.6 BOLSAS

A bolsa é um acessório fortemente presente no cotidiano feminino. Segundo Tristante e Roin (2017), a bolsa vem sendo criada desde a antiga civilização humana com o objetivo de atender as necessidades daquela época, tornando-se hoje um dos acessórios indispensáveis da moda.

Este acessório se tornou uma necessidade das mulheres como consequência do estilo de vida ativo como profissionais de diversas áreas. Segundo Garbelotto (2008), a partir do começo do século XIX as oportunidades das mulheres saírem às ruas eram cada vez mais frequentes, podendo circular no espaço público com, quase sempre, uma pequena bolsa, apesar da mulher ainda ser mais associada ao espaço interno/privado ao contrário do homem ocupante do espaço externo/público.

De acordo com Silva (2005), no mundo da moda, o mercado de acessórios tem uma grande importância, contando com grandes indústrias no setor e conquistaram o seu espaço de forma irrefutável e definitiva. Diversos profissionais da moda se identificam mais com o segmento de acessórios do que um trabalho com tecido sobre o corpo, além de complementar e dar um acabamento ao visual, muitas vezes deixaram de ser coadjuvantes na composição do visual e, tem se transformado na peça principal.

Sempre acompanhando as evoluções da moda grande ou pequena, práticas ou femininas as bolsas conquistaram seu lugar trazendo assim a elegância, sofisticação e praticidade ao guarda-roupa feminino, sem se esquecer de se referir sobre a emancipação da mulher, onde as bolsas foram evoluindo conforme as necessidades feminina que num contexto histórico sofreu grandes transformações. (TRISTANTE, ROIN, 2017, p. 9).

Deste modo, pode-se observar a importância da bolsa historicamente na independência feminina e atualmente, uma peça importante na moda, onde, deixou de ser um simples acessório e passaram a fazer parte da vida da mulher, refletindo a personalidade e estilo.

Existem muitos tipos e nomes de bolsas (figura 7), no qual, serão citadas as mais importantes para o projeto e as mais conhecidos e populares:

Carteiras/Clutch: Bolsa pequenas e normalmente sem alças.

Bolsa Tiracolo/Transversal: Bolsa com alças para serem utilizadas ao ombro, feita em vários tamanhos e formatos, utilizada para levar qualquer tipo de objeto.

Bolsa Baguete: Nome dado por causa do formato comprido e achatado.

Bolsa Envelope: Bolsa retangular, com uma aba triangular, no mesmo formato de um envelope, pode apresentar alças ou não.

Pochete: Bolsa de alça comprida normalmente usada na cintura ou de forma transversal nos ombros. Segundo Silva (2005) palavra francesa que designa uma bolsa usada desde 1880, desenvolvida de um bolso.

Bolsa de mão: Possui normalmente alça de tamanho médio e normalmente um material mais maleável, com tamanho médio a grande.

Mochila: Bolsas mais informais, mais focado em praticidade, onde apresenta duas alças para as costas.

Figura 7 - Categorias de Bolsas



Fonte: Da autora (2022).

Segundo a Audaces (2022), uma coleção de moda é um conjunto de peças de roupas e/ou acessórios que possuam alguma relação entre si, com o princípio de introduzir ao mundo da moda as ideias e os conceitos do estilista por meio de suas composições, técnicas, tecidos, cores, cortes e outros. Desta forma, é chamado de coleção-cápsula é uma coleção com quantidade de peças menor do que a de uma coleção tradicional, de 8 a 15 peças.

Com isso, foi delimitado a uma coleção-cápsula com 3 tamanhos de bolsas, uma pequena, uma média e uma grande, contendo peças com cores e combinações diferentes. Podendo ser: a pequena uma clutch/carteira, com alça ou sem, a média variando entre tiracolo/transversal, baguete, envelope ou pochete e a grande uma bolsa de mão ou a mochila. Obtendo assim tipos variados de estilos e momentos de uso.

2.1.6.1 Processo de produção

As bolsas de couro tem um grande destaque no mercado atual, e de acordo com o Sebrae (2017), o processo produtivo na indústria de bolsas e acessórios em couro possui um fluxo de produção variado entre estágios bastante distintos. As principais etapas são: modelagem, armazenamento da matéria-prima, corte, costura, pré-montagem e montagem. A cada etapa, as operações também são bem diferentes, de acordo com o tipo de bolsa ou acessório produzido.

A primeira etapa, de modelagem, é considerada a mais importante do processo produtivo, pois é nela que se realiza toda a concepção do produto, e a forma ao qual o produto será disponibilizado no processo produtivo. Nesta etapa o designer idealiza o produto final, levando em consideração as tendências da moda, os materiais utilizados, as definições dos modelos e das formas que compõem os produtos, por exemplo.

Na empresa são feitas as outras etapas. O setor de estoque e armazenagem repassa o tamanho do couro a ser tingido e após o tingimento, o couro é levado para o setor de corte, que leva em consideração toda a programação feita anteriormente. O processo é executado por uma máquina de corte junto com o trabalho manual da colocação dos moldes sobre a peça do couro a ser cortada, de acordo com os modelos, tamanhos e quantias solicitadas. Depois disto, são repassadas para o setor de separação, que as repassa já separadas para o setor de montagem. Onde é preciso fazer uma análise para que as peças sejam coladas corretamente e

evitar erros no produto, a peça colada é encaminhada para o setor de preparação do forro aonde chega semi-pronta.

Feitos os acabamentos é passado para o setor de preparação de ferragens, onde são colocados puxadores, alças, fivelas e outras ferramentas que a peça exija. Depois de realizado o acabamento final e a conclusão do processo produtivo, as peças são levadas para o setor de expedição e armazenagem.

O processo de desenvolvimento das bolsas da marca Black Purpurin, segundo a entrevista do canal do YouTube One Slide - Rogerio Lacerda com a Raquel Souza, designer de moda e cofundadora da marca, começa a partir de estudos e pesquisas, em seguida é iniciado os desenhos de moda, croquis da bolsa completa ainda feitos à mão. Depois, ainda no desenho à mão, ela começa a fazer a modelagem da peça, começa uma etapa de desconstrução, desmontando a bolsa, desenhando parte por parte e cada detalhe, com os estudos das medidas, pois, a bolsa não sai pronta da impressora, é uma montagem.

Depois disso, é passado para um engenheiro, no qual explica cada detalhe, e analisam a possibilidade de produção. Em seguida inicia a parte com os softwares, que economiza muito desperdício com matéria prima, pois não fazem moldes, mockups nem peças pilotos, é tudo feito a mão e depois passado para o software. Ao todo, são três softwares até a impressão, onde fazem o mesmo desenho inicial com a bolsa inteira, partes dela, fazendo testes da melhor forma que a impressora vai conseguir imprimir a peça, ajustar todos os detalhes finais e verificar a quantidade de camadas, para ela ser leve, confortável e ainda resistente, e então começa a impressão. Por fim, as peças impressas vão para outras designers, que é a parte de pôr a mão na massa, onde é feito o acabamento das peças, a montagem e a finalização.

Então, foi criado um resumo contendo o processo de produção simplificado, na figura 8, contendo as diferenças, segundo a pesquisa, da bolsa de couro e da com a impressão 3D.

Figura 8 - Processo de produção simplificado



Fonte: Da autora (2022).

A bolsa de couro apresenta mais etapas detalhadas em consideração as etapas do material, como o tingimento e o corte, que na impressão 3D é usado o filamento já com a cor adequada e por ser uma manufatura aditiva, não possui o corte do material, nem seus resíduos como o couro. Acredita-se, que a produção de uma bolsa de couro é mais automatizada, em questões de montagem e detalhamento como o fecho, e a de impressão 3D é um processo mais manual, para dar o acabamento após sair da impressora e a montagem e detalhamento.

2.2 PESQUISA DE MERCADO

Esta etapa da pesquisa permite uma maior compreensão no contexto mercadológico, no qual possibilita a identificação de oportunidades de inovação e inspirações para o projeto. A partir de ferramentas como, a análise sincrônica, que, de acordo com Pazmino (2015), a análise tem como objetivo comparar os produtos existentes ou concorrentes, com variáveis mensuráveis, e permite avaliar aspectos quantitativos e qualitativos.

Outra ferramenta de análise utilizada é a lista de verificação, que serve para organizar os atributos do produto, com o objetivo de detectar deficiências que devem ser superadas ou mantidas, organizando suas características positivas e negativas (Pazmino, 2015).

Também, uma análise funcional e estrutural, no qual, segundo Pazmino (2015) é realizada uma ferramenta em forma de "árvore" que permite visualizar as funções do produto ao ser desenvolvido e reconhecer os tipos de componentes, subsistemas, tipos de conexões e princípios de montagem de um produto, respectivamente. E por fim encontrar oportunidades no mercado, o quais são essenciais para o projeto.

2.2.1 ANÁLISE SINCRÔNICA

O objetivo da análise sincrônica é conhecer melhor os produtos que já existem no mercado, com o objetivo de evitar plágios e reinvenções. A ferramenta serve de análise para comparar os produtos existentes, similares e concorrentes do mercado, aplicando os mesmos critérios para cada um com a finalidade de melhorar a criação do projeto.

Para isso, a análise foi separada em 3 tabelas, de bolsa pequena, média e grande e foram delimitados os seguintes critérios para cada um: Marca, modelo, valor, dimensões, características, materiais, cores e alça. Também, foi delimitado quatro marcas para a seguinte análise, com propósitos e públicos distintos, a Estilé By Bv, Black Purpurin, Shein e Arezzo.

A marca Estilé By Bv foi criada por duas amigas, com o objetivo de criar designs verdadeiramente icônicos e inéditos aos olhos. Ela trabalha de forma atenta e criativa com design artesanal 100% brasileiro, usando o acrílico como a principal essência na criação.





Black Purpurin é uma empresa catarinense que busca realçar o estilo próprio das mulheres modernas, com exclusividade e personalidade. A marca foi criada por uma designer de moda e um engenheiro mecânico, no qual fazem bolsas e acessórios produzidos com impressão 3D, pois prezam por sua agilidade e sustentabilidade no método de produção, segundo a marca, a mesma consegue economizar até 50% em água e energia quando comparado a uma indústria tradicional.

Já a marca Shein é caracterizada como um *fast fashion*; é uma empresa internacional de comércio online. A marca tem como orientação oferecer produtos ao melhor preço a qualquer utilizador no mundo, sempre atualizada e trazendo as últimas tendências da moda.

E por fim a Arezzo, que foi fundada em 1972 e hoje uma das maiores marcas de varejo e umas das mais bem consolidadas indústrias do setor calçadista no mercado nacional. A mesma preza pelo conceito, alta qualidade e design contemporâneo.

A tabela 1 mostra a análise sobre as bolsas pequenas:

Tabela 1 – Análise sincrônica bolsa pequena.

				
Marca	Estilé By Bv	Black Purpurin	Shein	Arezzo
Modelo	Shell - Hitchhiker	Micro Bags	Cadeia Pérolas Simples Glamour Clutch	Mini Bolsa Duda Porta-Celular Brizza
Valor	R\$ 699,00	R\$ 129,00	R\$108,99	R\$159,90
Dimensões	11,5 x 18 x 0,2 cm	9 x 7 x 3 cm	18 x 11 x 6 cm	10 x 19 x 3 cm
Características	Produção artesanal 100% brasileira e design icônico	Produzida a partir da impressão 3D, com montagem foi feito à mão, design moderno e rústico com fechamento maleável	Produção de <i>fast fashion</i> , design elegante	Produzida em massa, compacta e versátil
Materiais	Acrílico especial, palha natural, metais banhados a ouro e alça de corda com resina	Matéria prima é o bioplástico reciclável com detalhes metálicos	Acrílico PMMA, pérolas e metal	Plástico injetado e detalhes metálicos
Cores	2 opções no site	Azul	Transparente	7 opções no site
Alça	Alça removível	Alça tipo	Alça de mão e	Alça longa

	de 90 cm	chaveiro	longa.	regulável
Site	https://www.estilebybv.com.br/produto/shell-hitchhiker-121	https://loja.blackpurpurin.com/micro-bags	https://br.shein.com/Clear-Faux-Pearl-Decor-Box-Bag-p-2497067-cat-2153.html?scici=productDetail~RecomendList~RS_own,RJ_NoFaultTolerant~Customers%20Also%20Viewed~SPcProductDetailCustomersAlsoViewedList~0	https://www.arezzo.com.br/bolsas/tiracolo/mini-bolsa-roxo-duda-porta-celular-brizza/p/4605700040027U

Fonte: Da autora (2022).

Para as bolsas pequenas, foram encontradas poucas opções nas marcas Estilé By Bv e Black Purpurin comparados com as outras marcas, que tinham diversos modelos. Elas têm um valor semelhante, exceto a da Estilé By Bv que possui um valor mais elevado que as demais. De tamanho, todas cabem um celular dentro delas, menos a da Black Purpurin, que é bem menor e a única com alça de chaveiro, as outras tem a opção de uma alça longa, podendo ser retiradas ou não.

Tabela 2 – Análise sincrônica bolsa média.

				
Marca	Estilé By Bv	Black Purpurin	Shein	Arezzo
Modelo	Mini Bag, modelo mini Petite Bardot	Bolsa Hobo 3D Estruturada Matelassê	Bolsa de baguete	Bolsa Satchel Preta e Colorida Iara Média
Valor	R\$ 838,00	R\$ 448,00	R\$43,99	R\$459,90
Dimensões	16,5 x 12 x 5 cm	21 x 14 x 8 cm	25 x 19 x 7 cm	25x18x24 cm
Características	Produção artesanal 100%	Produzida a partir da	Produção de <i>fast fashion</i> , design	Produzida em massa,

	brasileira, design icônico e polimento manual	impressão 3D, design futurista	elegante	acompanha bag charm removível e design fun
Materiais	100% Acrílico, espelho interno, alça de couro legítimo, metais banhados a ouro	Plástico biodegradável, reciclável e reciclado e detalhes metálicos.	Poliuretano, plástico e metal	Couro, plástico e detalhes metálicos.
Cores	13 opções no site	Bege e preto	2 opções no site	9 opções no site
Alça	Alça removível de 100 cm	Alça corrente com possibilidade de usar longa ou curta	Alça de média e detalhe de corrente	Alça tiracolo em tira fina regulável, alça de mão bombada e alça em corrente maxi resinada rosa
Site	https://www.estilbybv.com.br/produto/flamingo-mini-bag-14	https://loja.blackpurpurin.com/bolsa-louvre-com-textura	https://br.shein.com/Minimalist-Chain-Decor-Croc-Embossed-Baguette-Bag-p-3069719-cat-1764.html?scici=productDetail~RecommenedList~RS_own,RJ_NoFaultTolerant~Customers%20Also%20Viewed~SPcProductDetailCustomersAlsoViewedList~0	https://www.arezzo.com.br/bolsas/satchel/bolsa-satchel-preta-e-colorida-iara-media/p/5002304770018U

Fonte: Da autora (2022).

Para as bolsas médias, elas apresentam um tamanho próximo entre elas. A da marca Estilé By Bv pode-se observar o valor mais elevado que as concorrentes, também o menor tamanho entre elas. A bolsa possui bastante versatilidade e é feita de acrílico, também possui materiais com mais valor agregado como detalhes em metal banhados a ouro.




A da marca Black Purpurin, para a análise, foi escolhida a bolsa Hobo 3D Estruturada Matelassê. Ela possui como matéria plástico biodegradável, plástico reciclável e plástico

reciclado, também detalhes metálicos na alça e abertura, sendo um concorrente direto em questão de material e produção. É a bolsa mais preocupada em mostrar questões ambientais, o valor apresenta mediano comparado com as outras marcas analisadas e caracterizado como um produto de luxo.

A bolsa da Shein é a que possui um custo mais baixo, e é feita principalmente de poliuretano, material que tem suas restrições na reciclagem. Por fim a da Arezzo, que tem como material principal o couro, mas não detalha o tipo do mesmo, é a que possui uma maior opção de cores e mais opções de alça.

A tabela 3 faz a análise sincrônica das bolsas grandes.

Tabela 3 – Análise sincrônica bolsa grande.

			
Marca	Estilé By Bv	Shein	Arezzo
Modelo	FISHING NET - AQUÁRIO	Bolsa feminina	Bolsa Shopping Lulu Grande Tressê
Valor	R\$ 968,00	R\$75,95	R\$429,90
Dimensões	28 x 43 cm	28 x 21 x 9 cm	33 x 25 x 14 cm
Características	Produção artesanal 100% brasileira, design icônico e acompanha dust bag no veludo	Produção de <i>fast fashion</i> , design elegante	Produzida em massa, duas opções de alça e é espaçosa e versátil
Materiais	100% couro, acrílico e metais banhados a ouro	100% Poliuretano e metal	Couro sintético, alça bombada com tressê manual e detalhes metálicos
Cores	3 opções no site	Preta	3 opções no site
Alça	Alça de acrílico	Alça de ombro média.	Alça de mão e tiracolo

	curta transparente		removível e regulável
Site	https://www.estilebybv.com.br/produto/fishing-net-aquario-125	https://br.shein.com/Quilted-Chain-Tote-Bag-p-9880907-cat-2844.html?scici=navbar_WomenHomePage~tab01navbar09menu04dir05~9_4_5~real_2844~0	https://www.arezzo.com.br/bolsas/satchel/bolsa-satchel-preta-e-colorida-iara-media/p/5002304770018U

Fonte: Da autora (2022).

Para as bolsas grandes, a Black Purpurin não possui um modelo, tendo que fazer a análise apenas das outras marcas, como o principal material é produzido com impressão 3D, pode ser analisado pela dificuldade de ter uma bolsa grande com uma dureza maior. Comparando com a Estilé By Bv, que o principal material é o acrílico, o mesmo ficou apenas como a alça, e o restante da bolsa foi buscado outro material mais maleável, que no caso é o couro legítimo.

A Shein ainda possui o valor mais baixo que as outras marcas, com o material de poliuretano, este modelo possui apenas a alça de ombro média. A Arezzo, fica com o valor médio entre elas, possui mais opções de alças e cores e o material principal é de couro sintético.

Com isso, pode-se concluir que em todos os tamanhos, as bolsas possuem mais de um material agregado, em detalhes pequenos como a de abertura da bolsa, como materiais complementares para o design da bolsa, como a alça e acessórios. Também, o valor das bolsas com produção artesanal é maior comparando com as outras marcas, por conta dessa produção manual, já a Black Purpurin com a impressão 3D consegue um valor mais competitivo e próximo da Arezzo, pois a produção pode ser feita de forma mais rápida.

2.2.2 LISTA DE VERIFICAÇÃO

Após a análise paramétrica de concorrentes, foi feita uma análise mais aprofundada a fim de encontrar vantagens e desvantagens para assim, levantar características melhores para o novo produto. Para isso, foi utilizada a lista de verificação, organizadas em uma tabela as suas características positivas e negativas, na qual permite como competir com o produto concorrente, como também ajuda a perceber como fazer um produto diferenciado.

Para a melhor visualização, do produto concorrente, foi criado um gráfico de custo benefício. Este gráfico é feito em uma matriz de dois eixos, um para o custo e outro para o benefício, passando a analisar de forma mais aprofundada com a lista de verificação, mostrada nas tabelas 4, 5 e 6.

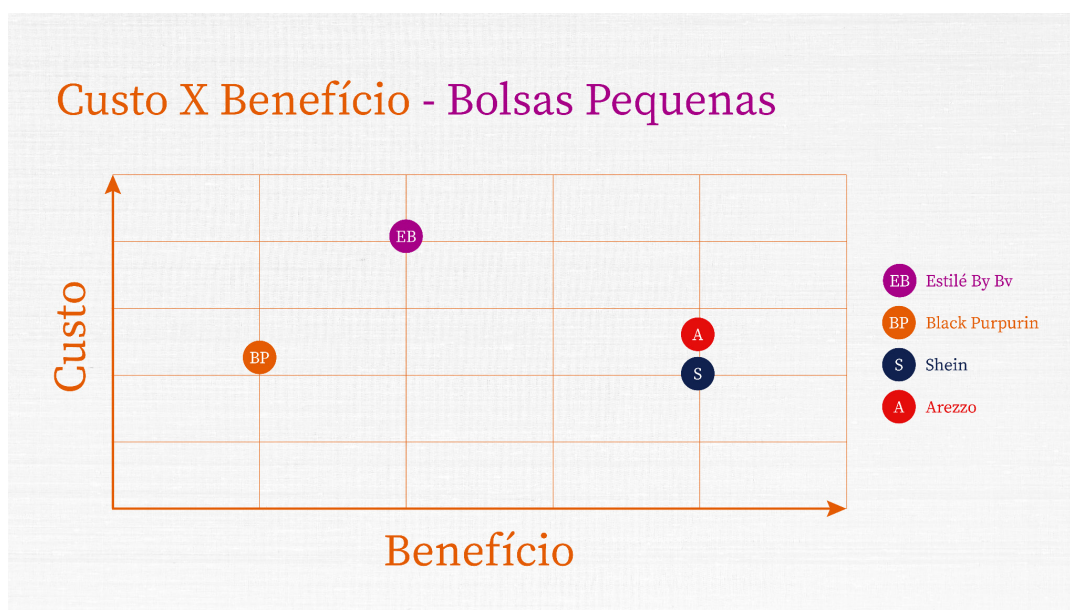
Tabela 4 – Lista de verificação bolsa pequena.

Produtos	Pontos Positivos	Pontos negativos
 Estilé By Bv	Produção artesanal 100% brasileira, acrílico especial, palha natural, alça removível de corda com adorno de resina, metais banhados a ouro, encaixe para chave, bolso traseiro para documentos.	É mais cara que as bolsas comparadas, tem poucas opções de cores e uma opção de alça. Não tem nenhum tipo de fecho comparado com as outras.
 Black Purpurin	Feita na impressora 3D, com fechamento maleável, a montagem foi feita manualmente e o material é plástico reciclável.	É a menor bolsa das comparadas, com uma proposta mais de "chaveiro", não cabe o celular dentro. Tem uma opção de cor, e não tem alça maior.
 Shein	É a com o menor custo das comparadas, o tamanho permite colocar o celular e mais alguns pertences pequenos, tem duas opções de alças.	Só tem uma opção de cor nesse modelo, tem comentários negativos de parecer frágil, principalmente as pérolas.
 Arezzo	É a que mais apresenta opções de cores, tem alça regulável, laterais arredondadas.	Não possui separação no interior.

Fonte: Da autora (2022).

A partir da análise, foi criado um gráfico de custo x benefício (Figura 9), no qual foram comparados os benefícios com o custo de cada bolsa. Foi visto uma oportunidade entre um benefício médio e um custo mais baixo, ou maior benefício e custo mais alto.




Figura 9 - Custo X Benefício - Bolsas Pequenas




Fonte: Da autora (2022).

Também foi feita a lista de verificação da bolsa média, apresentada na tabela 5.

Tabela 5 – Lista de verificação bolsa média.

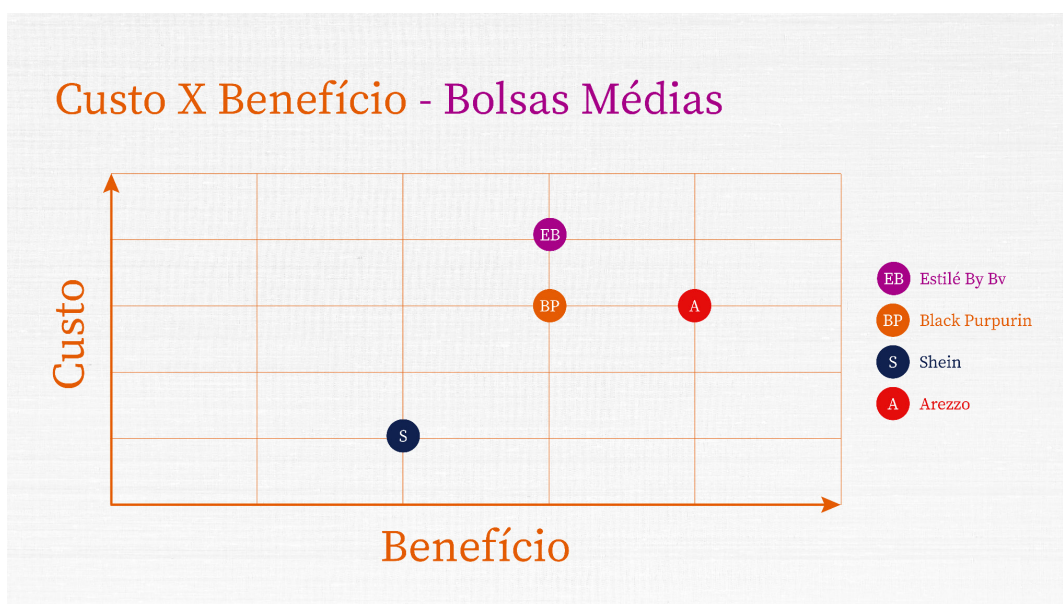
Produtos	Pontos Positivos	Pontos negativos
 Estilé By Bv	Produção artesanal brasileira, polimento manual, o material é 100% Acrílico, tem 13 opções de cores no site e possui alça removível.	É a que possui o maior custo comparado com as concorrentes e o bolso frontal é falso.
 Black Purpurin	Produzida a partir da impressão 3D com preocupação ambiental nos materiais, opção de alça longa e curta.	Possui poucas opções de cores e custo não muito acessível.
 Shein	É a mais barata comparada com as demais.	Só tem uma opção de alça, material mais frágil e poucas opções de cores.

 <p>Arezzo</p>	<p>Acompanha bag removível, feita principalmente de couro, opções de alças e 9 opções de cores.</p>	<p>Custo não muito acessível.</p>
---	---	-----------------------------------

Fonte: Da autora (2022).

A partir da análise das bolsas médias, foi criado um gráfico de custo x benefício (Figura 10), no qual foi visto uma oportunidade entre um benefício maior e um valor mais alto, ou maior benefício com custo mais baixo.




Figura 10 - Custo X Benefício - Bolsas Médias



Fonte: Da autora (2022).

Por fim, foi feita a lista de verificação da bolsa grande, apresentada na tabela 6.

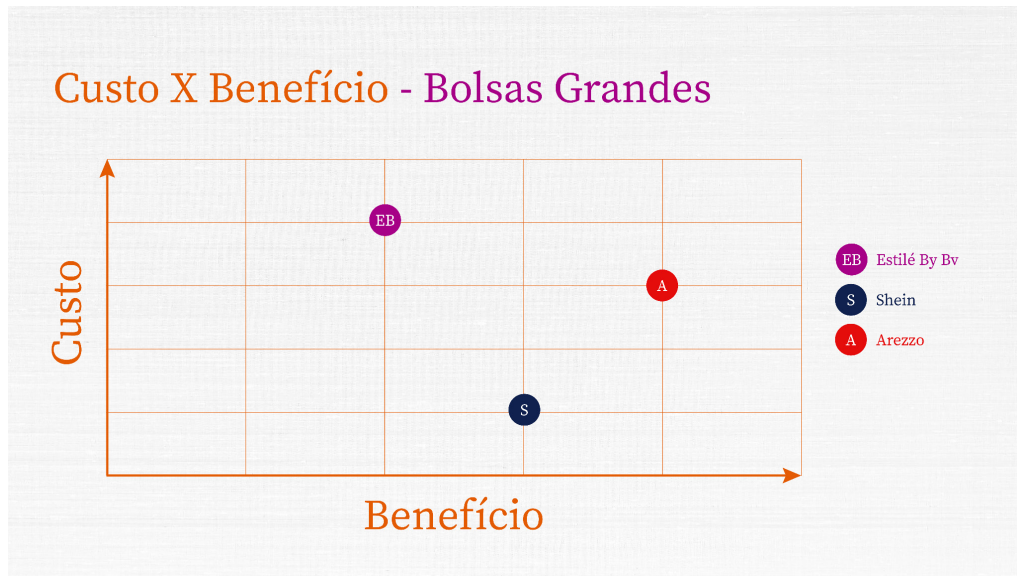
Tabela 6 – Lista de verificação bolsa grande.

Produtos	Pontos Positivos	Pontos negativos
 <p>Estilé By Bv</p>	Produção artesanal brasileira e acompanha uma bag	A mais cara comparada, tem apenas a alça de acrílico de mão, é mais estreita que as outras e possui poucas opções de cores.
 <p>Shein</p>	Tem o menor valor.	Possui uma opção de alça, material é poliuretano, um material sintético que simula o couro, portanto tem uma qualidade menor, tem só uma opção de cor.
 <p>Arezzo</p>	Possui a alça fixa de mão e outra removível e retirável, tem 3 opções de cores, tem o tressê da alça feita manualmente.	Possui poucas opções de cores.

Fonte: Da autora (2022).

Com a análise das bolsas grandes, também foi criado um gráfico de custo x benefício (Figura 11), no qual foi observado uma oportunidade entre um benefício maior e um valor mais alto, ou maior benefício com custo mais baixo, ou também um custo e um benefício médio.

Figura 11 - Custo X Benefício - Bolsas Grandes



Fonte: Da autora (2022).

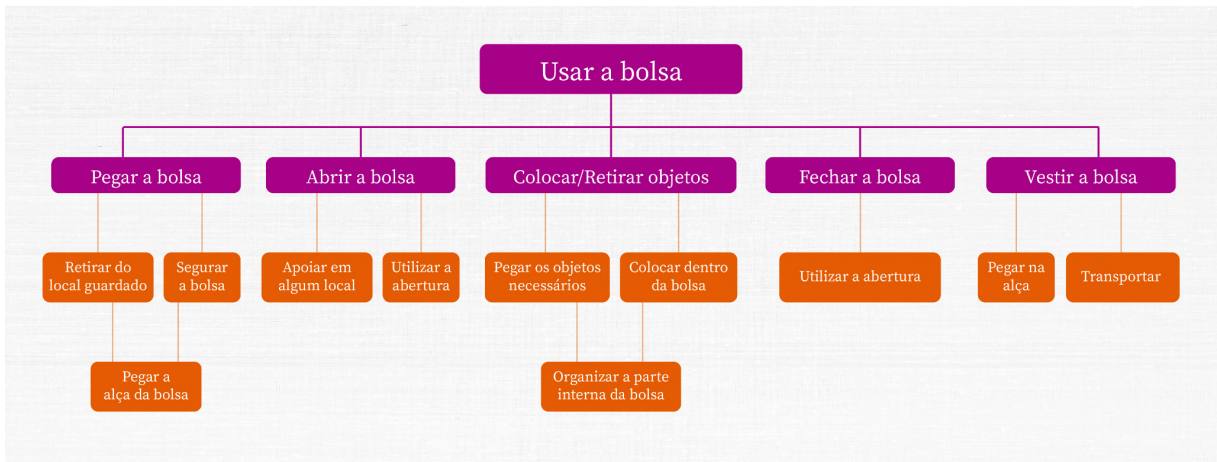
A partir de toda a lista de verificação e análise de custo benefício, foi percebido que a maior parte das bolsas apresentadas possui um custo não tão acessível para a maioria das pessoas. Também, nenhuma marca analisada possui a possibilidade de customizar a própria bolsa, escolhendo as cores e a combinação que deseja, o qual, seria um benefício e uma grande diferenciação no mercado atual.

2.2.3 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL

A análise funcional, segundo Pazmino (2015), é uma ferramenta que permite visualizar as funções do produto ao ser desenvolvido, é um diagrama de relações hierárquicas que mostra um esquema de relações e interrelações. Ela serve para conhecer o funcionamento do produto, realizando um desdobramento funcional, a partir de uma estrutura que atenda as necessidades do novo produto ou serviço, aumentando os conhecimentos do mesmo, de forma lógica e objetiva.

Tendo em vista a análise (Figura 12), as funções fundamentais da bolsa são o armazenamento e o transporte de objetos necessários para o dia a dia, escrito como função principal usar a bolsa. Como funções secundárias o ato de pegar a bolsa do local guardado, abrir a bolsa, colocar ou retirar objetos, fechar a bolsa e vestir para levar ela com o usuário.

Figura 12 - Análise funcional de bolsas



Fonte: Da autora (2022).

A partir dessa análise funcional, foi realizada a análise estrutural, que, segundo Pazmino (2015), tem como objetivo de reconhecer e compreender os tipos e números de componentes, subsistemas e princípios de montagem, tipos de conexões e a carcaça de um produto. Com isso, a partir da análise funcional, visto detalhadamente as funções, é possível reconhecer e estabelecer os elementos constitutivos e necessários para realizar cada uma.

Pela inviabilidade de possuir uma bolsa impressa em 3D até esta etapa do projeto, por questão do valor e disponibilidade, não foi possível analisar o produto sendo desmontado para identificar os componentes. No entanto, a título de desdobramento, foi encontrado um vídeo, do canal do YouTube Canal Sew Printed feito pela Krizia, onde ela cria uma bolsa impressa em 3D (Figura 13). A partir deste vídeo, foi analisado e descrito cada etapa da bolsa.

Figura 13 - Bolsa impressa em 3D com corrente.



Fonte: Sew Printed (2020).

A primeira etapa foi começar a desenhar e esboçar as ideias, medindo algumas bolsas para ter como referência o tamanho que queria. Ela fez uma proposta de a parte de trás da bolsa ter uma versão estética também, e não como as bolsas comuns de só ter uma frente, então foi atrás do relevo de um mapa para colocar na parte de trás.

Foi criada a bolsa envelope composta ao todo por 12 peças, como mostra na figura 14. A primeira é a parte do envelope com a "tampa" de cima e um pouco de trás para a colagem, o verso com os lados anexados, uma capa frontal a essa parte de trás, e o bolso do mapa para o outro lado da bolsa. Além disso, também foram feitas duas correntes, uma mais grossa e curta e uma mais fina e longa, junto com peças adicionais para ajudar a aderir às correntes e para o fechamento da bolsa.

A partir dos desenhos, foi iniciada a modelagem 3D no software Autocad e importou para fazer alguns detalhes no rhino. Com todas as peças finalizadas, foi exportado cada uma individualmente com os próprios arquivos stl para o software Cura e assim a impressão. O material usado de filamento foi o Filaflex 82A cor gray e levou 141 horas para a impressão de todas as peças.

Figura 14 - Análise estrutural da bolsa impressa em 3D.



Fonte: Adaptado de Sew Printed (2020).

Então, foi feito o acabamento das peças, limpando os suportes e linhas que sobraram e foi utilizado uma cola de cianoacrilato e um ativador para colar as partes da bolsa. Para a frente, foi colocado um ímã para a abertura e o fechamento da bolsa.

Ela relata no vídeo alguns pontos que poderiam ter sido melhores, como a quantidade de cola para o ímã, que dificultou o uso e demorou mais tempo do que imaginava para finalizá-la.

A bolsa ficou bem flexível, maleável e com um bom acabamento nos detalhes. Pode-se observar uma grande diferença entre uma bolsa produzida em impressão 3D e uma mais tradicional em tecido, que é feita a partir de costura e partes metálicas. A Krizia utiliza uma técnica desenvolvida a partir dos próprios experimentos para a impressão, que segundo ela, se assemelha com couro, o qual ficou com uma boa flexibilidade e aparência na bolsa.

2.3 PESQUISA DE PÚBLICO

Com o objetivo de compreender com mais clareza o público e as necessidades do usuário em relação ao produto desenvolvido, foi criado um questionário online visando um maior alcance para a pesquisa, para a análise e discussão sobre os resultados.

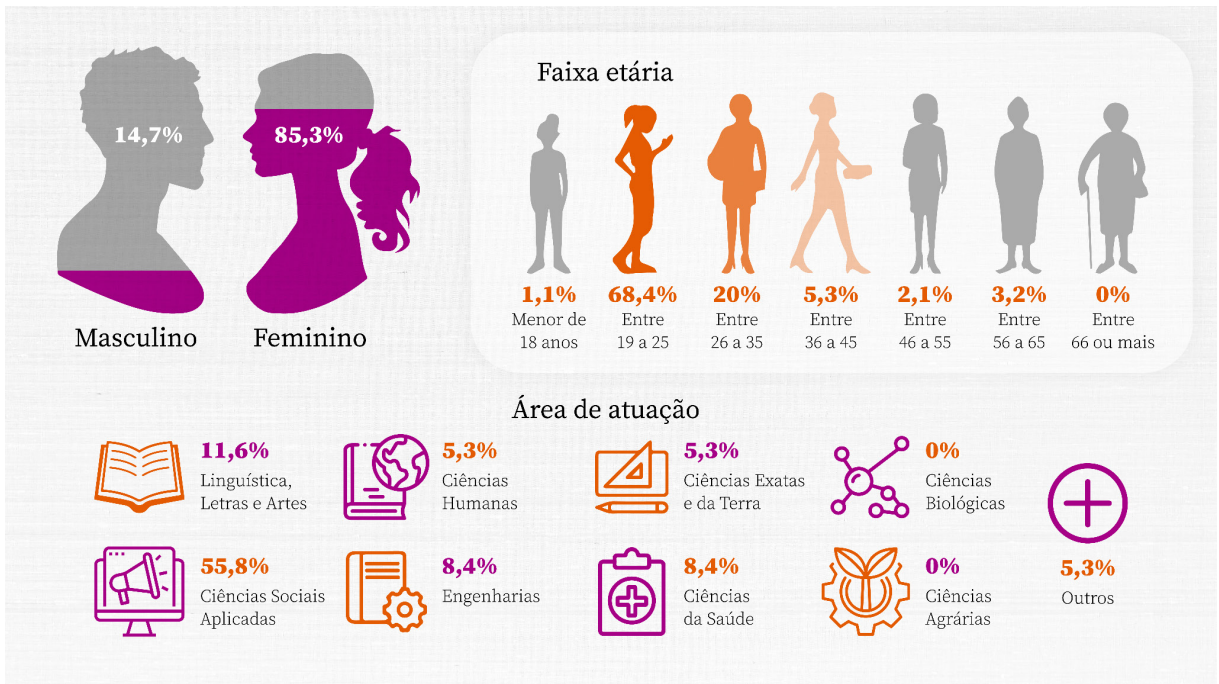
A partir do questionário, foi delimitado o público alvo e utilizada a técnica para a criação das personas, personagens fictícios com as principais características do público alvo. Por fim, a pesquisa sobre análise de uso e estrutural de bolsas, buscando um estudo ergonômico sobre as mesmas, como estudos de forma, dimensões e estrutura.

2.3.1 APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

O questionário foi aplicado na plataforma Google Forms, como instrumento de coleta de dados, no intervalo do dia 13 de dezembro de 2021 até 14 de fevereiro de 2022 e obteve o total de 95 respostas. Ao todo o questionário foi composto de 15 perguntas, contendo múltiplas escolhas e em aberto, apresentado no Apêndice A. Por se tratar de bolsas femininas, o questionário foi direcionado principalmente para mulheres, porém aberto a todos responderem. A sua divulgação foi feita principalmente por meio das redes sociais.

Para maior compreensão, foi elaborado um infográfico, que pode ser observado nas figuras 15 a 19 e com as respostas completas no apêndice B.

Figura 15 - Infográfico - Perfil demográfico

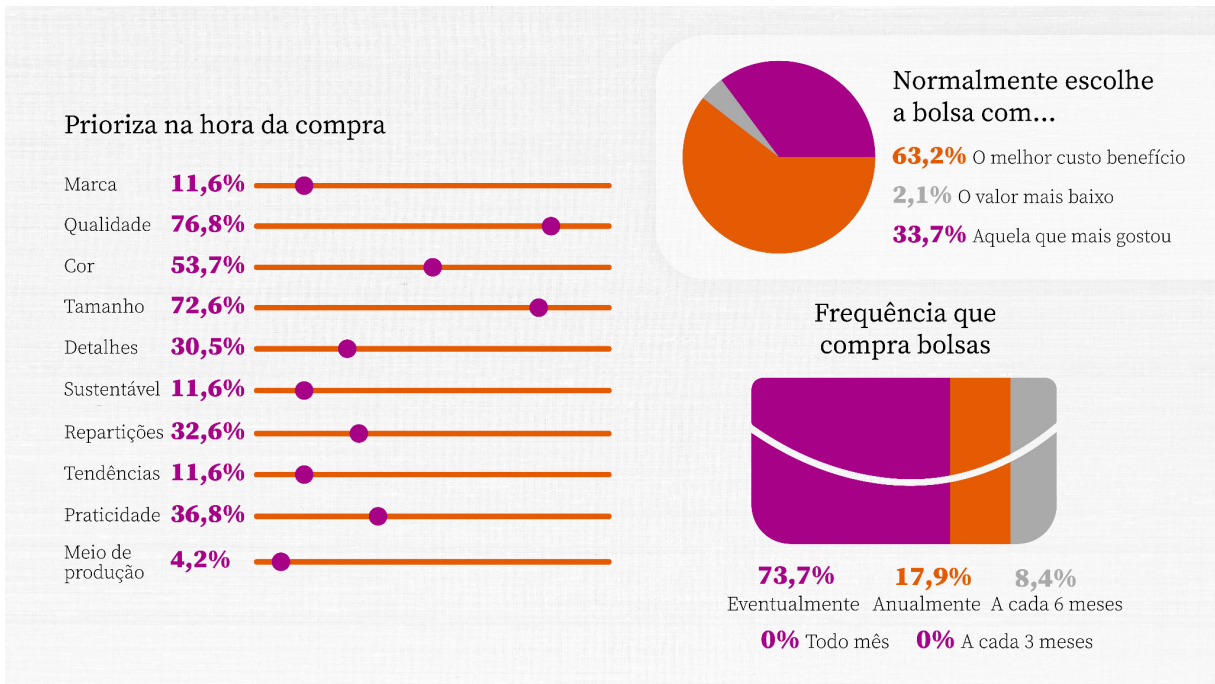


Fonte: Da autora (2022).

O questionário contou com 95 respostas, com predominância do público feminino, com a maior porcentagem de 85%, sendo como o foco principal do projeto. Teve participação de diversas faixas etárias, com destaque de 68,4% entre 19 a 25 anos, e em segundo lugar de 26 a 35 anos. Esses números podem ser justificados pela divulgação ser feita de forma online por mídias sociais, que é a faixa etária mais presente nas redes.

Foi perguntado sobre a área de atuação, segundo as áreas do conhecimento, de acordo com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), obtendo diversas respostas, com ênfase nas ciências sociais aplicadas, contendo 55,6% das respostas.

Figura 16 - Infográfico - Consumo e bolsas.



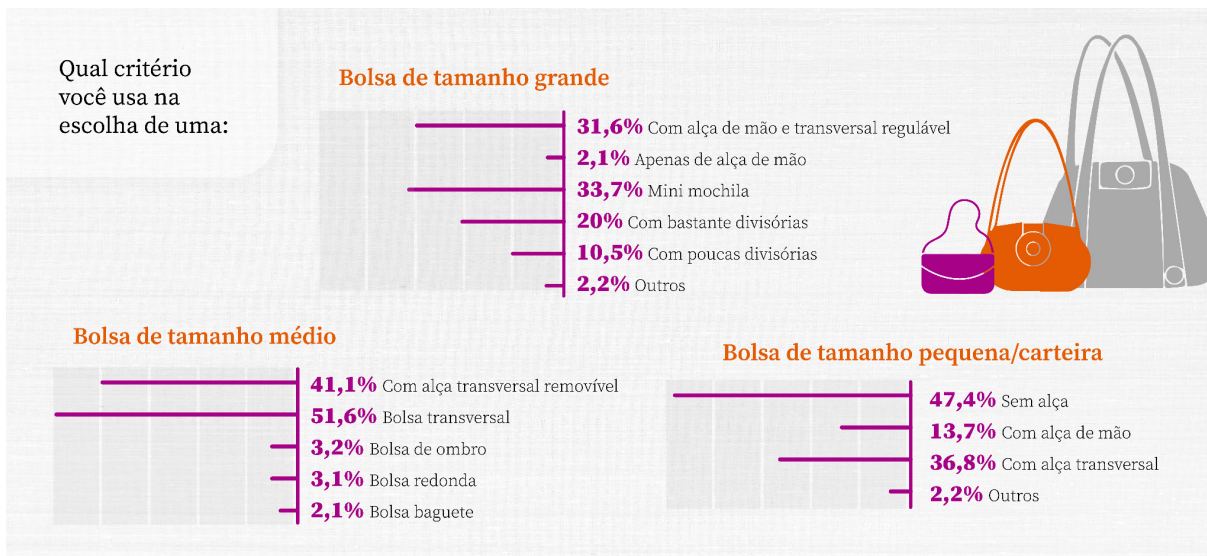
Fonte: Da autora (2022).

Após entender melhor quem é o público, o questionário foi direcionado ao tema do projeto, as bolsas. A maioria das pessoas compra bolsas em uma frequência baixa, sendo 73% das pessoas eventualmente e 17,9% anualmente, não apresentando respostas às alternativas de mensalmente e a cada 3 meses. Esses números indicam que não é uma questão de tempo exato para comprar bolsas, mas sim necessidade ou vontade de compra, pode-se observar também o tempo de vida útil do produto e a valorização da durabilidade do mesmo.

As características priorizadas na compra, segundo os entrevistados, são respectivamente: a qualidade (76,8%), o tamanho (72,6%), o valor (60%) e a cor (53%). Essa pergunta foi permitido assinalar 3 alternativas que se enquadram, e é possível confirmar a ideia de qualidade em relação a durabilidade da mesma, permitindo ser utilizada por muito tempo, também a relação com o tamanho delas, sabendo que possuem muitas categorias de bolsas e motivos de uso e lugares para cada um.

O valor é um grande requisito na hora da compra, confirmado com 63,2% das pessoas com a compra do melhor custo benefício, por ser um produto com maior durabilidade, poucas pessoas votaram na mais barata e 33,7% escolhem a que mais gostou.

Figura 17 - Infográfico - Critérios de compra.



Fonte: Da autora (2022).

Com relação ao tamanho de cada bolsa, foi feita uma pergunta individual para entender melhor cada um tipo. A bolsa maior ficou bem intercalada com as respostas, tendo uma porcentagem semelhante em bolsa com alça de mão e transversal regulável (31,6%), mini mochila (33,7%) e com bastante divisórias (20%). Com isso, pode-se observar a necessidade de ter a opção de escolha entre o tipo de alça que a bolsa terá, podendo ser retirável e moldável.

Já a bolsa média, mais da metade preferem a bolsa em estilo transversal (51,6%), portanto, 41,1% preferem que seja removível, podendo ser utilizada de outra forma como nos ombros.

Por fim, as bolsas menores/carteiras, 47,4% preferem sem nenhuma alça, seguindo da alça transversal (36,8%) e com alça de mão (13,7%).

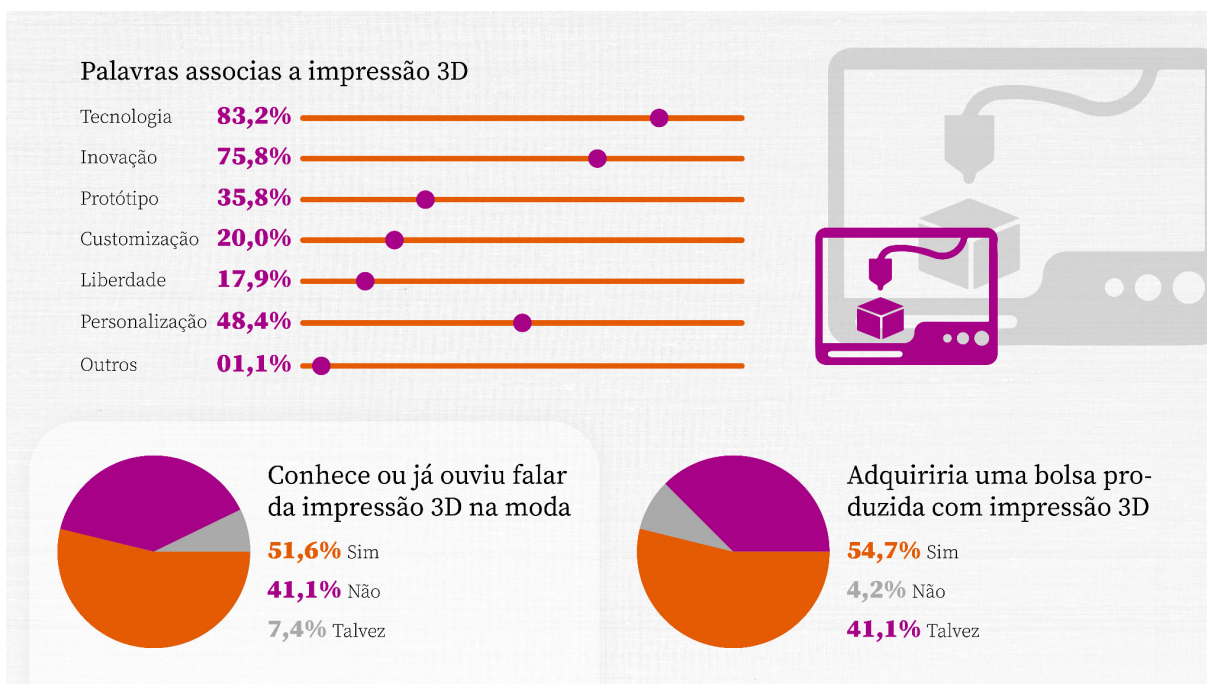
Figura 18 - Infográfico - Estilos.



Fonte: Da autora (2022).

Foi delimitado 6 estilos com imagens de bolsas com referências de materiais das mesmas, podendo ser escolhidas até 3 alternativas. 52,5% dos entrevistados são mais tradicionais e clássicos, seguindo com o estilo esportivo (45,3%) e urbano com (38,9%). Teve menos destaque os estilos romântico (22,1%), elegante e criativo com a mesma porcentagem de 17,9%. Pode-se observar que os entrevistados estão mais acostumados ao tradicional, portanto, deve-se buscar características mais tradicionais, para obter menos impacto e estranhamento à primeira vista, tendo em vista que o material já será diferenciado das tradicionais.

Figura 19 - Infográfico - Impressora 3D.



Fonte: Da autora (2022).

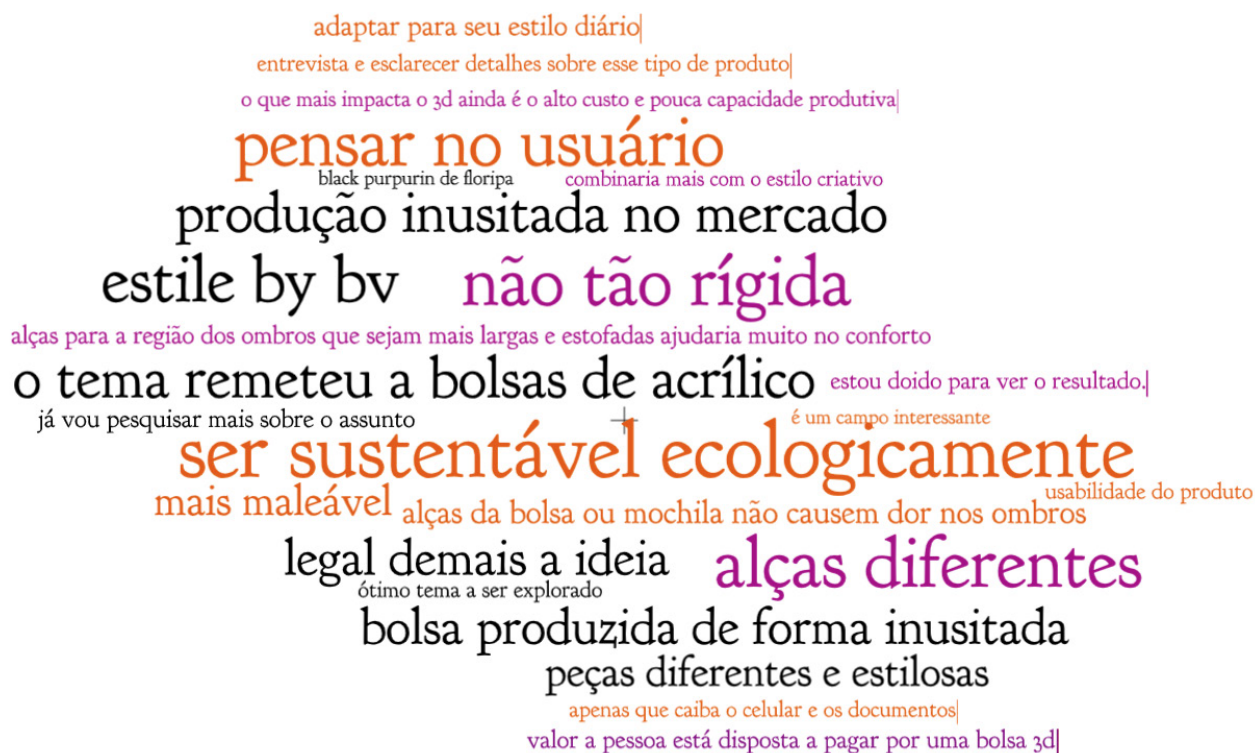
Por fim, o direcionamento para a impressão 3D aplicada na bolsa. Dos entrevistados, apenas 51,6% já ouviram falar da impressão 3D na moda, desses, 41,1% nunca ouviram falar e 7,4% não tem certeza. Dessa forma, pode-se observar que é um assunto novo para muitas pessoas, e ainda não está muito presente na realidade delas, sendo um ponto positivo de ser trabalhado como novidade.

As três palavras mais associadas a impressão 3D foram, tecnologia com 83,2%, inovação (75,8%) e personalização (48,4%), também ainda está muito interligada a criação de protótipos (35,8%), customização e liberdade (17,9%). Aplicando assim, diversos conceitos interessantes para o projeto.

A maior parte dos entrevistados (54,7%), respondeu que adquiriria uma bolsa produzida com impressão 3D, 41,1% que talvez e 4,2% que não compraria. Por muitas pessoas não conhecerem a impressão 3D e/ou a dúvida por ser um assunto novo, é compreendido não saber responder apenas imaginando como seriam essas bolsas, portanto muitas pessoas gostaram da ideia e experimentariam adquirir a mesma.

Foi deixado uma pergunta em aberto e não obrigatória para caso quiser enviar alguma sugestão ou comentário sobre o tema, onde obteve 17 respostas, que estão destacadas na nuvem de palavras (figura 20). Entre elas: "Esse tema me remeteu aquelas bolsas de acrílico, estilé by bv", "Alças diferentes, assim o usuário pode adaptar para seu estilo diário", "Bolsa 3D não tão rígida, mais maleável", "Acho que por ser uma forma de produção inusitada no mercado, ela combinaria mais com o estilo criativo talvez, já que pessoas que gostam de peças diferentes e estilogas provavelmente se interessaram mais em uma bolsa produzida de forma inusitada (no caso impressão 3D)", "O que mais impacta o 3D ainda é o alto custo e pouca capacidade produtiva, mas é um campo interessante. Eu gostaria de ter uma impressora 3D em casa", "Converse com a proprietária da marca Black Purpurin de Floripa, ela pode de repente te dar uma entrevista e esclarecer detalhes sobre esse tipo de produto", "Que as alças da bolsa ou mochila não causem dor nos ombros pois, dificilmente se encontra bolsas ou mochilas que não doem os ombros. Alças para a região dos ombros que sejam mais largas e estofadas ajudaria muito no conforto para a usabilidade do produto."

Figura 20 - Nuvem de palavras.



Fonte: Da autora (2022).

Por fim, uma área não obrigatória para deixar o e-mail e conhecer o projeto após serem finalizados, com o objetivo de incluir essas pessoas que desejam no projeto, mostrando o resultado final.

2.3.2 PÚBLICO ALVO E PERSONAS

Foi utilizada a técnica de construção de personas, no qual são personagens fictícios, descrevendo a personalidade dos mesmos, como síntese da coleta de informações do questionário, no qual representa o público de interesse do projeto. Foram criadas 2 personas, para entender o comportamento do usuário e ampliar a empatia pelo público do projeto, podendo trazer novas ideias para a inovação, apresentadas a seguir:

Figura 21 - Persona 1 - Maria Fernanda.



Fonte: Da autora (2022).

Maria Fernanda (figura 21) tem 24 anos, está no último ano da graduação de design de moda na ESPM e é estagiária em um estúdio criativo, mora com os pais em um apartamento em São Paulo. Ela é engajada em movimentos políticos e adora estar online nas suas redes

sociais, acaba sempre expondo o que faz e o que pensa, mostrando mais detalhes do seu dia a dia para os seguidores.

Ela possui um estilo ousado e criativo, gosta de cores vibrantes, texturas e formas. A moda urbana também faz parte do seu dia a dia, na qual usa roupas mais modernas e casuais, com destaque nos acessórios. Nas suas compras prioriza os valores, cores e detalhes nas suas peças e acessórios, e busca estar sempre atenta com as tendências do momento, gosta de tecnologia e de experimentar coisas novas.

Figura 22 - Mapa de Empatia 1 - Maria Fernanda.



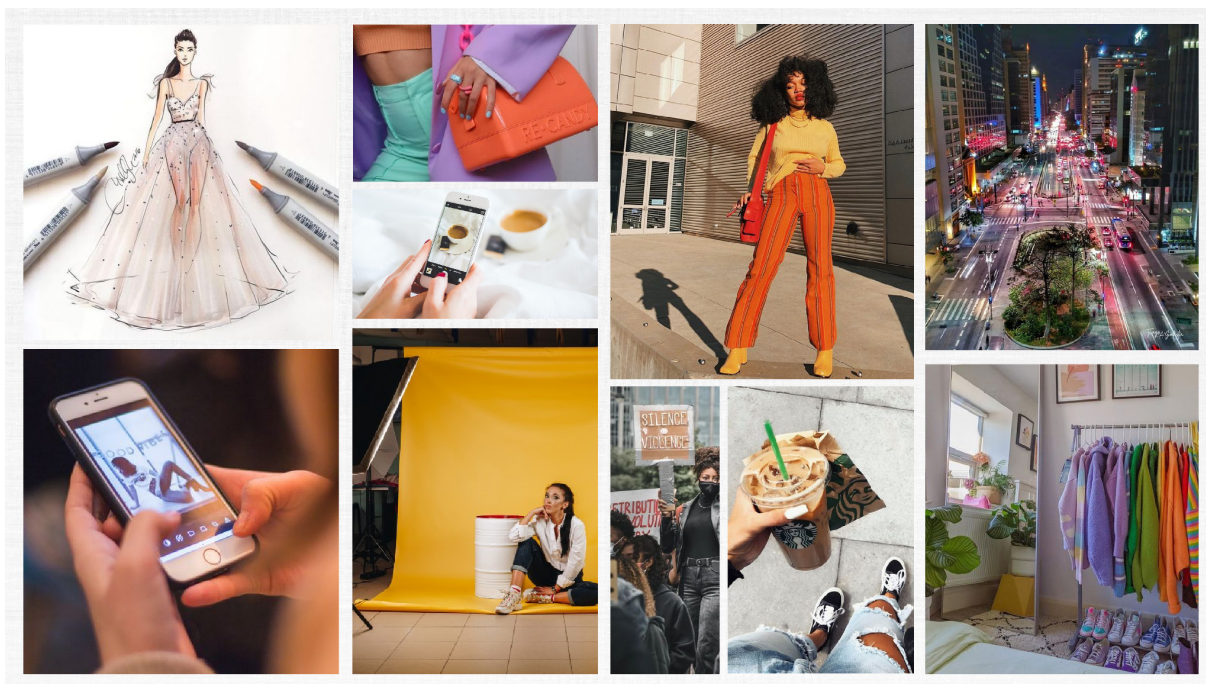
Fonte: Da autora (2022).

O mapa de empatia (figura 22), serve para conhecer melhor o público alvo, e é possível detalhar a personalidade da persona e a compreendê-la, fazendo seis perguntas para conhecer os sentimentos, dores e necessidades. A Mafe está sempre atenta às redes sociais e assuntos do momento e está sempre postando tudo no seu instagram, como uma forma de mostrar seu trabalho e influenciar as pessoas ao seu redor, ela é muito criativa em seus trabalhos e gosta de trazer temas e situações atuais na moda.

Ela é mais extrovertida e gosta de sempre deixar claro a sua opinião. Busca estar por dentro das tendências atuais, usa roupas criativas, com muitas cores e acessórios. Apesar de

morar ainda com os pais, ela não quer depender deles, por isso já faz estágio desde que entrou na faculdade e quer ser independente financeiramente o quanto antes. Sente que pode ser ainda melhor e contribuir mais com a sociedade, mas acredita que com a moda é possível fazer grandes coisas, por isso, sempre se destaca com seus trabalhos e profissionalmente.

Figura 23 - Painel persona 1 - Maria Fernanda.



Fonte: Da autora (2022).

Foi criado um painel da persona, mostrado na figura 23, que mostra de forma mais visual características e a vida da persona.

Figura 24 - Persona 2 - Clarisse.



Clarisse
38 anos • Florianópolis • Nutricionista

- Clarisse trabalha no seu próprio consultório de nutrição, mora com o noivo em um apartamento no centro da cidade.
- Possui um hábito de vida mais saudável, se exercita todos os dias e ama fazer coisas ao ar livre como praia e parques.
- Tem um estilo mais tradicional e clássico, prefere roupas mais discretas e claras e tons terrosos e neutros, mas também preza muito o conforto e visuais práticos para o dia a dia.
- Nas suas compras prioriza a qualidade, marca e busca produtos com menor impacto ambiental e também gosta de estar atenta com as novidades do momento.

Introvertida —●— Extrovertida
Audaciosa —●— Segura
Clássica —●— Criativa

Fonte: Da autora (2022).

Clarisse (figura 25) tem 38 anos, trabalha no seu próprio consultório de nutrição e mora com o noivo em um apartamento no centro da cidade de Florianópolis. Ela possui um hábito de vida mais saudável, se exercita todos os dias e ama fazer coisas ao ar livre como praia e parques.

Ela tem um estilo mais tradicional e clássico, prefere roupas mais discretas, tons terrosos, neutros e claros, e também preza muito o conforto e visuais práticos para o dia a dia. Nas suas compras prioriza a qualidade, marca e busca produtos com menor impacto ambiental e também gosta de estar atenta com as novidades do momento.

Figura 25 - Mapa de Empatia 2 - Clarisse.



Fonte: Da autora (2022).

Com o mapa de empatia (figura 25), foi possível conhecer mais a personalidade da persona 2. A Clarisse costuma escutar muitos podcasts sobre os assuntos que gosta, como saúde, moda e sustentabilidade. Ela é mais introvertida e mais observadora com as atitudes dos outros, cuida bastante da sua aparência e valoriza conforto e qualidade, frequenta bons restaurantes e aprecia bons vinhos. Procura adquirir mais produtos sustentáveis, consome alimentos orgânicos e naturais e sente que quer impactar menos o meio ambiente com o seu consumo.

Por ser dona do próprio consultório, trabalha muito mais que 8 horas por dia, e busca aprender cada vez mais para passar para os seus clientes. Ela deseja um mundo melhor, com pessoas mais preocupadas um com os outros e com o ambiente que vivemos. Procura ter um estilo de vida mais confortável e saudável, também, procura estar por dentro das tendências e gosta de se vestir bem.

Figura 26 - Painel persona 2 - Clarisse.



Fonte: Da autora (2022).

Também foi criado um painel da persona, conforme a figura 26, mostrando as características e a vida da persona de forma mais visual.

Com essa análise, pode-se observar o público alvo, que como segmentação demográfica, são mulheres, principalmente de 18 a 45 anos, possuem uma formação e buscam evoluir cada vez mais profissionalmente e possuem uma boa qualidade de vida. Geograficamente, moram em diferentes estados do Brasil e vivem em áreas mais urbanas e movimentadas. Em questões psicográficas, possuem um estilo de vida saudável e confortável, são sociáveis e se importam com questões ambientais e sociais. Como segmentação comportamental, são mulheres que gostam de estar por dentro das tendências de moda atuais, prezam marcas com maior qualidade e durabilidade, que buscam remeter ao seu estilo e que apresentam valores em sua essência.

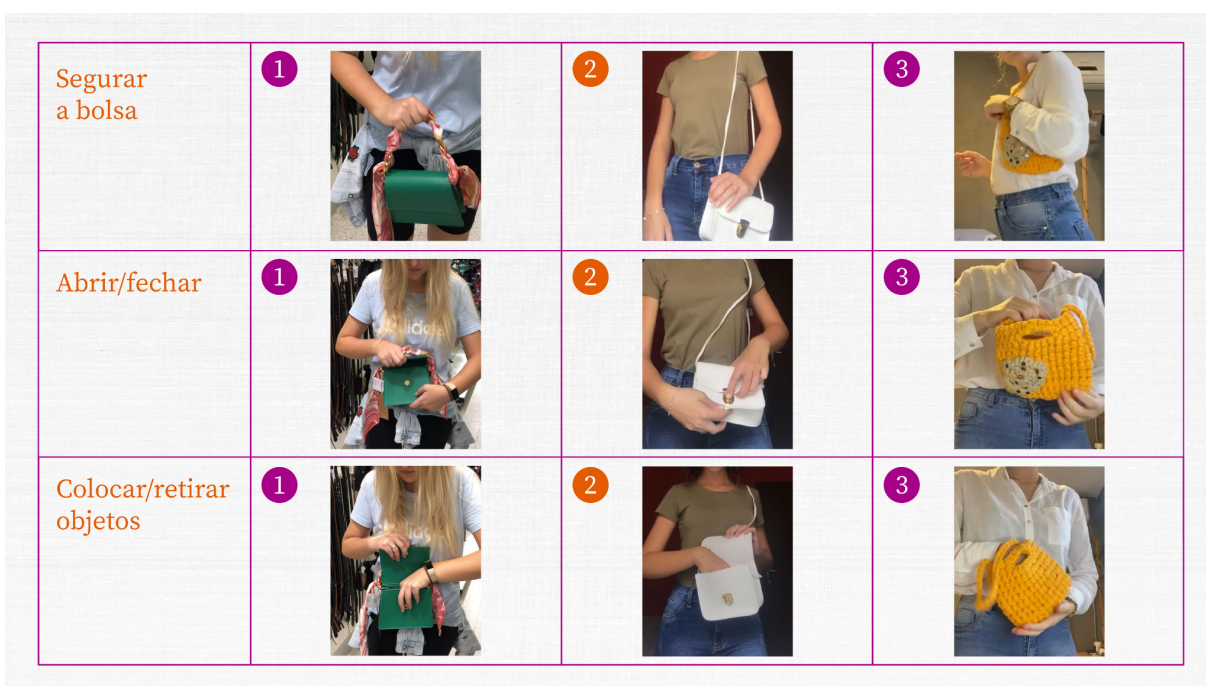
2.3.3 ANÁLISE DA TAREFA

A análise da tarefa, segundo Pazmino (2015), é uma ferramenta de análise da atividade do usuário em relação a uma determinada função, produto ou ambiente. No qual, envolve

observar, descrever e detectar pontos negativos e positivos existentes, indicando possíveis soluções para melhorar a usabilidade e experiência.

Para isso, foi analisada a interação entre produtos similares ao que se pretende desenvolver e o usuário. Foi registrado o uso por 3 mulheres que interagem com os produtos como estão habituadas, em um ambiente controlado. Foi observado a realização das tarefas: segurar a bolsa, abrir/fechar, colocar/retirar objetos, em uma bolsa pequena, média e grande. Elas podem ser observadas nas figuras 27, 28 e 29.

Figura 27 - Análise de uso - bolsas pequenas.



Fonte: Da autora (2022).

A partir do vídeo, foi possível observar uma maior facilidade com as bolsas pequenas observadas, pelo tamanho, a quantidade de peso é bem menor, comparado com as de mais, por isso, a postura está correta e não é necessário tanto apoio das pernas ou das mãos para segurar a bolsa ao retirar algum objeto da mesma.

Também, nas 3 bolsas foi percebido uma abertura mais simples, a primeira com um botão de imã, a dois com um fecho metálico e a terceira já é aberta, por isso, não houve complicações em nenhuma delas. Por ser pequena não há tantos utensílios na mesma, por isso, é mais fácil retirar um objeto de dentro da bolsa, em questão de tempo e esforço.

Figura 28 - Análise de uso - bolsas médias.



Fonte: Da autora (2022).

Das bolsas médias analisadas, pode ser observado que há um pouco mais de esforço nas ações, apesar de a forma de segurar a bolsa não parecer muito semelhante as bolsas pequenas, nas ações de abrir e fechar e colocar e retirar objetos precisa de mais apoio, no qual duas das três mulheres usam um pouco do apoio da perna para segurá-la, além das mãos.

Também são bolsas mais leves, e não é necessário tanto esforço físico para nenhuma das ações. Para retirar os objetos foi usado o movimento de pinça, com uma das mãos segurando e outra retirando o objeto.

Figura 29 - Análise de uso - bolsas grandes.



Fonte: Da autora (2022).

Por fim as bolsas grandes, duas das mulheres utilizam bolsa de mão e uma a mochila, o ato de segurar a bolsa de cada uma é diferente, sendo eles de ombro, costas e braço, respectivamente. No caso da primeira, teve dois momentos da retirada de objetos, um que ainda deixou nos ombros para abrir e retirar o objeto, mas para conseguir alcançar até o fundo foi necessário usar o apoio da perna para alcançar a bolsa, na segunda, foi necessário tirar um dos lados da mochila para abrir o zíper e a última retirou as alças completas do braço para abrir a bolsa e pegar o objeto.

Foi observado, também, uma maior necessidade de apoio da bolsa com as pernas no momento de uso, por serem maiores e mais complicadas de encontrar o objeto que desejam.

Em todas as bolsas e tamanhos pode se observar que a interação foi realizada com a bolsa à frente do corpo, utilizando o apoio das pernas ou não, para realizar as ações de abrir, fechar, colocar e retirar objetos, também, foi muito presente o movimento de pinça com as mãos, com um manejo fino, utilizando o polegar e o indicador, para realizar a abertura e fechamento, por exemplo, e o manejo grosseiro, para a pega do objeto no interior da bolsa.

Na abertura, teve maior dificuldade nas bolsas com zíper, podendo atrapalhar tendo um objeto dentro, e mais trabalhoso, levando um maior tempo para abrir e fechar. Foi visto

mais complicações também nas aberturas pequenas como o botão de imã, demorando um pouco para acertar o local correto de fechar, especialmente na bolsa grande 1, no qual era apenas uma pequena tira com o botão. A abertura da bolsa média 1, por ser apenas dois ímãs, em cada canto da abertura deixou bem simples e rápido o movimento, também, a bolsa pequena 2 foi necessário apenas um toque para abrir a bolsa e encaixar no momento de fechar, visto uma boa opção comparado com as outras.

2.4 ANTROPOMETRIA E ERGONOMIA

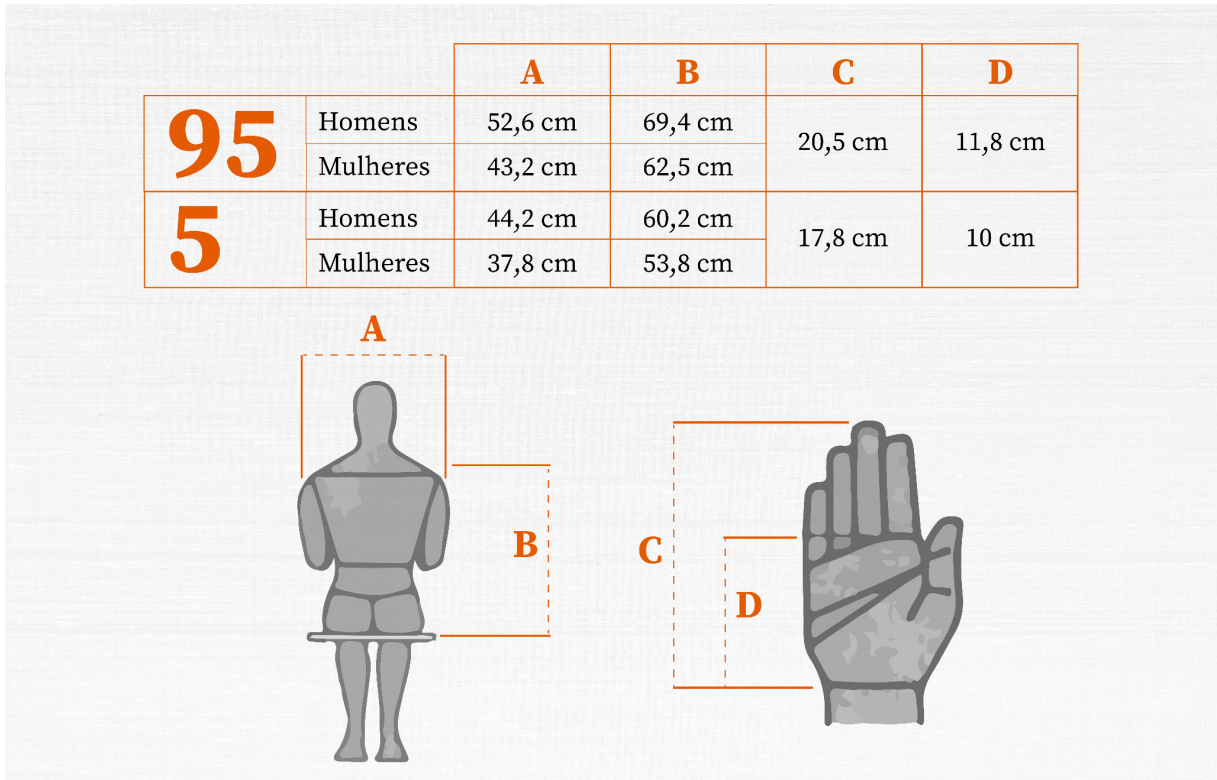
Segundo Falzon (2007), a especificidade da ergonomia reside na sua tensão entre dois objetivos. O primeiro de um objetivo centrado nas organizações e no seu desempenho, que pode ser apreendido sob diferentes aspectos: eficiência, produtividade, confiabilidade, qualidade, durabilidade, etc. Ou o segundo, um objetivo centrado nas pessoas, se dobrando em diferentes dimensões, como segurança, saúde, conforto, facilidade de uso, satisfação, interesse do trabalho, etc.

A ergonomia física trata das características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem em sua relação com a atividade física. Os temas mais relevantes compreendem as posturas de trabalho, a manipulação de objetos, os movimentos repetitivos, os problemas ósteo-musculares, o arranjo físico do posto de trabalho, a segurança e a saúde, (FALZON, 2007, p. 5).

Para o projeto, foram considerados os dados antropométricos do público alvo, que são mulheres, de 18 a 45 anos, segundo o levantamento feito por Panero e Zelnik (1984), na obra “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”.

Foram consideradas as medidas de uma mulher mais alta e da mulher mais baixa, como 95 e 5 percentil feminino, respectivamente. Para o percentil 95 da mulher mais alta, foram consideradas as medidas da largura dos ombros de 43,2 cm, e a altura até os ombros sentados (do quadril até os ombros) com 62,5 cm. Para o percentil 5, foram levantadas as medidas da mão, como o comprimento do dorso da mão equivalente a 10 cm, o comprimento total da mão de 17,8 cm. Medidas que são representadas na figura 30.

Figura 30 - Análise Antropométrica.



Fonte: Adaptado de Panero e Zelnik (1984).

Além dos dados obtidos através deste estudo de antropometria do público-alvo, para a elaboração do projeto também foram consideradas as medidas atuais do mercado, estudadas na análise sincrônica.

Também, segundo Carvalho (2003), é recomendado que o limite de carga transportada por mochilas ou malas seja inferior a 20% do peso corporal. Sugere-se que o peso não deve exceder a 10% do peso corporal, no qual, não foram observadas alterações acentuadas sobre a coluna vertebral, os quais se assemelham aos padrões da marcha sem carga.

2.5 REQUISITOS DO PROJETO

O requisitos de projeto, segundo Pazmino (2015), serve para ter uma orientação no processo com relação às metas a serem atingidas, sendo, a partir das necessidades dos usuários, classificados como obrigatórios, ou desejáveis, que decidirão as características principais do produto.

Sendo assim, foi criada uma tabela, contendo as categorias analisadas, os requisitos necessários, o objetivo a partir do requisito, a classificação de desejável ou obrigatório e a fonte da parte da pesquisa no qual foi encontrada as informações necessárias. A tabela 7 mostra os requisitos definidos para este projeto.

Tabela 7 – Requisitos de projeto.

Categoria	Requisitos	Objetivo	Classificação	Fonte
Estrutural	Coleção-cápsula de bolsas	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa pequena • Bolsa média • Bolsa grande 	Obrigatório	Fundamentação teórica
	Qualidade	Bolsa com uma maior qualidade e durabilidade	Obrigatório	Fundamentação teórica e pesquisa de público
	Ergonômico	Peça respeitando a ergonomia do corpo e das mãos	Obrigatório	Antropometria e Ergonomia
Funcional	Custo benefício	Preço justo com um maior benefício e diferenciação das outras marcas	Obrigatório	Análise sincrônica, lista de verificação e pesquisa de público
	Segurança	Com abertura segura e segurança no armazenamento dos pertences	Obrigatório	Análise sincrônica e pesquisa com o público
	Montagem	Com montagem e desmontagem fácil	Desejável	Fundamentação teórica
	Tipos de alças	Mais opções de alças, podendo ser regulável e/ou removível	Desejável	Análise sincrônica e pesquisa de público
Estética	Customização	Permitir a personalização da bolsa para os consumidores	Desejável	Fundamentação teórica
	Inovação e tecnologia	Aplicar conceitos do diferencial da bolsa atrelado	Desejável	Fundamentação teórica e pesquisa de público
	Valor e design	Agregar valor e design	Obrigatório	Fundamentação

		no produto		teórica e análise sincrônica
	Estilo	Eclético, tendo várias opções de cores para os diferentes estilos.	Desejável	Pesquisa de público
Execução	Sustentável	Ter preocupações com o meio ambiente, como descartes de resíduos, reciclagem e desperdícios de materiais	Obrigatório	Fundamentação teórica
	Impressão 3D	Usar a impressão 3D para a criação como o principal material da bolsa	Obrigatório	Fundamentação teórica
Material	Filamentos	PLA, pois é um dos mais ecológicos e mais simples de ser utilizados	Desejável	Fundamentação teórica
		TPE, TPU ou TPC, por terem uma maior flexibilidade.	Desejável	Fundamentação teórica
	Detalhes	Pode ter detalhes da peça em metais ou outros tipos de materiais, como no fecho.	Desejável	Análise sincrônica
	Número de materiais	Pode ter mais de um material, mas evitar essa variedade	Desejável	Análise sincrônica
Dimensão	Bolsa pequena	Max: 18 x 11 x 6 cm Min: 9 x 7 x 3 cm	Desejável	Análise sincrônica
	Bolsa média	Max: 25x18x24 cm Min: 16,5 x 12 x 5 cm	Desejável	Análise sincrônica
	Bolsa grande	Max: 33 x 25 x 14 cm Min: 28 x 21 x 8 cm	Desejável	Análise sincrônica

Fonte: Da autora (2022).

Para a realização do projeto, em questão estrutural, ficou definido a coleção-cápsula com três tipos de bolsas, uma pequena, uma média e uma grande, com diferentes combinações

de cores de forma que tenha uma maior qualidade e durabilidade respeitando os aspectos ergonômicos do corpo.

Em relação a funcionalidade, a importância da segurança para o material e o fecho da bolsa, e diferenciais de valor e design com um preço justo e mais benefícios, como a personalização e uma maior opção de alças para os consumidores. Também, trazer na estética a inovação e a tecnologia apresentada neste trabalho e um estilo mais eclético, tendo várias opções de cores e combinações para os diferentes estilos.

Outro objetivo do projeto é ter uma preocupação com o meio ambiente, pensando no desperdício de materiais e descartes. Para isso, foi analisada a importância de uma montagem e desmontagem fácil, tendo como indicação ao consumidor separar os diferentes materiais para a reciclagem e descarte ideal. Apesar de ter como objetivo de minimizar a variedade de material da bolsa, é visto a possível necessidade de utilizar partes metálicas ou de outros materiais para o fecho e alguns detalhes da bolsa, visto que as concorrentes usam vários materiais na produção das bolsas.

A bolsa tem a proposta de ser impressa em 3D como o material principal, a partir de filamentos como o PLA, que é um dos mais ecológicos e mais simples de serem utilizados ou TPE (termoplástico elastômero), TPU (termoplástico poliuretano) ou TPC (elastômero termoplástico do copolyester), por terem uma maior flexibilidade, seria um ponto relevante para uma possível abertura ou mais partes da bolsa. Por fim, as dimensões ideais da bolsa, tendo uma média das maiores e menores bolsas analisadas.

2.5.1 PAINÉIS DE CONCEITO

Posterior a definição dos requisitos de projeto, a próxima etapa foi estabelecer os conceitos e os painéis semânticos que auxiliam na geração de soluções do projeto. Segundo Pazmino (2015), o painel de conceito é um painel de imagens que representa um significado que o produto deverá passar para o público no primeiro olhar, que ajuda na definição e visualização do significado do produto, para facilitar na geração de alternativas.

Foram estipulados três conceitos norteadores do projeto: a originalidade, a versatilidade e a elegância (figura 31). Os conceitos emergiram da pesquisa realizada neste trabalho, no qual, buscou-se entender as demandas dos consumidores mais conscientes, visto

o “Novo Consumismo” na moda e a necessidade de conciliar novas tendências com produtos com responsabilidade social e ambiental, como também, na análise da pesquisa com o público, no qual possuem uma grande variedade de estilos, refletindo a personalidade feminina. A intenção do projeto é representar, na coleção de bolsas, a essência dos conceitos de forma que reflitam diretamente no produto a ser desenvolvido.

O conceito de **originalidade** remete na moda a união de conforto, simplicidade, sustentabilidade e beleza. Tendo como o objetivo entender um público mais exigente e que busca um consumo mais consciente, e que além de estar atento às tendências, preza a transparência da marca, também, serviços diferenciados, como permitir ao usuário deixar a sua peça com a própria particularidade, permitindo sensações e uma personalização única.

No conceito de **versatilidade**, busca permitir com que a mesma peça possa ser ampliada para diversos usos, estilos e momentos diferentes, refletindo na sustentabilidade por adquirir um consumo consciente, investindo na qualidade do que na quantidade.

Por fim, a **elegância**, não remetendo diretamente ao estilo elegante, mas sim a personalidade do público que expressa gentileza, educação, delicadeza, sofisticação e suavidade, trazendo essas características ao modo de se vestir e se apresentar.

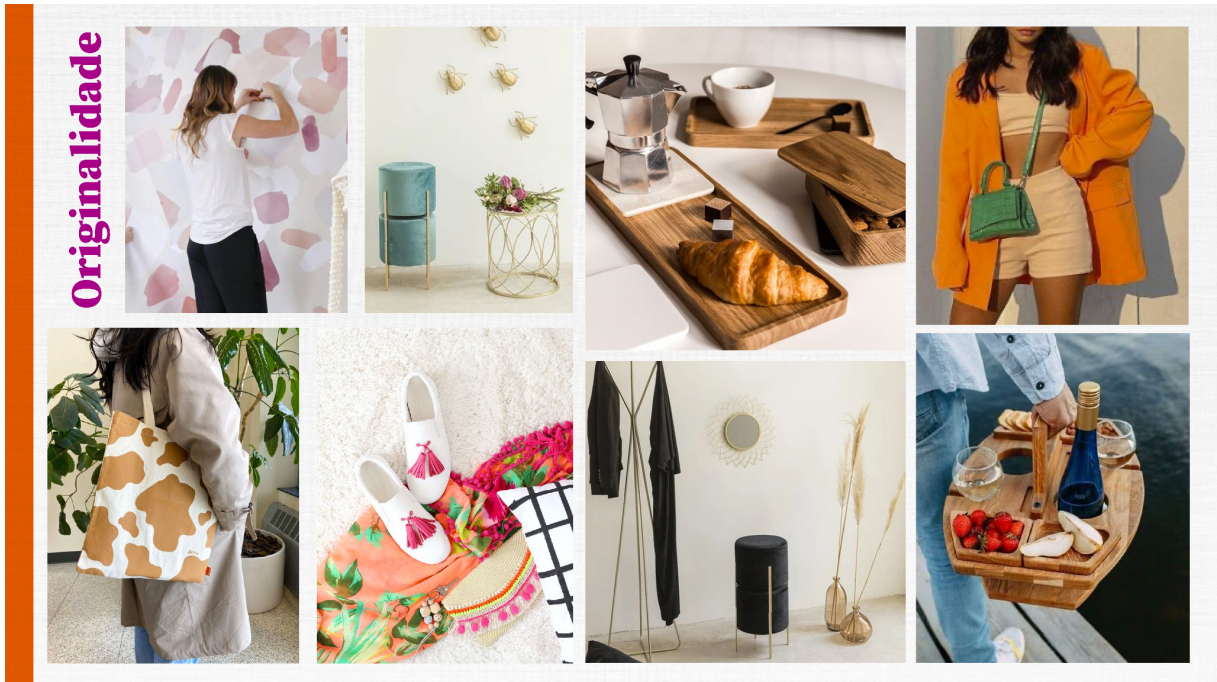
Figura 31 - Conceitos: Originalidade, versatilidade e elegância.



Fonte: Da autora (2022).

Deste modo, foram criados painéis de expressão do produto para cada um dos conceitos, nas figuras 32, 33 e 34, que sintetizam o estilo de vida do público e retratam as emoções a serem transmitidas pelo produto.

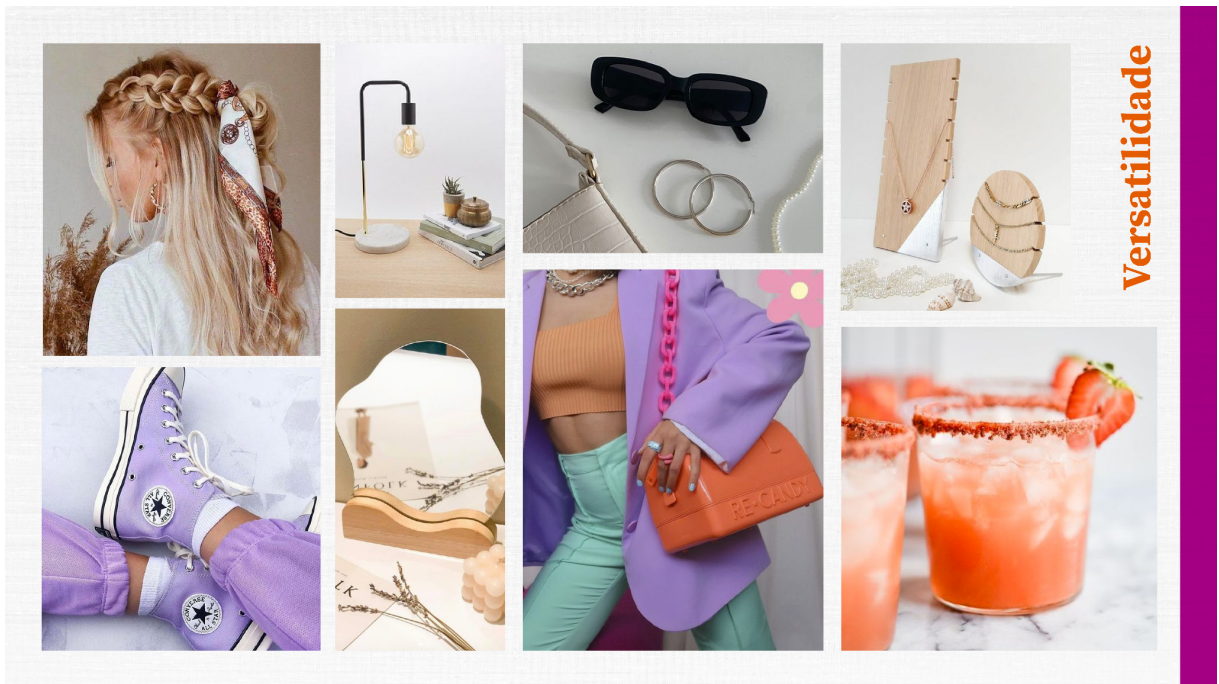
Figura 32 - Painel de expressão do produto: Originalidade.



Fonte: Da autora (2022).

No painel acima (figura 32), foi criado a partir do conceito de originalidade, com imagens que remetem a customização de paredes, sapatos, sacolas, por exemplo, com o objetivo de ter algo único. Também, reflete em experiências, acessórios e estilo diferenciados.

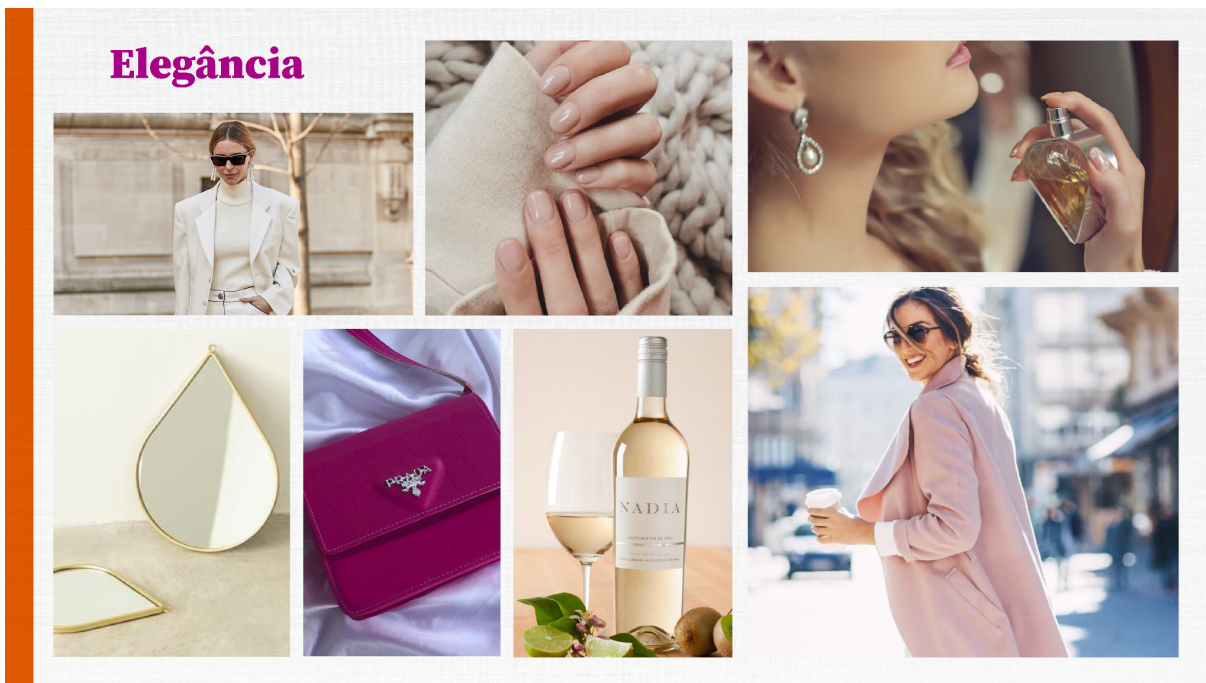
Figura 33 - Painel de expressão do produto: Versatilidade.



Fonte: Da autora (2022).

No painel do conceito de versatilidade (figura 33), traz imagens com referência em produtos, acessórios, locais e experiências, por exemplo, que por mais que tenham um design diferenciado, servem para diversos usos e combinações.

Figura 34 - Painel de expressão do produto: Elegância.



Fonte: Da autora (2022).

Por último, o painel de expressão do produto sobre o conceito de elegância, no qual, foram colocadas imagens de sofisticação e harmonia, de ambientes, produtos e estilos delicados e suaves.





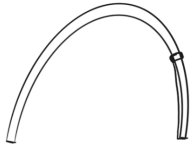









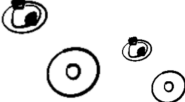
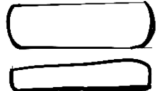




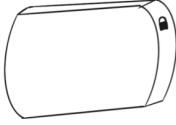

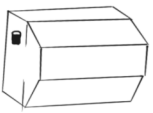
Desta forma, pode-se perceber que os conceitos estão ligados entre si, e contemplam formas fluidas, com diferentes aplicações de materiais e texturas, também, cores neutras e vibrantes. As imagens transmitem estabilidade, leveza e modernidade, mostrando uma personalidade feminina.


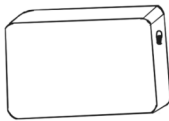
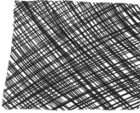
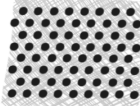
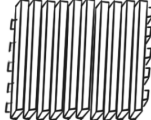
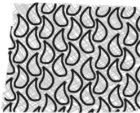




3 FASE DE IDEIAÇÃO

Com base na pesquisa de imersão e principalmente nos conceitos e requisitos de projeto, é iniciada a fase de ideação, a qual tem o objetivo de gerar ideias e alternativas para solucionar a problemática. Para isso, foi primeiramente feito alternativas para a bolsa média, e, assim que definida, fazer o desdobramento da bolsa pequena e grande, seguindo as características principais para o desenvolvimento da coleção-cápsula.

Com propósito de gerar uma maior quantidade de ideias, foi utilizada uma ferramenta criativa chamada de matriz morfológica. Segundo Pazmino (2015), a matriz tem como objetivo de criar um grande número de possíveis soluções a partir da combinação de alternativas de componentes. Neste caso, foram selecionados alguns elementos estruturais da bolsa, a alça, peça de ligação da alça com a bolsa, que seja removível, tipos de abertura, formatos e texturas para compor a matriz, mostrados na tabela 8.

Tabela 8 – Matriz Morfológica.

Elementos estruturais	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Alças				
				
Peça de ligação (mosquetão)				
Tipo de abertura				
				
Formato				

				
Textura				
				

Fonte: Da autora (2022).

Com isso, foi possível combinar os elementos e criar diversas alternativas. Também, pensando separadamente em cada elemento, em vantagens e desvantagens das peças. Os tipos de abertura e as peças de ligação foram pensados também como peças metálicas, por suas qualidades de como por exemplo o fecho de botão magnético, que apresenta maior facilidade para o usuário abrir e fechar a bolsa. E também a peça de ligação, pois iria agregar, junto com o fecho sendo metalizada, e pela sua maior resistência e garantia a princípio.

Os formatos de bolsa e possíveis texturas foram idealizados para serem completamente fabricados em impressão 3D, e preferencialmente feita a partir de filamento flexível, com o objetivo de ser o destaque do produto e explorar a tecnologia, desta forma, deixa o produto mais maleável e flexível para o uso.

3.1 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A partir da matriz morfológica, foram criadas 28 alternativas, aplicando os elementos em combinações diferentes e segmentos. A geração de alternativas foi guiada a partir dos requisitos de projeto, conceitos e painéis visuais, para assim o desenvolvimento acontecer de maneira coerente.

A figura 35 mostra a aplicação em diferentes alternativas das bolsas médias, com o objetivo de explorar mais as ideias e observar as que mais se destacaram positivamente para detalhar as 3 melhores.

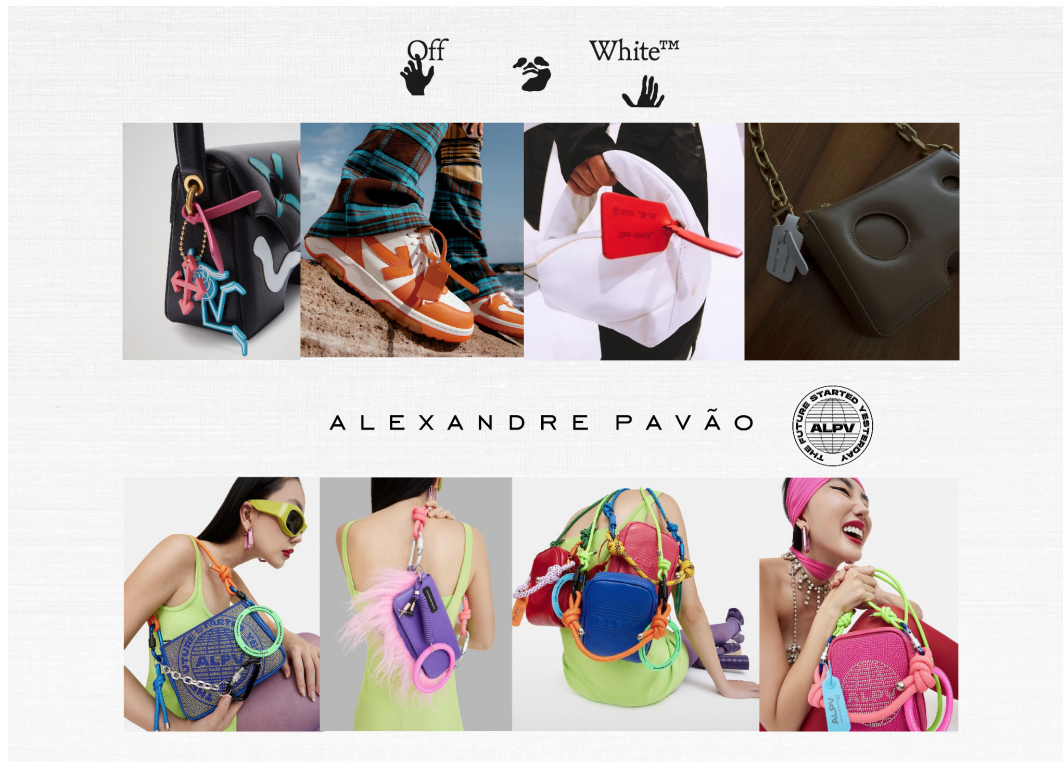
Figura 35 - Geração de alternativas.



Fonte: Da autora (2022).

Com isso, foram escolhidas 3 alternativas para um melhor desenvolvimento com mais detalhes e o desdobramento das bolsas pequenas e grandes. A primeira alternativa foi inspirada em marcas que ditam e são referências na moda, como a Off-White e Alexandre Pavão, que trazem muitos chaveiros, acessórios e etiquetas com a bolsa como um grande destaque na coleção, conforme a figura 36.

Figura 36 - Inspiração para a alternativa 1.

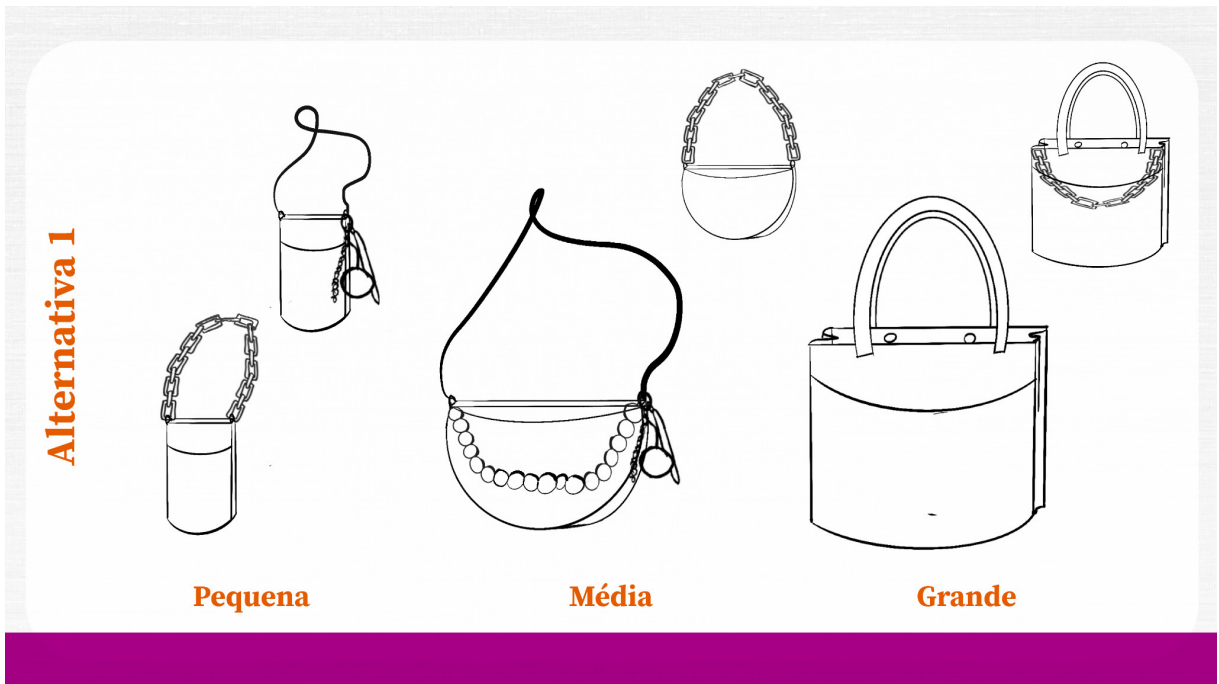


Fonte: Da autora (2022).

Desta forma, as marcas de referências apresentam um estilo mais despojado e jovem, além de serem bolsas mais conceituais e para um público mais restrito, pelo o seu valor e ousadia. Portanto, foi buscado aplicar essa referência de forma mais sofisticada, com o chaveiro opcional, de forma que também é possível ser retirado e utilizado nos outros tamanhos de bolsa, ou utilizar sem. Nos chaveiros será usado principalmente a impressão 3D, com o nome da coleção e outros detalhes.

A bolsa média apresenta um formato de meia lua, com a abertura principal com botões internos e um bolso frontal, aplicado também na bolsa grande e pequena. A bolsa grande, além da alça removível, apresenta uma alça fixa para os ombros, a pequena e média não apresentam alça fixa, permitindo a troca de alças, dependendo da ocasião e estilo do momento, deixando a bolsa mais versátil. Ela apresenta 3 opções de alça, a de corrente de ombro, com bolinhas de mão e a alça transversal lisa. As bolsas apresentam uma base arredondada, para ficarem com a mesma estética da média (Figura 37).

Figura 37 - Alternativa 1.



Fonte: Da autora (2022).

A alternativa 2, teve como referências diversas marcas, bolsas e produtos, com o maior destaque para as texturas, no qual, uma delas destacadas no painel foi a marca Louis Vuitton, que é uma referência na moda e no segmento de bolsas, uma grande característica da marca e é a estamparia com a logo, e com o destaque nessa aplicação em relevo, como mostra na figura 38. Também, foi buscado referência na marca Melissa, visto que o resultado do filamento flexível se assemelha com a marca, assim como a estética, então, pode-se observar a bolsas e sandálias com texturas aplicadas, seja ela com recuo ou em relevo.

Figura 38 - Inspiração para a alternativa 2.



Fonte: Da autora (2022).

A partir de referências coletadas, foi desenvolvido a alternativa 2, com o destaque na textura como forma de estampa. A textura tem formato geométrico com linhas, de forma mais discreta, com o objetivo da corrente chamar mais atenção e assim ficar de forma mais equilibrada a composição. A bolsa média apresenta uma aba de abertura que completa a bolsa, sendo o fecho com botões de imã magnético e a pequena possui a aba de $\frac{2}{3}$ da bolsa, as duas não possuem uma alça fixa, ao contrário da bolsa grande, que possui duas alças de ombro fixas, mas permitindo acrescentar outras opções de alças, sejam elas para uso principal ou para algum detalhe.

A bolsa grande possui a textura na própria bolsa com uma aba pequena com o botão, pois por ser maior, fica mais fácil de abrir. Tem três tipos de alças, uma de bolinhas, outra com corrente nas laterais e lisa no meio e a lisa com extensão. Alternativa mostrada na figura 39.

Figura 39 - Alternativa 2.



Fonte: Da autora (2022).

Por fim, a alternativa 3, que teve como a característica principal ter uma diferenciação no relevo da bolsa e o formato, também uma opção, diferente das outras, sem ser o filamento flexível, tendo essa certa dureza e rigidez como característica da mesma.

Como inspiração foram usadas as marcas Mlouye e Miu Miu, mostradas na figura 40. A marca Mlouye, inspirada em artistas e arquitetos do Movimento Bauhaus, também em obras de Mies van der Rohe, pinturas de Kandinsky e móveis de Aalto, entre outros. A marca mescla design industrial e moda, criando bolsas funcionais feitas de materiais luxuosos e honestos, sendo a inovação o fator chave ao lado da estética, trazendo formas inesperadas, funcionalidade e uma nova sensação de luxo, no qual foi uma referência para o projeto.

Outra referência é a marca Miu Miu, uma marca autêntica, no qual foi usada a inspiração em formatos e relevos nos seus produtos, como mostra na figura abaixo.

Figura 40 - Inspiração para a alternativa 3.



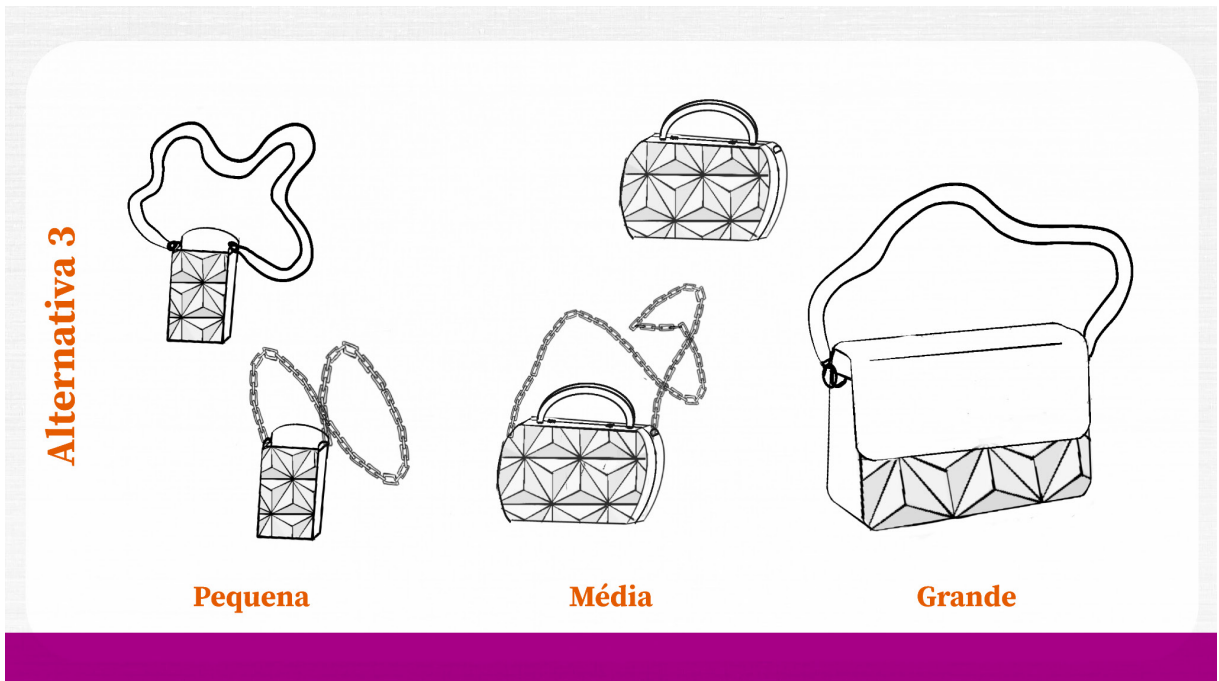
Fonte: Da autora (2022).

Desta forma, foi desenvolvida a alternativa 3 (Figura 41), com o destaque no formato e relevo da textura. Foi escolhido um relevo geométrico, aplicado nos três tamanhos de bolsas e diferente das outras, por ser pensada em ser com filamento rígido nesta parte geométrica, a bolsa média foi pensada com outro formato de abertura, sendo aberta no meio. A bolsa pequena não possui abertura, ficando apenas com o espaço para o celular e cartão com a parte da frente mais baixa para retirar e pôr na bolsa os objetos.

A bolsa grande apresenta o relevo na parte interna e uma abertura por cima, essa abertura teria que ser utilizado um filamento flexível para uma maior maleabilidade para fechar e abrir.

A bolsa média apresenta uma alça fixa na bolsa, dispostas em cada lado da abertura, a bolsa grande e a pequena não apresentam alça fixa, vindo com duas opções de alça, uma grande com correntes pequenas podendo ser usada de transversal ou dobrada e de mão e a outra lisa e larga para usar de ombro.

Figura 41 - Alternativa 3.



Fonte: Da autora (2022).

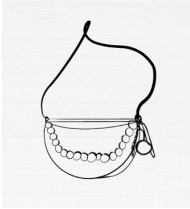
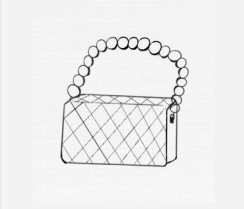

As três alternativas foram desenvolvidas a partir das mesmas ideias das opções de alça e personalização, no qual é possível com que o usuário escolha as cores e utilize as opções de alças da forma que preferir. Com isso, abrange diversos estilos e momentos para utilizar a bolsa, podendo deixar mais elegante com uma corrente fina e longa, ou mais jovem e criativa combinando mais de uma corrente e cores mais vivas.

3.2 MATRIZ DE DECISÃO

Para Pazmino, a matriz de decisão é um método que usa uma matriz para realizar a comparação das alternativas aos critérios ou requisitos de projetos. A ferramenta é composta de três etapas, o estabelecimento de critérios, as alternativas e o cálculo, neste caso, foi utilizado uma pontuação de 0 a 3 para os que não atendem e atendem respectivamente.

Também, foram estipulados pesos nos requisitos, sendo de 1 para os desejáveis e 2 para os obrigatórios, com o objetivo de ter uma maior diferenciação nos pontos, e assim a escolha da alternativa que mais se adequa ao projeto. Como mostra na tabela 9.

Tabela 9 –Matriz de Decisão.

Requisitos	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
				
Estrutural: Coleção de bolsas, com qualidade e respeitando a ergonomia do corpo e das mãos.	2	3	3	3
Funcional: Custo benefício e diferenciação das outras marcas, segurança na abertura e armazenamento, montagem fácil e mais de uma opção de alça.	2	2	3	2
Estética: Permitir a customização, diferencial de inovação e tecnologia, agregar valor e design e ter mais de um estilo.	2	3	3	3
Execução: Ter como destaque a impressão 3D e ter preocupações sustentáveis	2	3	3	3
Material: Principal ser de filamentos para impressão, detalhes com outros materiais e evitar ter muita variedade de material.	2	3	3	2
Total		28	30	24

Fonte: Da autora (2022).

A partir da análise, foi concluído que a alternativa 2 apresenta um maior destaque funcional, já que a alternativa 1 apresenta um bolso na parte frontal sem algum tipo de fecho e o formato arredondado diminui o aproveitamento de espaço no interior da bolsa e a alternativa 3 não fica tão prático para retirar algum objeto, por ser aberta na lateral, também, em questão do material, a alternativa 3 apresenta mais tipos que as demais, por precisar de mais encaixes para a parte inferior e um forro para a parte interna e laterais.

Para a alternativa final, foi identificado a oportunidade de juntar na alternativa 2, os acessórios e chaveiros da alternativa 1, dando esse diferencial para a coleção. Também, acrescentado o bolso da alternativa 1 na parte interna da bolsa 2, dando mais segurança por estar dentro do fecho e deixando com mais funcionalidade. Deste modo, a alternativa final apresenta todos os conceitos descritos, a versatilidade, originalidade e elegância.

3.2.1 DETALHAMENTO E REFINAMENTO

Primeiramente, para o detalhamento e refinamento, foram adquiridas as peças metálicas, para já conseguir utilizar as medidas ideais na modelagem e prototipagem, evitando futuros retrabalhos. Assim, as peças escolhidas foram: dois botões magnéticos, com 18 mm e 13 mm de diâmetro, para a bolsa média e pequena, respectivamente; a alça metálica de correntes finas, de 1,5 m, podendo ser utilizada de forma transversal e dobrada ao meio, nos ombros; e os mosquetões que tem 4 cm de altura, que serão necessários para a versatilidade das alças e chaveiro (Figura 42).

Figura 42 - Peças adquiridas para a bolsa.



Fonte: Da autora (2022).

Com o objetivo de ter uma melhor compreensão da dimensão esperada para as três bolsas e também das peças separadas para realizar a modelagem, foram produzidos diversos *mock-ups* em papel. Dessa forma, é possível testar dimensões, reconhecer problemas e solucioná-los, antes da impressão, evitando custos e gastos de materiais. A figura 43 mostra o registro fotográfico do primeiro *mock-up* de cada tamanho de bolsa.

Figura 43 - Mockup 1.



Fonte: Da autora (2022).

O primeiro realizado, para a bolsa pequena, foi levando em consideração as dimensões dos celulares, considerados grandes, para ter a dimensão mínima da bolsa, com o objetivo de servir para todos os celulares, os analisados foram: o iPhone 13 Pro Max (78,1 x 160,8 mm) e o Galaxy M62 (76,3 x 163,9 mm). Por isso, a dimensão ficou de 170 x 85 x 40 mm, mas, analisando com os celulares iPhone 8 e iPhone XR, foi observado que ainda ficou com muita sobra nesse tamanho, portanto, será desejável retirar alguns centímetros de cada medida, além disso, a abertura principal foi feito um corte arredondado, que na prática, não ficou prático e nem usável, já que a "tampa" cai nesse corte. Também, vendo a bolsa em mãos, foi idealizada a utilização de um porta cartão nesse bolso frontal, que, apesar de caber

uma carteira fina na parte interna, permite otimizar esse espaço para outro objeto e colocar o cartão na parte frontal.

Já a bolsa média, foi feita uma análise levando em consideração as medidas da análise sincrônica e o tamanho da base da mesa de impressão, que foi de 220 x 220 x 250 mm, usando a impressora 3D Neptune 2S, e com o objetivo de ser impressa todas as partes sem colagem, foi considerado esta como a dimensão máxima. Para isso foi feito o protótipo com 200 x 180 x 70 mm, mas, analisando depois de pronto, a estrutura não agradou muito, visto que ficou de um formato mais quadrado do que o esperado, além de ficar com uma largura maior, analisando com alguns produtos dentro do compartimento.

A bolsa grande, terá que ser maior que a base de impressão, então foram analisadas as dimensões das bolsas na análise sincrônica e feito de 300 x 200 x 80 mm. Na profundidade, a lateral foi feita iniciando, na parte inferior com 80 mm e a parte superior com 60 mm, usando uma dobra também para a abertura, o que apresentou uma estética bem agradável, mas vista a coleção como um todo, ficou muito desproporcional das demais, possuindo uma abertura de 30 mm e não ficando condizente com as demais bolsas.

Portanto, foi desenvolvido um segundo teste de *mock-up*, com as correções dos problemas apresentados nos primeiros *mock-ups*, mostrado na figura 44.

Figura 44 - Mockup 2.



Fonte: Da autora (2022).

Na bolsa pequena, foram reduzidos alguns milímetros de cada lado, de 170 x 85 x 40 mm do primeiro mockup, ficou de 165 x 85 x 30 mm, deixando mais delicada e com um tamanho melhor para os celulares que não são tão grandes, também, foi criado o porta cartão, dando uma proposta bem útil para o bolso. É possível também colocar mais objetos na bolsa além do celular, como por exemplo da figura 44, uma carteira fina.

Para a bolsa média, também foi reduzido o tamanho de 200 x 180 x 70 mm para 200 x 160 x 50 mm, deixando um formato mais agradável e delicado para a bolsa, e permitindo, guardar diversos objetos, como por exemplo, uma carteira mais larga, uma case de óculos, celular e sobrando espaço para outros pequenos acessórios, como batom e fone de ouvido. A bolsa apresenta um bolso frontal bastante funcional, proporcionando um melhor acabamento para a parte interna do botão, deixando-o mais discreto.

Por fim a bolsa grande, que ficou mais reta e quadrada que a versão anterior, com a lateral de 80 mm, tendo uma maior área de cobertura (com lateral de 20 mm), para esta bolsa, será usado uma maior espessura do material, desta forma, deixa ela mais resistente e mais forte. Por fim, tem um bolso pequeno na parte interna.

As bolsas foram testadas também com o uso, para referência de tamanho em proporção de escala real e a forma no geral, conforme a figura 45.

Figura 45 - Teste de tamanho e usabilidade.



Fonte: Da autora (2022).

Para esse estudo foi usado uma fita de cetim como alça, apenas para ter a ideia do uso da bolsa, funcionando para ter como base o uso e dimensões em relação ao corpo. Com isso, pode-se observar que as medidas ficaram ideais, seguindo a proposta de cada tamanho de bolsa.

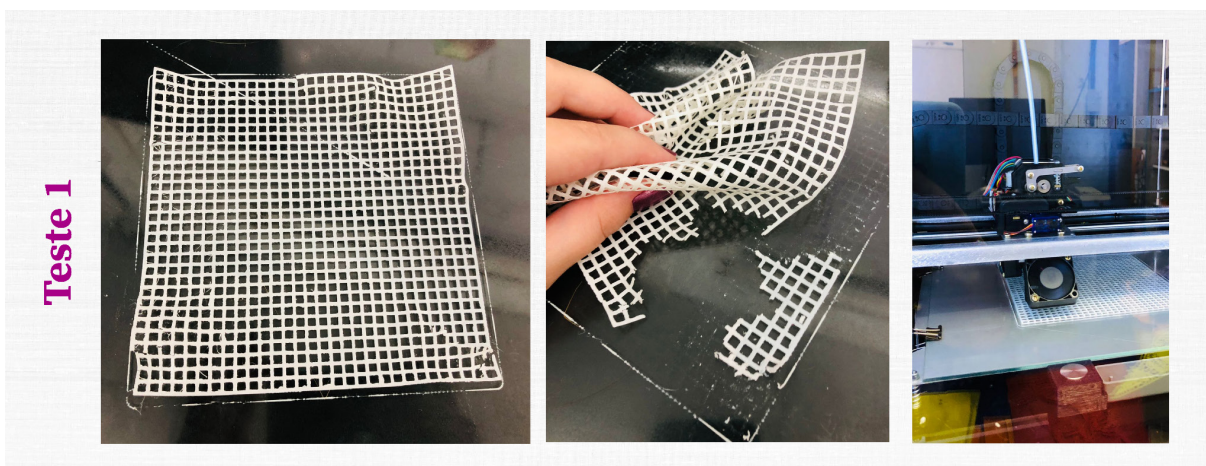
3.3 EXPERIMENTAÇÃO DO PROCESSO DE IMPRESSÃO 3D

Para a melhor compreensão de materiais e o processo a ser aplicado (impressão 3D), foram feitos testes no Pronto 3D (Laboratório de Prototipagem e Novas Tecnologias

Orientadas ao 3D), o qual é um espaço de ensino, pesquisa e extensão na área da materialização da forma por meio de técnicas automatizadas da UFSC, usando a impressora Sethi S3.

A princípio, foi utilizado um filamento flexível disponível para testes que já estava no local, no entanto, por estar há muito tempo sem uso, apresentou alguns problemas na peça, por estar úmido e sem embalagem para saber informações mais detalhadas do mesmo. O primeiro teste foi realizado com este filamento, foi uma quadrado com recortes, disponível no site *Thingiverse*, o qual apresenta espaçamentos quadrados, mostrado na figura 46.

Figura 46 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 1.

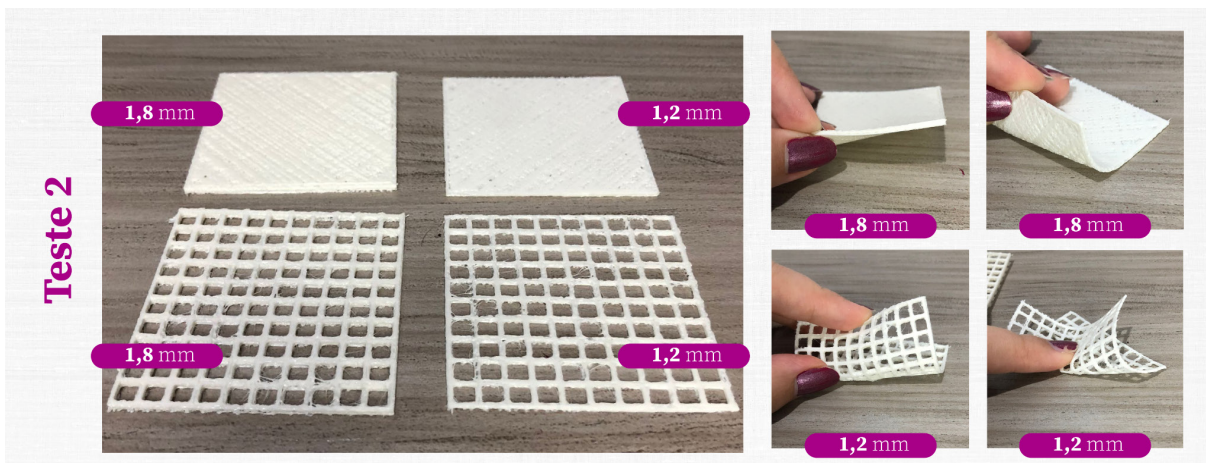


Fonte: Da autora (2022).

Desta forma, foi possível observar que houve falhas na hora de retirar a peça da impressora, ficando fixada na mesa de impressão de vidro, sendo assim, teve uma maior dificuldade para retirá-la, de forma com que não rompesse com o tecido. Pode-se observar também que a espessura do material, de 0,4 mm, não foi adequada, deixando uma menor resistência para tal.

O teste seguinte foi feito quatro quadrados de 50 x 50 mm, com espessuras diferentes de 1,8 mm e 1,2 mm, foi utilizado o mesmo tecido 3D em duas peças e com o quadrado completamente preenchido nas outras duas, oferecendo um resultado positivo, visto que os testes tiveram boa resistência e uma experimentação maior de espessuras para serem aplicadas no projeto, como mostra na figura 47.

Figura 47 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 2.



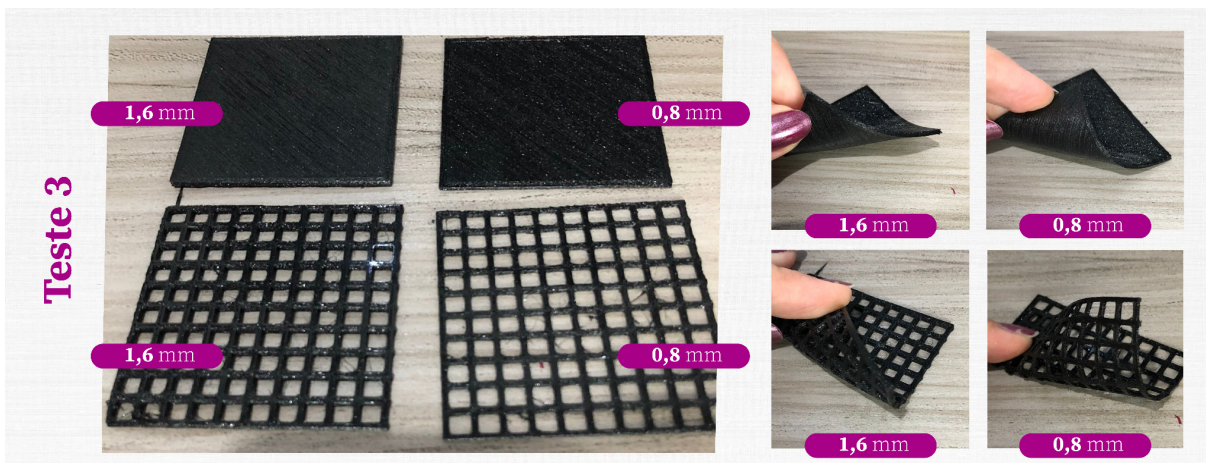
Fonte: Da autora (2022).

Foi adquirido um filamento de TPE, para teste e criação do protótipo final. Segundo a Manufatura Digital (2021), o TPE é conhecido por sua elasticidade, processabilidade, reciclabilidade, alta temperatura de fusão e resistência a intempéries, assim é a escolha ideal para a aplicação que deve ser suave ao toque e apresentar boas propriedades elásticas ou antiderrapantes. Eles, também, possuem ciclos de moldagem mais curtos que aumentam a eficiência energética, além de, em comparação com o TPU em geral, os TPEs podem ser mais elásticos.

Segundo o site Compostos (2020), o TPE tem como vantagens: Ciclos de produção mais curtos; Gastos energéticos mais baixos; Maior flexibilidade no projeto por condições de processamento mais amplas; Peças 100% recicláveis, que é uma das maiores vantagens dos elastômeros termoplásticos, pois possibilita a eliminação de desperdícios, já que no caso de sobras ou rebarbas de produção sejam corretamente segregadas, moídas e reintegradas no processo, na percentagem indicada, haverá a possibilidade de reutilização do material, eliminando custos de descarte e reduzindo a necessidade de compra da matéria-prima. Também reduz os impactos ao meio ambiente, favorecendo a indústria em um mercado com cada vez mais consciência ambiental e demanda por uma produção sustentável.

Desta forma, foram feitos os primeiros testes do material, com as mesmas quatro peças anteriores de 50 x 50 mm de altura e largura, com espessuras de 0,8 e 1,6 mm, mostradas na figura 48.

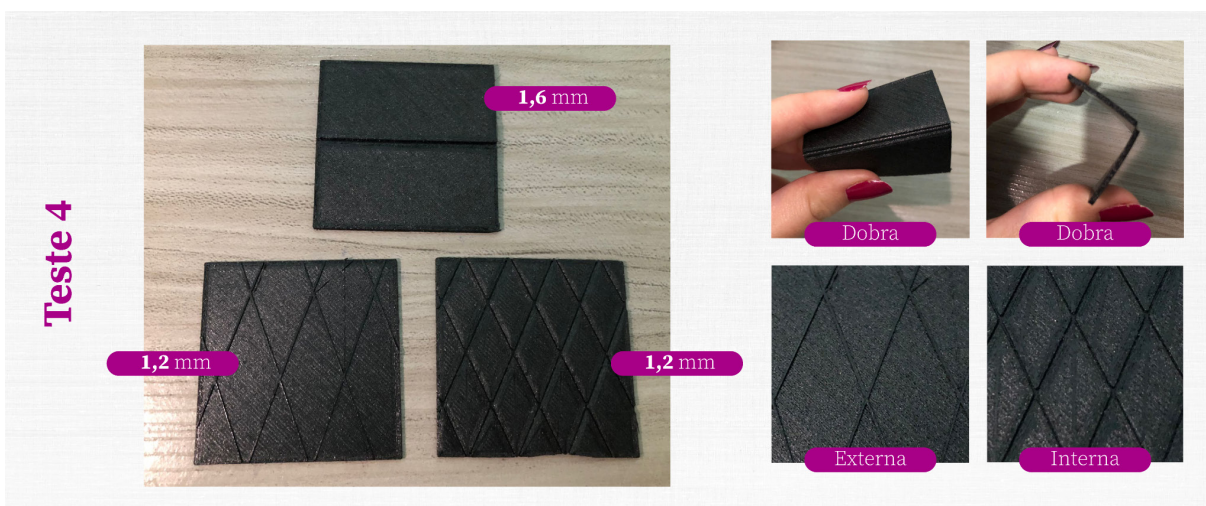
Figura 48 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 3.



Fonte: Da autora (2022).

A partir da experimentação, foi visto que ambas as espessuras apresentam bastante resistência e estabilidade, de forma com que não arrebentaram ou danificaram nos testes. A espessura de 1,6 mm apresenta uma menor maleabilidade, enquanto a de 0,8 mm apresenta muita flexibilidade. Como o bico da impressão apresenta 0,4 mm a cada camada, as espessuras precisam ser múltiplas de 4, para isso, foram feitos novos testes com 1,2 mm, buscando encontrar um meio termo entre elas, como mostrado na figura 49.

Figura 49 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 4.

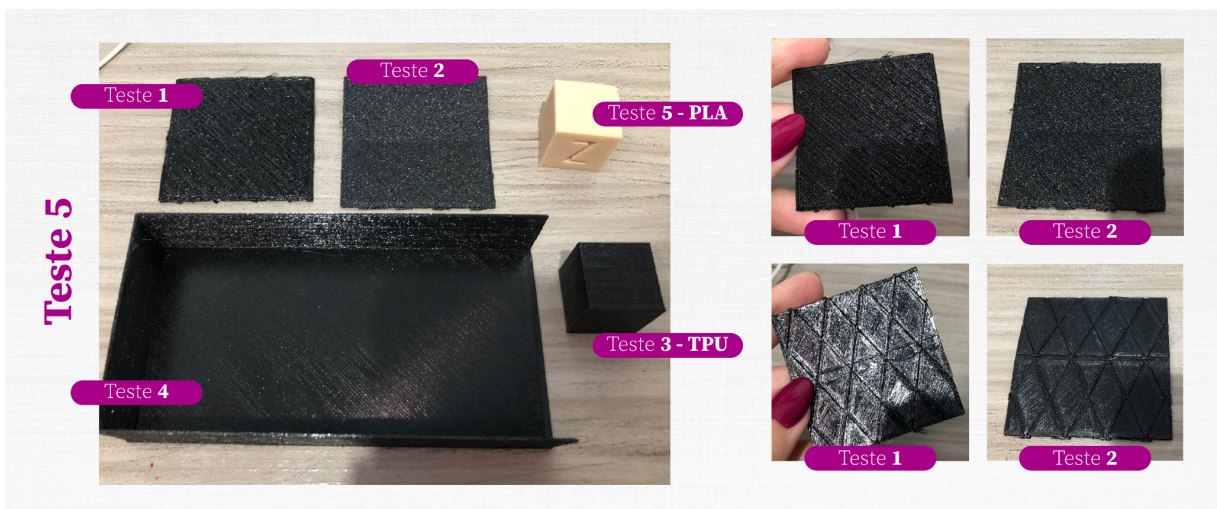


Fonte: Da autora (2022).

Nesse teste 4, foram planejados estruturas para as abas da abertura, foi feito 3 testes, o primeiro com uma marcação para a dobra, e duas formas para a estampa, uma externa, aplicando mais material e a segunda interna, com um recuo do material, que ficou com um resultado melhor, se assemelhando muito com estampa.

As primeiras impressões foram feitas na impressora Sethi S3, fornecido pelo Pronto 3D, portando, os modelos finais foram feitos na impressora Neptune 2S, o qual precisou de novos testes, para ter as configurações ideais, para assim, imprimir os modelos finais.

Figura 50 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 5.



Fonte: Da autora (2022).

A principal diferença das duas impressões foi em relação à mesa das impressoras, já que a impressora Sethi S3 tem a mesa de vidro, as superfícies impressas ficaram bem lisas, comparando com a texturizada da impressora Neptune 2S. Para o segundo teste com a Impressora Neptune, foi colocado a temperatura da mesa de 45 C, e com um pouco mais de velocidade de impressão, dando o melhor resultado. Neste momento realizou-se uma marcação para a dobra, ficando sutil, não dando muito resultado na prática.

Também foi feito um teste com as paredes, para observar se o filamento flexível permite e como que fica, primeiro foi feito um cubo, com preenchimento de 15%, e como deu certo, foi feito um teste em escala da bolsa pequena, tendo o resultado esperado, mas ainda muito fina, de 0,8 mm.

Para a corrente, mostrada na figura 51, foi usado o arquivo aberto disponível no *Thingiverse*, no qual são peças impressas separadas, formando a corrente por encaixe, ficando sem nenhum suporte e com bom acabamento superficial.

Figura 51 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 6 - Corrente PLA.



Fonte: Da autora (2022).

Por fim, foi refeito o teste da dobra, para a parte superior de abertura da bolsa, só que dessa vez foi modelado como um corte de 2 cm de largura. O teste foi feito com a textura para o lado da mesa, e a dobra para cima, de forma com que não aparecesse na parte externa da bolsa a marcação da dobra e ficasse com a mesma textura mais áspera do restante da bolsa. O resultado ficou como o pretendido, como mostra na figura 52, deste modo, pode ser aprovado para a versão final.

Figura 52 - Experimentação do processo de impressão 3D: Teste 7 - Dobra.



Fonte: Da autora (2022).

Esta etapa de experimentação do processo de impressão 3D foi de grande importância para a realização do projeto, desta forma foi visto as dificuldades e problemas, ajudando também na modelagem do protótipo final das bolsas, evitando assim, possíveis problemas.

4 FASE DE PROTOTIPAÇÃO

Com base em todas as etapas anteriores, foi desenvolvido o projeto, buscando com que a tecnologia, inovação e customização estivesse presente na coleção-cápsula de bolsas, atrelando a impressão 3D à moda.

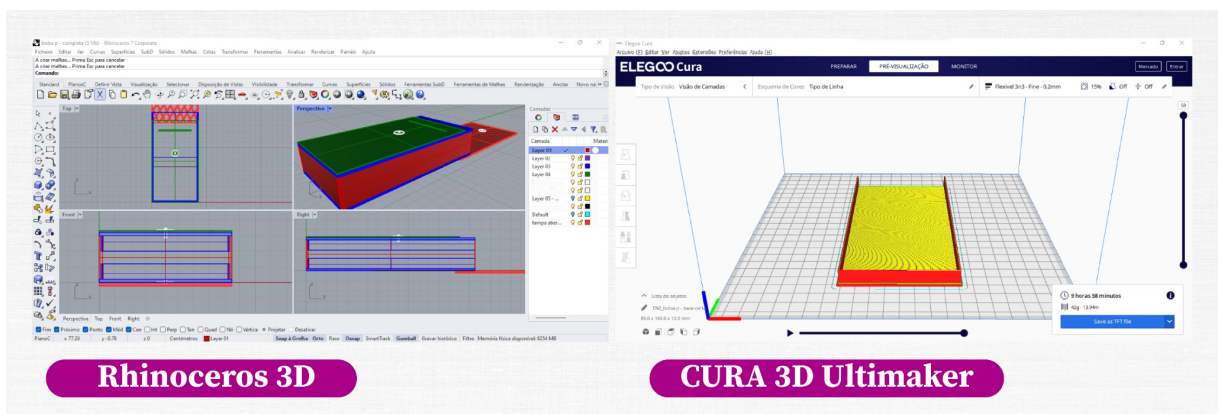
Seguindo os conceitos de originalidade, versatilidade e elegância, foi criada uma coleção-cápsula de bolsas, contendo ao todo três tamanhos de bolsas, uma pequena, uma média e uma grande. Desta forma, foi feita a prototipação de alta fidelidade e o detalhamento do projeto final, com o memorial descritivo.

4.1 PROTOTIPAÇÃO

A prototipação ou peça piloto, segundo Nascimento (2010), tem a mesma função, que é servir de amostra para a modelagem e visualização, desta forma é possível entender se a modelagem está correta, verificar a viabilidade de execução do produto na produção e demonstrar aos clientes a qualidade dos produtos a serem fabricados.

Para a prototipagem/peça piloto foi feita a bolsa pequena e a média, por questão de tempo de projeto e custos. Primeiramente foi feita a modelagem 3D utilizando o software *Rhinoceros 3D*, a modelagem já dividida em partes para a impressão, desenvolvendo encaixes, com o objetivo de ter uma área maior para a colagem das peças, deixando mais segura. E também foi utilizado o software *CURA 3D Ultimaker*, para a impressão 3D, no qual foram feitos os ajustes adequados para a impressora e o filamento usado. A figura 53 mostra imagens do desenvolvimento.

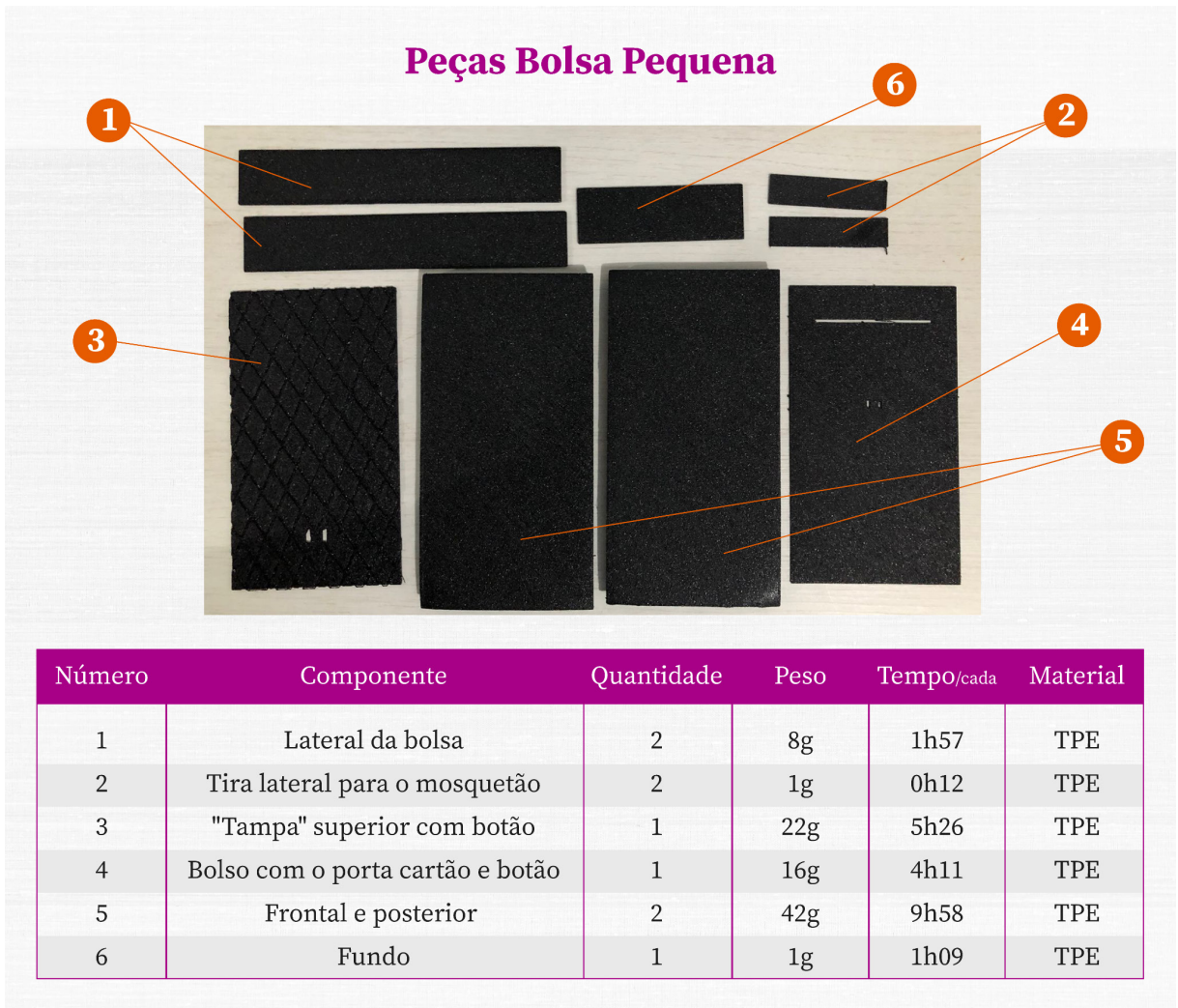
Figura 53 - Softwares para a modelagem e impressão.



Fonte: Da autora (2022).

Na bolsa pequena, foram divididas em peças menores e com encaixes para a colagem em cada peça e para a colocação do botão magnético. A figura 54 mostra detalhadamente cada peça, a quantidade de peças impressas, o peso do filamento que foi utilizado na peça, o tempo de duração da impressão e o material utilizado.

Figura 54 - Peças da bolsa pequena.

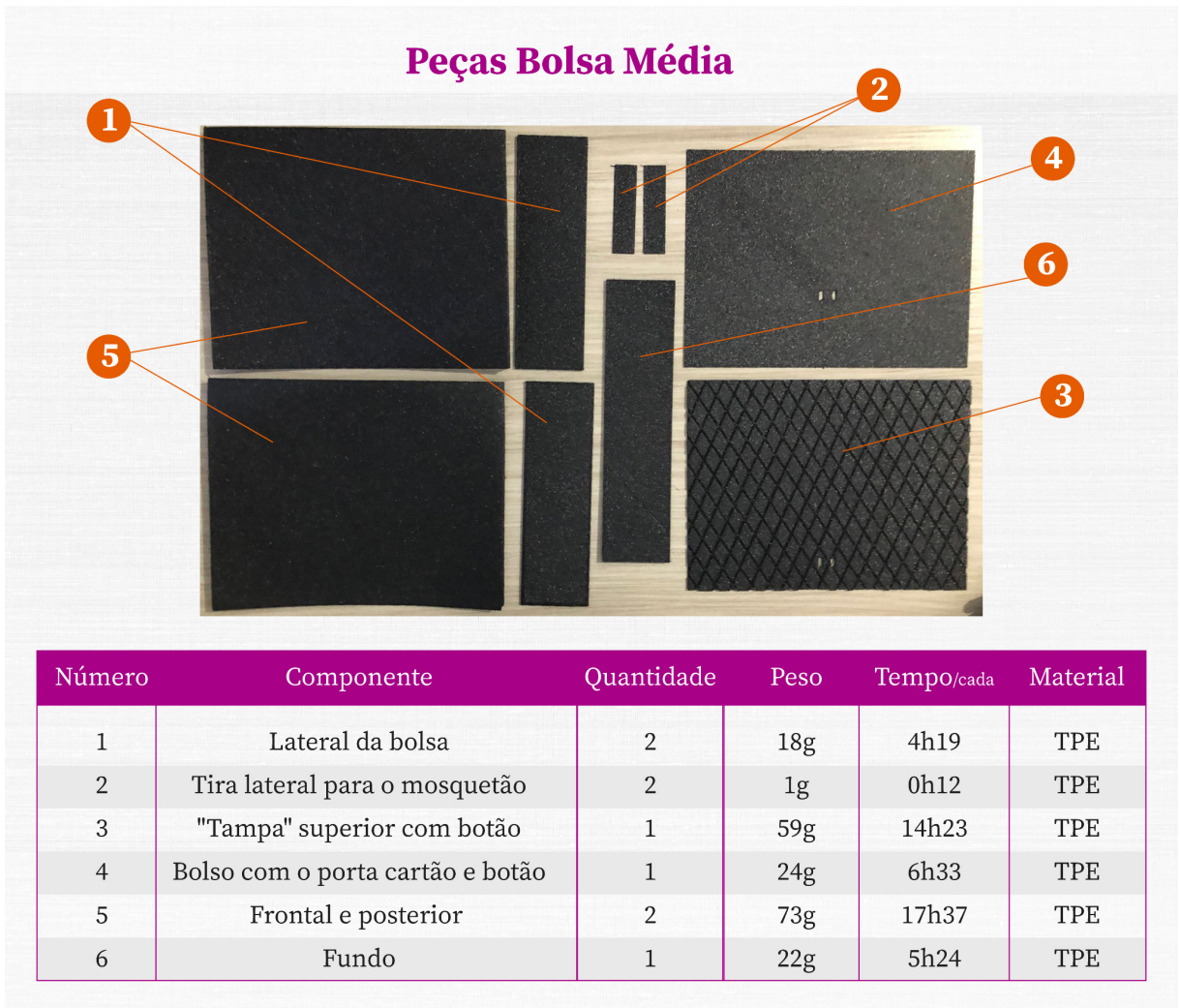


Fonte: Da autora (2022).

Ao todo foram impressas 9 peças para a bolsa pequena, todas foram feitas com o filamento flexível TPE e demorou 40 horas e 24 minutos para a impressão de todas as peças.

A bolsa média foi feita da mesma forma, apenas com as dimensões diferentes, mostrada detalhadamente na figura 55.

Figura 55 - Peças da bolsa média.



Fonte: Da autora (2022).

Também foram impressas 9 peças para a bolsa grande e ao todo demorou 70 horas e 36 minutos. Assim que todas as peças foram impressas, foi iniciada a montagem do fecho com o botão de imã magnético, o qual, já havia sido modelado com a abertura para o encaixe, e a colagem das peças. Foi usado a Cola Instantânea Tek Bond 793 nas áreas específicas e pressionado até secar bem, com o auxílio de grampos, pesos e a mão. Como mostra fotos na figura 56.

Figura 56 - Montagem das bolsas.



Fonte: Da autora (2022).

Foram realizados testes com as correntes, porém a bolsa média não resistiu e acabou descolando, para isso, foram feitas hachuras nas duas áreas para melhor colagem, o que fez ficar mais seguro (Figura 57).

Figura 57 - Colagem da alça.



Fonte: Da autora (2022).

Assim que finalizada a peça, foi idealizado em um acessório para dar um destaque na coleção e dar um acabamento no fecho, para isso, utilizou-se do formato da corrente entrelaçando entre elas, e para ficar com um melhor acabamento, foi feita a modelagem direta para cada tamanho de bolsa e impressa novamente. Com o filamento flexível, foi feita

também uma "tampa" para dar acabamento na peça, colando entre eles e formando assim, a abertura das bolsas, como mostra a figura 58.

Figura 58 - Abertura da bolsa.



Fonte: Da autora (2022).

Com referência na marca Off-White, e na alternativa 1 desenvolvida na etapa da geração de alternativas, foi criada uma tag para as bolsas, de forma com que, como as correntes, também seja opcional o seu uso.

Foram feitos alguns testes, o primeiro foi um modelo encontrado no site *Thingiverse*, já com o zip tie na própria impressão, que a primeiro momento deu certo, mas com o mínimo de força acabou quebrando, então foi optado por usar o zip já pronto e apenas desenvolver a Tag. Também foram feitos alguns testes da Tag, como espessura, a textura ou não e a escrita, que acabou não ficando com um acabamento bom nas primeiras tentativas por conta do tamanho e dos detalhes da fonte escolhida, o texto foi "*Designed by Julia Oenning*" no verso, e a textura da própria bolsa na frente. Como mostra na figura 59.

Figura 59 - Tag com zip tie para as bolsas.



Fonte: Da autora (2022).

O protótipo final da bolsa pequena e média é apresentado na figura 60.

Figura 60 - Protótipo final: bolsa pequena e média.



Fonte: Da autora (2022).

A partir da primeira peça produzida, foi visto a importância do suporte para cola, deixando mais resistentes, também os vincos internos da tampa, facilitando a dobra, outro ponto relevante foi o encaixe para o botão de imã magnético, deixando bem resistente e a utilização do bolso e o detalhe frontal como acabamento, além da proposta de textura ter gerado um aspecto bem interessante para a bolsa.

4.2 MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo apresenta claramente as características do produto desenvolvido e o seu processo de fabricação. Pazmino (2015) ressalta que, deve apresentar todos os aspectos do projeto, como: conceito, fator de uso, estético-simbólico, estrutural e funcional, técnico-construtivo, custo e ambiental.

4.2.1 CONCEITO

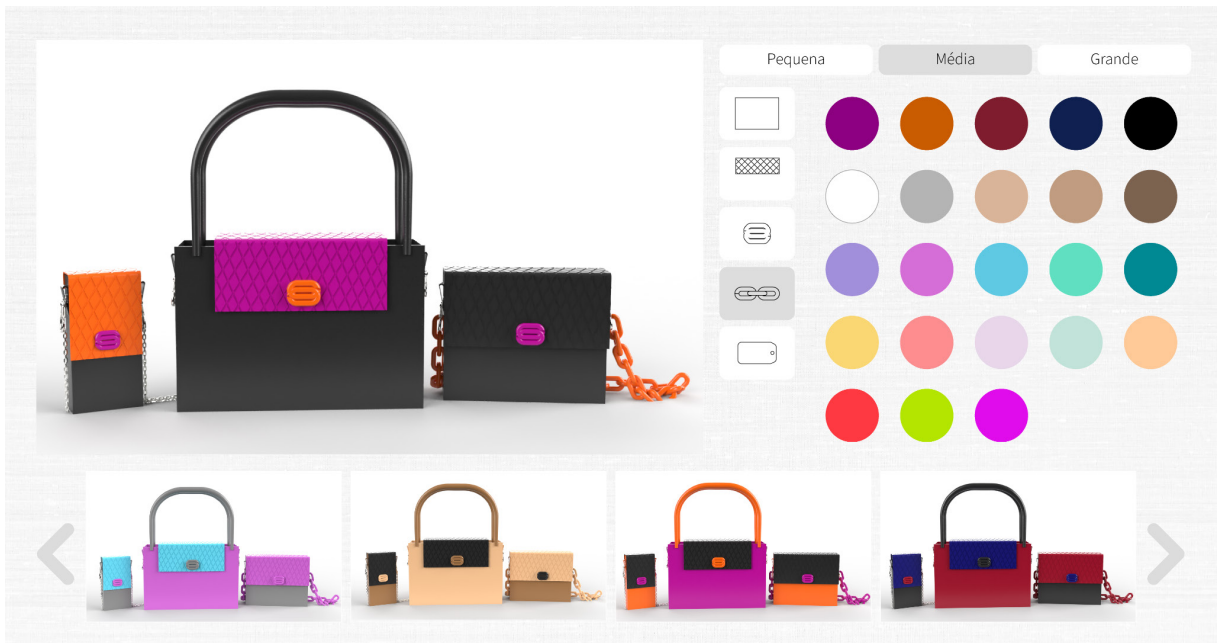
A coleção permite que você expresse o seu estilo, desde a personalização na hora da compra, escolhendo cores e combinações diferentes, como no dia a dia, com diferentes acessórios e correntes, podendo ser utilizada em diversos momentos e lugares.

Trazendo o conceito de originalidade, também em relação a simplicidade e conforto, tendo um serviço diferenciado de transparência da marca, mostrando um consumo mais consciente e a personalização no produto, permitindo uma nova experiência e sensações.

O conceito de versatilidade está presente nos diversos usos que a mesma bolsa pode ter, não limitando-a para apenas um evento, local, ou estilo, mas sim permitindo agregar mais acessórios e reinventar a peça. E o último conceito de elegância, que se trata a sofisticação e delicadeza, além da bolsa, e sim também da personalidade de quem utiliza.

A coleção reflete em uma nova experiência de consumo e material, além de despertar a curiosidade e a vontade de criar a sua bolsa, também instiga a conhecer um produto feito com a tecnologia de impressão 3D, como uma recente oportunidade no mundo da moda.

Figura 61 - Memorial descritivo: Conceito da coleção-cápsula.



Fonte: Da autora (2022).

Explorando a essência de ser uma coleção exclusiva e única, e também a surpresa e a novidade da tecnologia de impressão 3D na moda e nas mãos, a coleção chama-se **singular**, transmitindo inovação, leveza e modernidade.

4.2.3 FATOR DE USO

As bolsas apresentam uma ótima usabilidade, todas permitem trocar as alças, podendo escolher a ideal para o momento e estilo, desta forma, as bolsas permitem uma maior flexibilidade em questão de uso. Como apresentam 3 tamanhos diferentes, permitindo que seja ideal para diversos locais e guardar todos os pertences que deseja levar, sejam eles poucas ou muitas coisas.

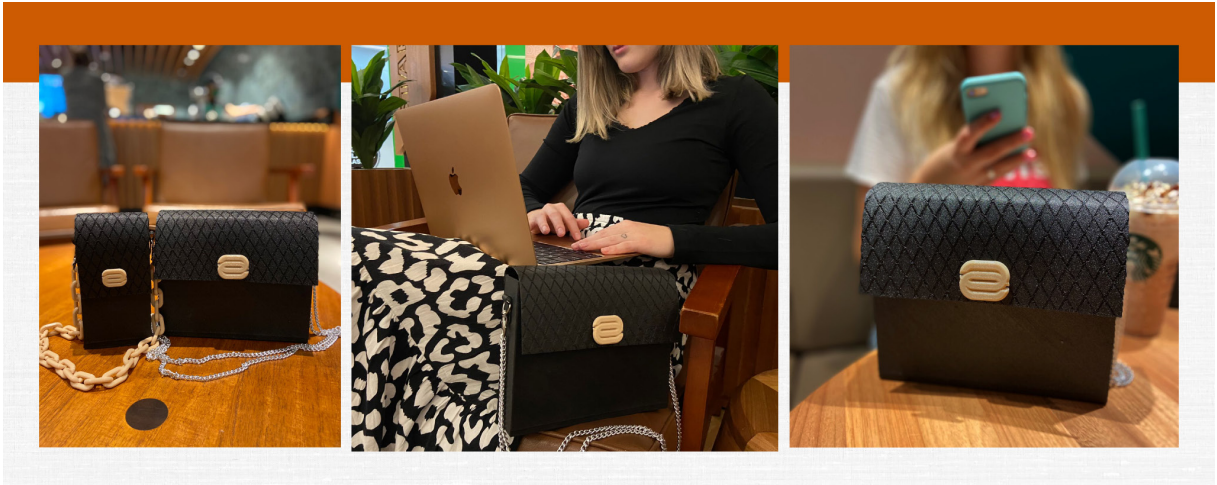
Figura 62 - Memorial descritivo: Fator uso.



Fonte: Da autora (2022).

Todas as bolsas apresentam além da abertura maior, um bolso. Na pequena, o bolso é destinado a cartões e a parte interna para o celular e uma carteira fina, na bolsa grande, já permite um maior armazenamento de objetos, como a case para óculos de sol, celular, carteira, fones de ouvido e ela apresenta um bolso frontal, podendo armazenar objetos mais finos. Já a bolsa grande, apresenta um bolso interno, de forma com que fique escondido e mais camuflado, ela cabe objetos maiores como um ipad, livros, uma garrafinha de água, por exemplo.

Figura 63 - Memorial descritivo: Exemplo de usabilidade.



Fonte: Da autora (2022).

4.2.2 FATOR ESTÉTICO-SIMBÓLICO

A impressão 3D é uma importante tecnologia atualmente, no qual, oferece oportunidade de inovação na área da moda, desta forma, torna-se mais que apenas o produto e sim a experiência de ser um material e uma tecnologia diferente nos produtos de moda. Neste caso, a coleção de bolsas impressa em 3D, além de despertar essa curiosidade e desejo, também permite que sejam customizadas, desta forma as bolsas são, com a fabricação sob demanda e com cores e combinações diferentes para cada pessoa, deixando a coleção mais única e versátil.

Também, como contrapartida ao *fast fashion*, a coleção traz transparência e valorização na produção e em quem faz o produto, mais durabilidade, com uma preocupação maior no meio ambiente, por meio de processos sustentáveis. Também, a autenticidade de ser um produto nacional, além de novas experiências com a customização e personalização nas bolsas (Figura 64).

As bolsas em si apresentam uma estética elegante e refinada, por conta da sua textura e "estampa", mas, com a versatilidade das alças e com as opções diferentes de cores, elas podem ter um estilo mais criativo por exemplo, ser mais clássica, romântica ou urbana, permitindo essa autenticidade do usuário.

Figura 64 - Memorial descritivo: Fator estético-simbólico.



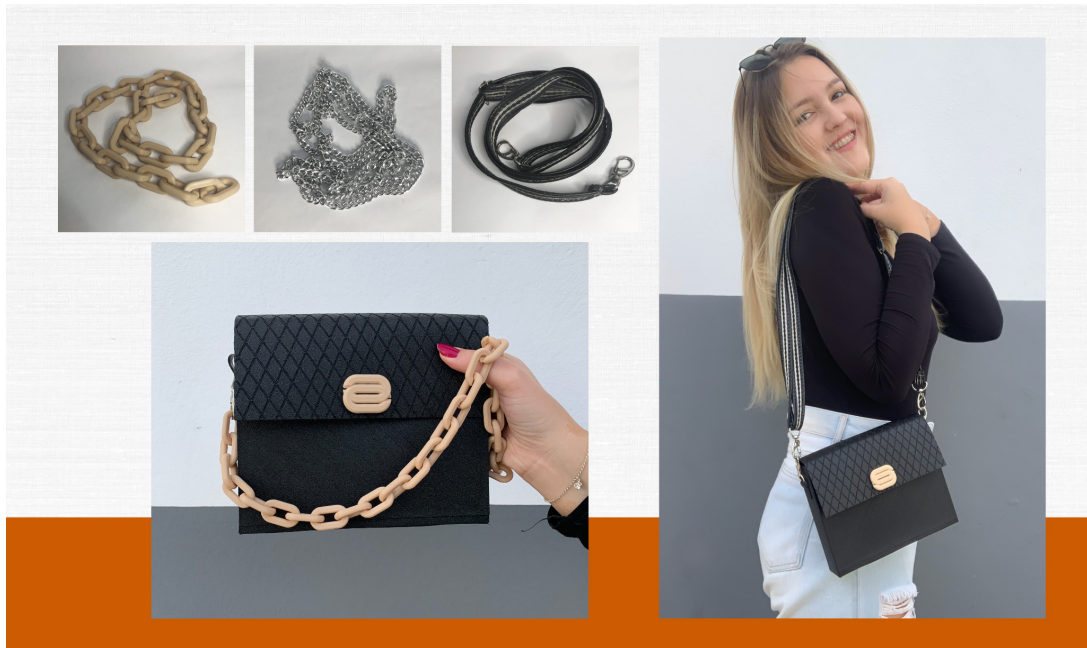
Fonte: Da autora (2022).

4.2.4 FATOR ESTRUTURAL E FUNCIONAL

A estrutura das bolsas apresenta uma fácil usabilidade, desde uso as trocas de alças e acessórios. A abertura é feita com um botão de ímã magnético, sendo mais rápido e fácil de abrir e fechar com segurança, e com mosquetão para a abertura das trocas de correntes.

A coleção vem com 3 tipos de alças, a corrente larga e colorida, feita a partir da impressão 3D, a corrente metálica, que é mais comprida, podendo utilizar na transversal e dobrada ao meio, e por fim a alça de tecido regulável, permitindo mais versatilidade de uso (Figura 65)..

Figura 65- Memorial descritivo: Fator estrutural e funcional.



Fonte: Da autora (2022).

A coleção-cápsula apresenta três tamanhos diferentes, uma pequena, uma média e uma grande, permitindo uma escolha melhor para cada momento. O dimensionamento de cada uma se dá na figura 66 e mais detalhado no apêndice C.

Figura 66 - Memorial descritivo: Dimensões.



Fonte: Da autora (2022).

4.2.5 FATOR TÉCNICO-CONSTRUTIVO

A bolsa foi desenvolvida a partir da impressão 3D, dessa forma, foram modelados elementos separados, com o objetivo de ficarem com o mesmo acabamento de impressão e textura, na base; foi feito com encaixes para facilitar na colagem e ter mais área de contato na colagem, já na alça de corrente, foi impressa cada parte separada e é agrupada por encaixe. As peças metálicas também foram colocadas a partir de encaixes, tanto do botão de imã magnético, como o do mosquetão para as alças.

Os materiais da bolsa foram dois filamentos, o TPE e o PLA e também, algumas peças em metal. A maior parte da bolsa é feita com o TPE por sua característica principal ser flexível, e o PLA por ser o filamento mais comum em impressão, por ter vantagens como ser rígido, deixar a superfície mais brilhante, possui temperatura de fusão mais baixa, pode ser impresso em maiores velocidades e possui menor probabilidade de deformação. Além dos dois materiais serem mais sustentáveis e não agredirem o meio ambiente.

4.2.6 FATOR CUSTO

Para o desenvolvimento do protótipo, foram usados dois tipos de filamento, o TPE e PLA, e foram utilizadas algumas peças metálicas, como o mosquetão, corrente metálica e o botão magnético e para a montagem usada cola. A figura 67 mostra detalhadamente o material/objeto, a quantidade e o preço total.

Figura 67 - Memorial descritivo: Fator custo.

Material	Quantidade	Preço Total
PLA	30g	R\$ 2,40
TPE	430g	R\$ 77,40
Mosquetão	4	R\$ 10,00
Corrente metálica	1	R\$ 21,34
Botão magnético	2	R\$ 6,00



Fonte: Da autora (2022).

Os dois protótipos desenvolvidos no projeto tiveram um custo total de R\$117,14. Como primeiro protótipo, foi levado em consideração o tempo de entrega e pouca quantidade com os fornecedores, sendo assim, para custos de maior produção podem ser adquiridos em lotes maiores, diminuindo o valor.

4.2.7 FATOR AMBIENTAL

Pela fabricação se tratar de manufatura aditiva, possui menos desperdício de materiais e descartes na produção, dessa forma as bolsas foram modeladas de forma com que não apresentasse suportes e excesso de material.

O processo de produção, além da impressão 3D, acaba também se tornando muito manual em relação a montagem e acabamento, desta forma implica em uma produção mais limpa, já que consome menos energia.

Por as bolsas terem alças e acessórios, assegura uma modularidade maior no produto, sendo assim, agrega algumas vantagens para o meio ambiente, como, a possibilidade de reciclagem, com modos mais fáceis de serem desmontados e também com o ciclo de vida estendido, permitindo usar a mesma bolsa com outros acessórios, mudando e diferenciando a estética da mesma.

Por a base da bolsa ter um design elegante e clássico, não sofre obsolescência percebida, quando novas tendências chegam, perdendo a competitividade por estarem desatualizados esteticamente, sendo ele agradável e limpo, podendo ser usado com novas alças e acessórios, tornando uma nova estética.

Os materiais escolhidos para a impressão das bolsas apresentam diversas vantagens ambientais, o filamento de PLA (ácido poliláctico), o qual foram feitas as correntes e detalhes é um material reciclado, renovável e não é prejudicial para a sua saúde ou ao ambiente quando descartado e o filamento flexível, o TPE (termoplástico elastômero), tem como vantagem ambiental ser 100% reciclável, desta forma, reduz os impactos ao meio ambiente, contribuindo com um mercado que tenha demanda por uma produção sustentável e consciência ambiental.

5 CONCLUSÃO

O projeto de conclusão de curso apresenta o desenvolvimento de uma coleção-cápsula de bolsas femininas a partir da impressão 3D, tendo em vista o grande potencial dessa tecnologia para além de uma prototipagem de produtos industriais, e sim como um produto final de moda, com um diferencial de valor e design no mercado atual, a partir da metodologia de projeto *Design Thinking*.

A tecnologia 3D está cada vez mais presente na indústria da moda e revolucionando o setor, de forma com que tenha uma descentralização do processo produtivo e com o consumidor no centro do projeto. Desta forma, é possível oferecer uma melhor experiência de compra, com um melhor atendimento, produtos personalizados e com valores ambientais e sociais.

Para a compreensão desse projeto, definiu-se nove objetivos específicos, os quais foram solucionados no decorrer do projeto. O primeiro foi de pesquisar e conhecer o mercado e as tendências de moda atuais; Identificar materiais e tipos de impressão 3D mais acessíveis e com um menor impacto ambiental; Identificar o comportamento e necessidades do público alvo; Analisar produtos e marcas concorrentes e similares; Estudar e avaliar ergonomia e usabilidade; Definir requisitos de projeto; Determinar o conceito e o diferencial do projeto; Gerar alternativas de produtos; Prototipar e testar a bolsa.

A coleção-cápsula de bolsas Singular apresenta com o seu principal diferencial a produção a partir da tecnologia de impressão 3D. A coleção traz como conceitos a originalidade, versatilidade e elegância, de forma que transmita inovação e modernidade em bolsas customizáveis, mostrando transparência com materiais e um processo produtivo mais consciente, com responsabilidade ambiental e social.

Com o primeiro protótipo desenvolvido, foi visto na prática o resultado de toda a pesquisa, e também a importância de cada processo do projeto, como por exemplo a etapa de detalhamento e refinamento na criação dos *mockups*, permitindo o teste de tamanho e usabilidade para o usuário, guiando as dimensões para a modelagem final e os testes da experimentação do processo de impressão 3D, o qual foram desenvolvidos pequenas impressões para aumentar a assertividade do resultado final e uma maior compreensão da tecnologia.

Para futuros projetos, sugere-se trabalhar em outros produtos de moda, sendo eles produzidos através da impressão 3D, visto como uma oportunidade de inovação no mercado. Para as bolsas, há também uma ampla possibilidade de criação, que devido ao tempo para o desenvolvimento do projeto e custos não foi possível testar outras possibilidades, portanto, sugere-se novos testes com outros tipos de junção para as peças, como por exemplo com costura, e também de outros tipos de filamentos para a impressão.

REFERÊNCIAS

ABREU, Ana C.; MENEZES, Marizilda S. Impressão 3D: considerações sobre o futuro impacto na área da moda. In: 13º COLÓQUIO DE MODA, 2017, São Paulo. Anais eletrônicos. Disponível em: <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202017/COM_ORAL/co_5/co_5_IMPRESSAO_3D_%20CONSIDERACOES.pdf> Acesso em: 21 nov. 2021.

AFIXGRAF. O QUE É ACRÍLICO?: conheça tudo sobre esse material e suas aplicações. CONHEÇA TUDO SOBRE ESSE MATERIAL E SUAS APLICAÇÕES. 2018. Disponível em: <https://www.afixgraf.com.br/blog/o-que-e-acrilico-aplicacoes/>. Acesso em: 10 set. 2021.

ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara. Materiais e design: A arte e ciência da seleção de materiais no projeto do produto. Elsevier Brasil, 2013.

Attaran, M. (2017) Additive Manufacturing: The Most Promising Technology to Alter the Supply Chain and Logistics. *Journal of Service Science and Management*, 10, 189-206. doi: 10.4236/jssm.2017.103017.

AUDACES. Conheça tendências de impressão 3D aplicadas à moda. 2019. Disponível em: <https://audaces.com/conheca-tendencias-de-impressao-3d-aplicadas-a-moda/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

AUDACES. Saiba quais os processos envolvidos na criação de uma coleção de moda. 2022. Disponível em: https://audaces.com/colecao-moda/#Como_surgiu_o_conceito_de_colecao. Acesso em: 29 jul. 2022.

BERLIM, Lilyan. Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária. Estação das Letras e Cores Editora, 2020.

BESKO, Marcos; BILYK, Claudio; SIEBEN, Priscila Gritten. Aspectos técnicos e nocivos dos principais filamentos usados em impressão 3D. *Gestão, Tecnologia e Inovação. Revista eletrônica dos Cursos de Engenharia*, v. 1, n. 3, p. 9-18, 2017.

BONINI, Luiz Alberto; SBRAGIA, Roberto. O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. *Gestão e Projetos: GeP*, v. 2, n. 1, p. 3-25, 2011.

BREVE, Danilo Gondim; DA SILVA GONZAGA, Liliane; MENDES, Francisca Dantas. Sustentabilidade como uma Tendência no Mercado da Moda. *Modapalavra e-periódico*, v. 11, n. 22, p. 311-331, 2018.

Brown, T. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.

CALIXTO, Marcela Luíza; SOBREIRA, Maria Adircila Starling. *Impressão 3D na moda: desafios e reflexões*.

CARVALHO, Luiz Antônio Penteado de. *Análise cinemática do perfil da coluna vertebral durante o transporte de mochila escolar*. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42027/D-LUIZANTONIOPEENTEADODECARVALHO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

CASTRO, Fátima. Indústria da moda é a que mais gasta água a nível mundial, depois da agricultura. 2021. Disponível em: <https://eco.sapo.pt/2021/04/09/industria-da-moda-e-a-que-mais-gasta-agua-a-nivel-mundial-depois-da-agricultura/>. Acesso em: 10 set. 2021.

COMO COMEÇAR UM NEGÓCIO DO SETOR DE MODA COM TECNOLOGIA 3D. Realização de Rogerio Lacerda, Lucas Menegazzo e Raquel Souza. S.I.: One Slide - Rogerio

Lacerda, 2021. (252 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5S53mvwAeGk>. Acesso em: 14 nov. 2021.

CONCEIÇÃO, Maria E. J.; SANTOS, Jorge R. L. Remodelando o Design do Vestuário com tecnologias digitais de produção. Revista Triades, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://triades.emnuvens.com.br/triades/article/view/95/57>>. Acesso em: 6 jul. 2020.

CORELLO. Tipos de couro e como identificá-los. Disponível em: <https://corello.com.br/p/tipos-de-couro/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

CRUZEIRO, Arthur de Carvalho. Métodos de impressão 3D: mecanismos e características. 2019. Via UFSC. Disponível em: <https://via.ufsc.br/metodos-de-impressao-3d/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CUNHA, Renato. A estilista Julia Daviy explora a impressão 3D em roupas e bolsas arrojadas. 2020. Stylo Urbano. Disponível em: <https://www.stylourbano.com.br/a-estilista-julia-daviy-explora-a-impressao-3d-em-roupas-e-bolsas-arrojadas/>. Acesso em: 14 out. 2021.

DIGITAL, Manufatura. Conheça seus materiais: TPE e TPU. 2021. Disponível em: <https://www.manufaturadigital.com/conheca-seus-materiais-tpe-tpu/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

DO NASCIMENTO, Érika Jeisiane Santiago. A Importância da Peça Piloto na Indústria de Confecção do Vestuário. 2010.

ECYCLE. Poliuretano: o que é, impactos e descarte. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/poliuretano/>. Acesso em: 14 set. 2021.

FALZON, Pierre. Ergonomia. Editora Blucher, 2007.

FILAMENT2PRINT. FilaFlex TPE 82A. Disponível em: filament2print.com/pt/flexiveis-tpe-tpu/1145-filaflex-tpe-82a.html. Acesso em: 22 fev. 2022.

GARBELOTTO, Cristina Schiavon. A bolsa no cotidiano feminino. SENAC, São, 2008.

GOMES, Anabela Borges. Tecnologia na Moda: O Futuro da Impressão 3D e a Sustentabilidade na Moda. 2015. Tese de Doutorado.

GOMES, Juliana Neves et al. Impressão 3D para vestuário: novos paradigmas de design e consumo. ModaPalavra e-periódico, v. 13, n. 29, p. 136-156, 2020.

JONES, Lora. Shein: Os motivos do sucesso da marca de moda chinesa que bombou na pandemia. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59240491>. Acesso em: 14 set. 2021.

JUNIOR, Natal A. C.; CASTILLO, Leonardo G. **Impressão 3D na cultura do design contemporâneo**. In: 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2014, Gramado. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ped2014/trabalhos/trabalhos/523_arq2.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2021.

KUHN, Renato; MINUZZI, R. Uma introdução à impressão 3D no design de moda: as primeiras peças e a chegada às passarelas. Encontro nacional de pesquisa em moda, 2016.

LAURO, Arthur Moreira; FARIA, Max Júnior Araújo. Estudo para viabilidade técnica de produção de filamento reciclado de PLA e PET para impressão 3D. 2019.

LIMA, Edson Kaique. Volta do Xbox Design Lab permite personalizar controles da nova geração. 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/06/21/games-e-consoles/volta-do-xbox-design-lab/>. Acesso em: 14 set. 2021.

LOPES, Guilherme. Conheça O Novo adidas Futurecraft 4D: o tênis com o solado moldado através da luz e do oxigênio. O Tênis Com O Solado Moldado Através Da Luz E Do Oxigênio. 2017. Disponível em: <https://sneakersbr.co/conheca-o-novo-adidas-futurecraft-4d-o-tenis-com-o-solado-moldado-atraves-da-luz-e-do-oxigenio/>. Acesso em: 10 set. 2021.

MACEDO, Mayara Atherino; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; CASAROTTO FILHO, Nelson. A caracterização do design thinking como um modelo de inovação. RAI Revista de Administração e Inovação, v. 12, n. 3, p. 157-182, 2015.

MCDOWELL, Maghan. Amy Purdy Wears 3-D-Printed Dress at Paralympic Opening Ceremony. Disponível em: <https://wwd.com/fashion-news/fashion-scoops/amy-purdy-wears-3-d-printed-dress-at-paralympic-opening-ceremony-10522946/>. Acesso em: 14 nov. 2021.

MACHADO, André GC; MORAES, Walter Fa. Estratégias de customização em massa: evidências e análises em empresas do setor de confecção de artigos de vestuário. Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS, v. 5, n. 1, p. 17-31, 2008.

MONTEIRO, Marco Túlio F. A impressão 3D no meio produtivo e o design: um estudo na fabricação de joias. PPGD-Universidade do estado de Minas Gerais. Brasil-MG, 2015.

MEDEIROS, Diego Piovesan. Design de produto e processos de projeto com ênfase na customização pós-produção. 2012.

MEDEIROS, Ivan Luiz de et al. A materialização digital e sua sistematização no processo de desenvolvimento de produtos. 2016.

MUSSAFFI, David. 3D Fabric 8. Thingiverse. 2015. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:992617>. Acesso em: 14 mar. 2022.

NASCIMENTO, Beatriz Rigorfí. KLM cria solução sustentável com o uso de impressoras 3D. 2019. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/ciencia/147212-klm-cria-solucao->

sustentavel-uso-impressoras-3d.htm. Acesso em: 22 out. 2021.

NISHIMURA, Maicon Douglas Livramento; GONTIJO, Leila Amaral. Slow fashion e o produto de moda com enfoque no usuário. In: 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. 2016.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. Las Dimensiones Humanas En Los Espacios Interiores. S.I: Gustavo Gili, 2007. 320 p.

PARANHOS FILHO, Moacyr et al. Aplicação do modelo de avaliação da qualidade de serviço SERVQUAL em curso superior Tecnologia de Gestão da Produção Industrial. 2009

PAZMINO, Ana Veronica. Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos. Editora Blucher, 1ª Edição, 2015.

PLANO B: O DESIGN E AS ALTERNATIVAS VIAVEIS EM UM MUNDO COMPLEXO - 1ªED.(2008) (FAZER REFERENCIA- John Thackara)

PUPO, R. T. Ensino da prototipagem rápida e fabricação digital para arquitetura e construção no Brasil: definições e estado da arte. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 1, n. 3, p. 80–98, 2008. DOI: 10.20396/parc.v1i3.8634511. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8634511>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ROCHA, Victoria. Moda e Impressão 3D: um novo paradigma?. RED-Revista Electrónica de Direito, v. 3, n. 17, p. 107-151, 2018.

SANT'ANNA, Patricia; BARROS, André Ribeiro de. Pesquisa de tendências para moda. Anais. VII Colóquio de Moda. São Paulo, 2010

SEBRAE. Como montar uma fábrica de bolsas em couro e acessórios. S.I: Sebrae, 2017.

SILVA, Gabriela Jobim da. Design 3D em tecelagem jacquard como ferramenta para a concepção de novos produtos: aplicação em acessórios de moda. 2005. Tese de Doutorado.

SHIMAMURA, Erica; SANCHES, Maria Celeste de Fátima. O Fast Fashion e a identidade de marca. *Projetica*, v. 3, n. 2, p. 66-76, 2012.

TRISTANTE, Renata Cristina Souza; ROIM, Talita Prado Barbosa. A HISTÓRIA DA BOLSA: sua evolução no contexto histórico da moda feminina. 2017.

TÊNIS 4D RUN 1.0 PARLEY. Disponível em: <https://www.adidas.com.br/tenis-4d-run-1.0-parley/FW1230.html>. Acesso em: 10 set. 2021.

TONY. 3D Printed Chain: completely scalable and linkable. 2022. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:3834608>. Acesso em: 19 mai. 2022.

TOTVS. Indústria 4.0: o que é, impactos, benefícios e tecnologias. 2021. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/industria-4-0/>. Acesso em: 30 jul. 2022.

TRISTANTE, Renata Cristina Souza; ROIM, Talita Prado Barbosa. A HISTÓRIA DA BOLSA: sua evolução no contexto histórico da moda feminina. 2017.

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel K.; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz. *Design Thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro: Mjv Press, 2012.

XBOX. XBOX DESIGN LAB. Disponível em: <https://xboxdesignlab.xbox.com/?&selectedskus=900wzdf9xjvg:h1mq,941h3fp99rm3:fm8w,8st76b99kp7d:57p5,90t6cgn08p38:40np,90k4sgt1skml:grcj,9102f5z9j68l:f1t8,936x3m90ws2s:2spk,90sx28477r3l:jfj3>. Acesso em: 22 nov. 2021.

3DPRINTED Handbag Tutorial | DIY Fashion Accessory. Realização de Krizia. S.I.: Sew Printed, 2020. (788 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-H1rQMGbHdk>. Acesso em: 10 out. 2021.

REFERÊNCIAS DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do processo de Design Thinking.

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4874163/mod_resource/content/1/Leit%2007%20-%20VIANNA%20et%20al%20-%20livro_dt_MJV.pdf

Figura 2 - Controle customizado: Xbox Design Lab.

<https://olhardigital.com.br/2021/06/21/games-e-consoles/volta-do-xbox-design-lab/>

Figura 3 - Amy Purdy usa um vestido impresso em 3D por Danit Peleg.

<https://wwd.com/fashion-news/fashion-scoops/amy-purdy-wears-3-d-printed-dress-at-paralympic-opening-ceremony-10522946/>

Figura 4 - Tênis 4D Run 1.0 Parley, Adidas.

<https://www.adidas.com.br/tenis-4d-run-1.0-parley/FW1230.html>

Figura 5 - Bolsas feitas de impressão 3D, por Júlia Daviy.

<https://www.stylourbano.com.br/a-estilista-julia-daviy-explora-a-impressao-3d-em-roupas-e-bolsas-arrojadas/>

Figura X: Bolsa impressa em 3D com corrente

<https://np3dp.com/blogs/news/sewprinted-story>

Figura X: Partes da bolsa impressa em 3D

<https://www.youtube.com/watch?v=-H1rQMGBHdk>

Figura X - Painel persona 1 - Maria Fernanda.

<https://br.pinterest.com/>

<https://www.freepik.com/>

<https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&authuser=0&ogbl>

Figura X - Painel persona 2 - Clarisse.

<https://br.pinterest.com/>

<https://www.freepik.com/>

<https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&authuser=0&ogbl>

Figura X - Conceitos: Originalidade, versatilidade e elegância.

<https://www.mariefranceasia.com/fashion/trends-and-tips/streetstyle-inspiration/10-ways-style-vintage-jackets-250697.html#item=2>

https://www.purepeople.com.br/midia/uma-calca-jogging-ou-a-calca-de-moletom_m3003794

<https://www.thoibaomy.com/cuoc-song/kham-pha/vi-sao-nguoi-phap-chi-can-10-bo-trang-phuc.html>

Figura X - Painel de expressão do produto: Originalidade.

<https://br.pinterest.com/>

<https://www.freepik.com/>

<https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&authuser=0&ogbl>

Figura X - Painel de expressão do produto: Versatilidade.

<https://br.pinterest.com/>

<https://www.freepik.com/>

<https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&authuser=0&ogbl>

Figura X - Painel de expressão do produto: Elegância.

<https://br.pinterest.com/>

<https://www.freepik.com/>

<https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&authuser=0&ogbl>

Figura X - Inspiração para a alternativa 1.

<https://www.off---white.com//en-us/>

<https://www.alexandrepavao.com/>

Figura X - Inspiração para a alternativa 2.

<https://br.louisvuitton.com/por-br/homepage>

<https://www.melissa.com.br/>

Figura X - Inspiração para a alternativa 3.

<https://www.mlouye.com/>

<https://www.miumiu.com/br/pt>

APÊNDICE A – PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO

Questionário bolsas femininas produzidas através de impressão 3D

Como você se identifica?

Feminino

Masculino

Outro:

Qual sua faixa etária?

Menos de 18 anos

Entre 19 a 25

Entre 26 a 35

Entre 36 a 45

Entre 46 a 55

Entre 56 a 65

66 ou mais

Qual a sua área de atuação?

Áreas do conhecimento, de acordo com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Linguística, Letras e Artes (como letras, fotografia, música, teatro, cinema...)

Ciências Sociais Aplicadas (como design, jornalismo, pedagogia, publicidade, administração, arquitetura...)

Ciências Humanas (como geografia, história, psicologia...)

Engenharias (eletrônica, mecânica, química, computação...)

Ciências Exatas e da Terra (matemática, química, sistemas da informação, análise e desenvolvimento de sistemas...)

Ciências da Saúde (como educação física, medicina, nutrição, odontologia, enfermagem...)

Ciências Biológicas (como bioquímica, biomedicina...)

Ciências Agrárias (como agronomia, engenharia ambiental, medicina veterinária...)

Outro:

Com qual frequência você compra bolsas?

Todo mês

A cada 3 meses

A cada 6 meses

Anualmente

Eventualmente

O que você prioriza na hora da sua compra?

Você pode marcar até 3 itens que mais representam

Marca

Qualidade

Cor

Tamanho

Detalhes

Sustentável

Repartições

Valor

Tendência do momento

Meio de produção

Praticidade

Outro:

Normalmente você escolhe a bolsa com...

O melhor custo benefício

O valor mais baixo

Aquela que mais gostou

Outro:

Qual critério você usa na escolha de uma bolsa de tamanho grande?



Bolsa com alça de mão e transversal regulável



Bolsa apenas de alça de mão



Mini mochila



Com bastante divisórias

Outro:



Com poucas divisórias

Qual critério você usa na escolha de uma bolsa de tamanho médio?



Com alça transversal removível



Bolsa transversal



Bolsa de ombro



Bolsa redonda

Outro:



Bolsa baguete

Qual critério você usa na escolha de uma bolsa/carteira?



Sem alça



Com alça de mão

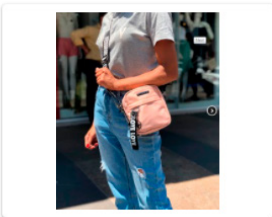
Outro:



Com alça transversal

Qual ou quais que você considera o seu estilo/material?

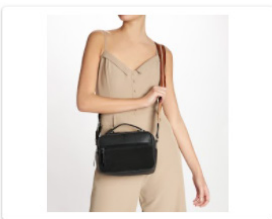
Você pode marcar até 3 itens



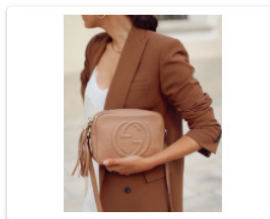
Esportivo (preza o conforto, visuais práticos e despojados)



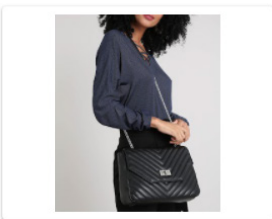
Romântico (mais delicado e suave, cores pastéis)



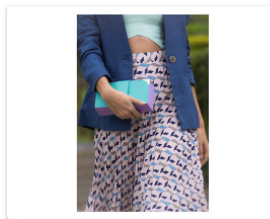
Tradicional ou clássico (mais minimalista, roupas formais e discretas)



Elegante ou refinado (estilo mais contemporâneo)



Urbano (estilo moderno, linhas retas, angulosas e geométricas)



Criativo (estilo mais ousado, mistura estampas, cores, formas, texturas e muitas referências)

Conhece ou já ouviu falar da impressão 3D na moda?

Sim

Não

Talvez

Que palavras você associa a impressão 3D?

Você pode marcar até 3 itens

Tecnologia

Inovação

Protótipo

Customização

Liberdade

Personalização

Outro:

Você adquiriria uma bolsa produzida com impressão 3D?

Sim

Não

Talvez

Você possui alguma sugestão ou comentário sobre o tema?

Resposta aberta

Caso queira conhecer o projeto após finalizado, pode deixar seu e-mail abaixo :)

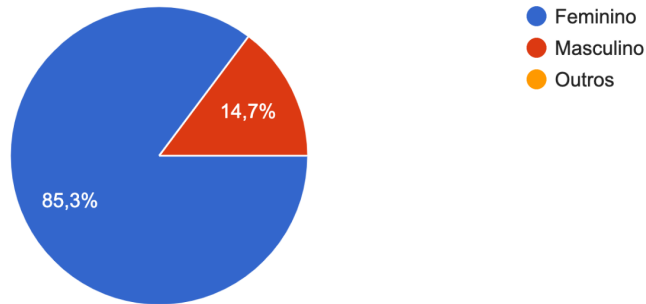
Resposta aberta

APÊNDICE B – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

Resultado do questionário de bolsas femininas produzidas através de impressão 3D

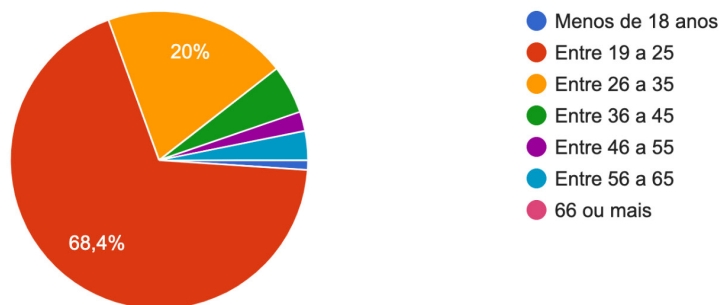
Como você se identifica?

95 respostas



Qual sua faixa etária?

95 respostas



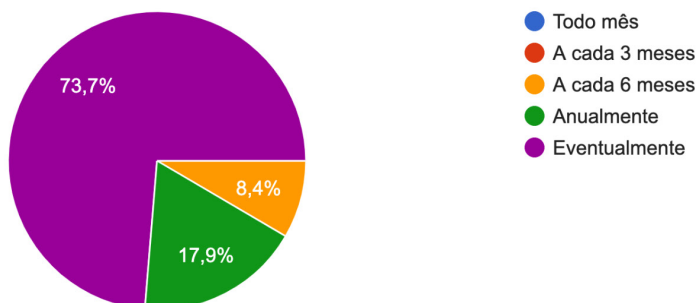
Qual a sua área de atuação?

95 respostas



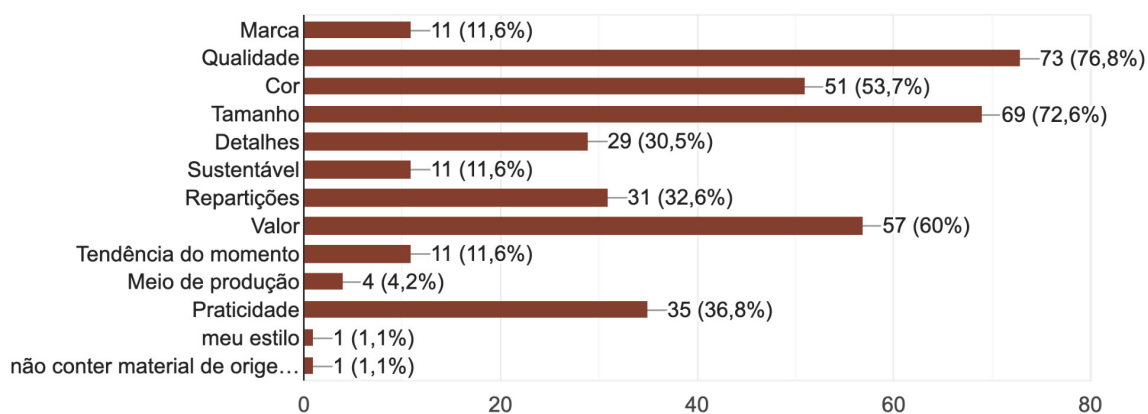
Com qual frequência que você compra bolsas?

95 respostas



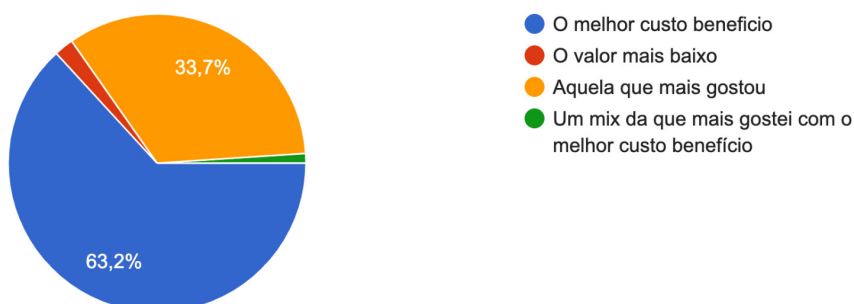
O que você prioriza na hora da sua compra?

95 respostas



Normalmente você escolhe a bolsa com...

95 respostas



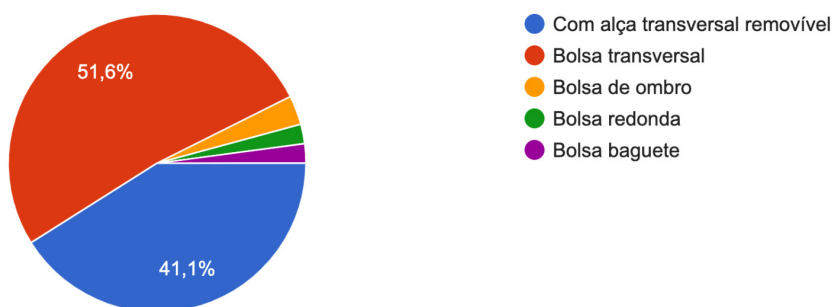
Qual critério você usa na escolha de uma bolsa de tamanho grande?

95 respostas



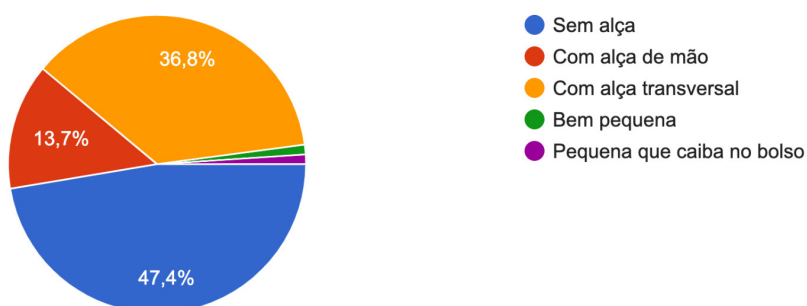
Qual critério você usa na escolha de uma bolsa de tamanho médio?

95 respostas



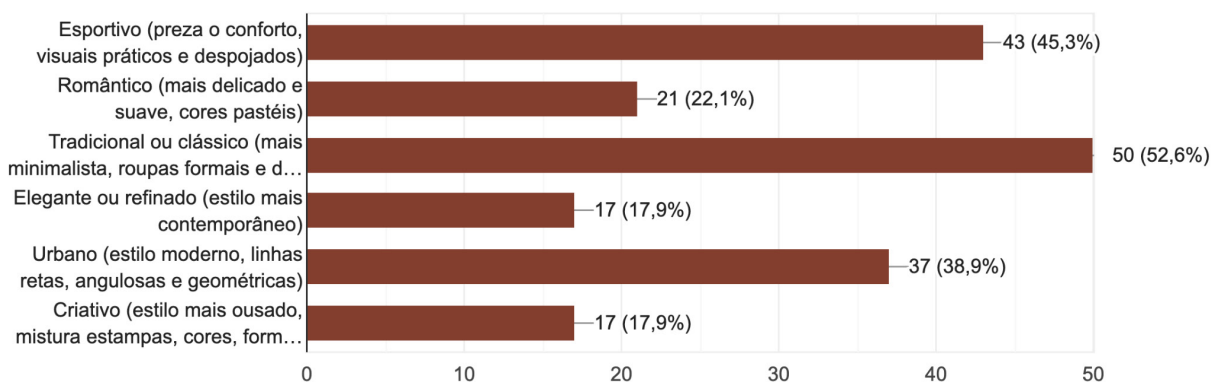
Qual critério você usa na escolha de uma bolsa/carteira?

95 respostas



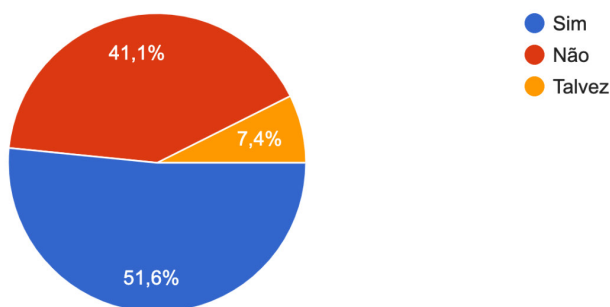
Qual ou quais que você considera o seu estilo/material?

95 respostas



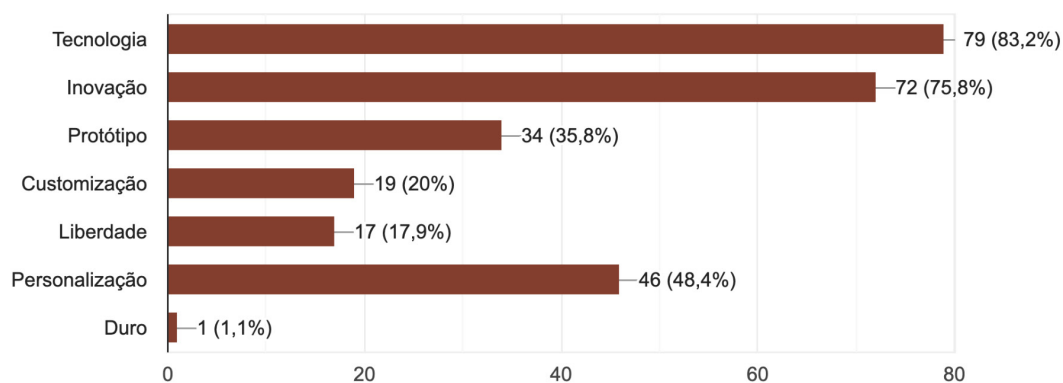
Conhece ou já ouviu falar da impressão 3D na moda?

95 respostas



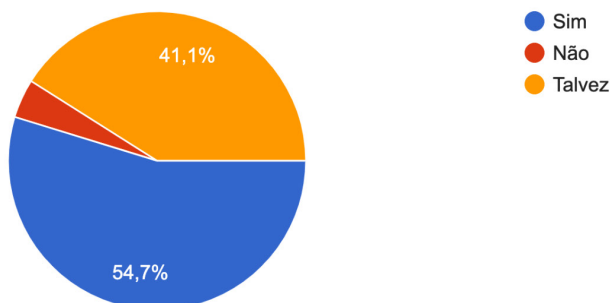
Que palavras você associa a impressão 3D?

95 respostas



Você adquiriria uma bolsa produzida com impressão 3D?

95 respostas



Você possui alguma sugestão ou comentário sobre o tema?

17 respostas

Acho que por ser uma forma de produção inusitada no mercado, ela combinaria mais com o estilo criativo talvez, já que pessoas que gostam de peças diferentes e estilosas provavelmente se interessariam mais em uma bolsa produzida de forma inusitada (no caso impressão 3D)

Alças diferentes, assim o usuário pode adaptar para seu estilo diário

Legal demais a ideia Juuu, sucesso

Bolsa 3D não tão rígida, mais maleável

Um ótimo tema a ser explorado

Arrasa ju!

Já vou pesquisar mais sobre o assunto, porque adorei

Oq mais impacta o 3D ainda é o alto custo e pouca capacidade produtiva, mas é um campo interessante. Eu gostaria de ter uma impressora 3D em casa

Que bacana essa temática! Estou doido para ver o resultado. Parabéns!

Que as alças da bolsa ou mochila não causem dor nos ombros pois, dificilmente se encontra bolsas ou mochilas que não doem os ombros. Alças para a região dos ombros que sejam mais largas e estofadas ajudaria muito no conforto para a usabilidade do produto

Boa pesquisaaa Juuuuu, arrasa no tcc <3

Acho que precisa ser sustentável ecologicamente

Acho bacana trazer como tópico até qual valor a pessoa está disposta a pagar por uma bolsa 3D! De resto, show de bola!

Apenas que caiba o celular e os documentos

Esse tema me remeteu aquelas bolsas de acrílico, estile by bv

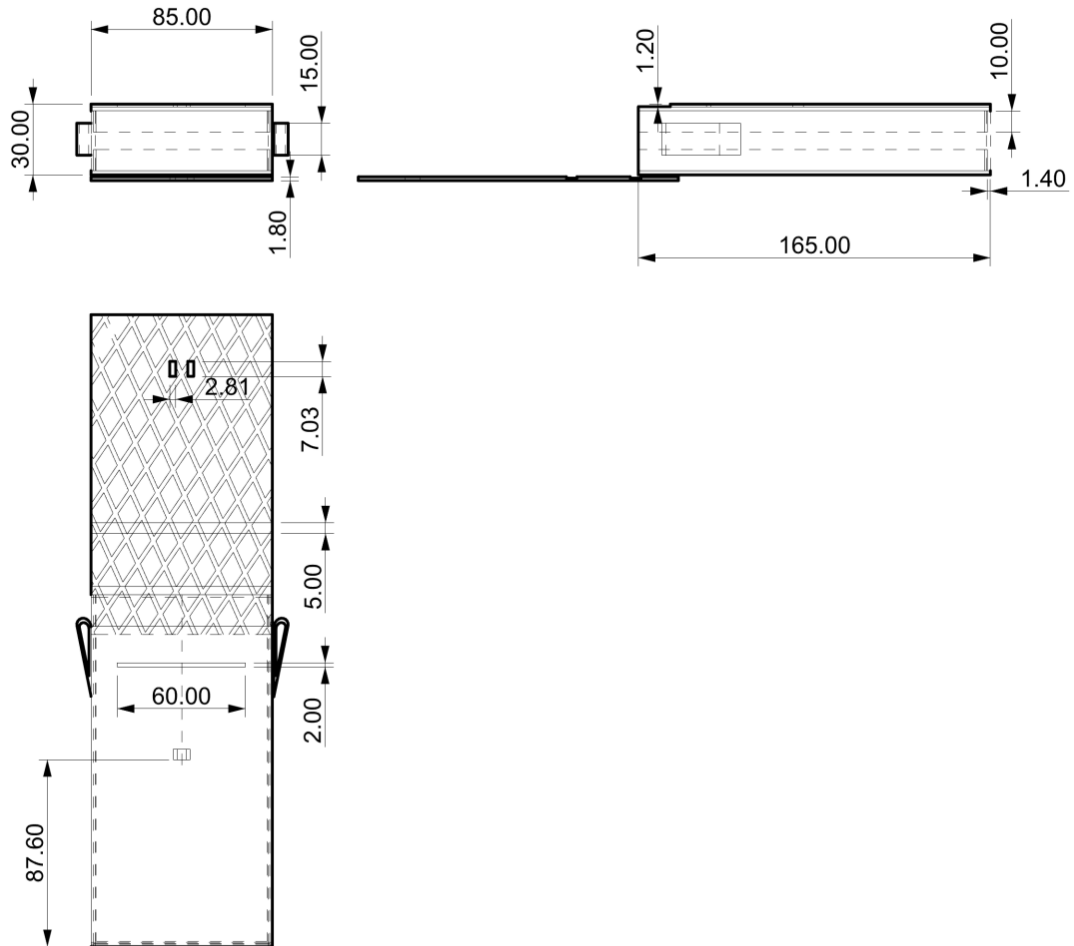
Converse com a proprietária da marca Black Purpurin de Floripa, ela pode de repente te dar uma entrevista e esclarecer detalhes sobre esse tipo de produto

Caso queria conhecer o projeto após finalizado, pode deixar seu e-mail abaixo :)

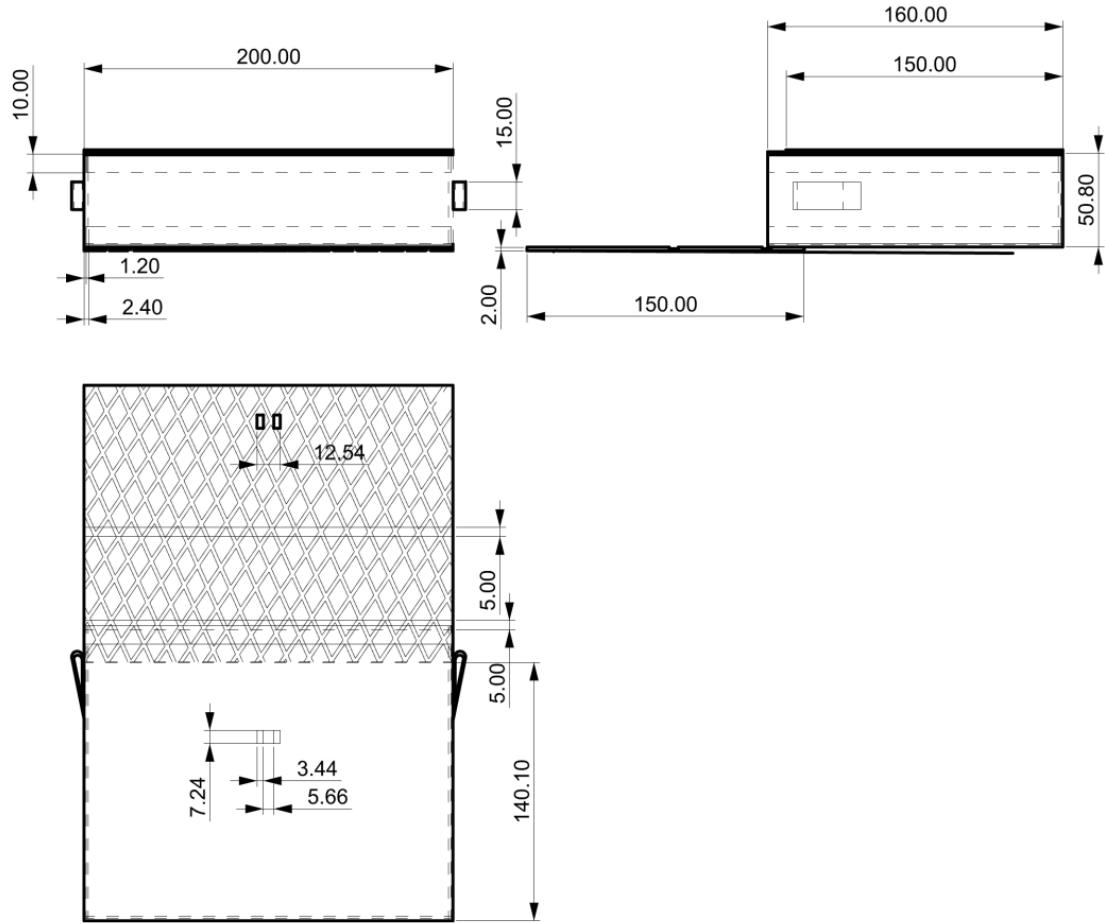
28 respostas

APÊNDICE C – DESENHOS TÉCNICOS

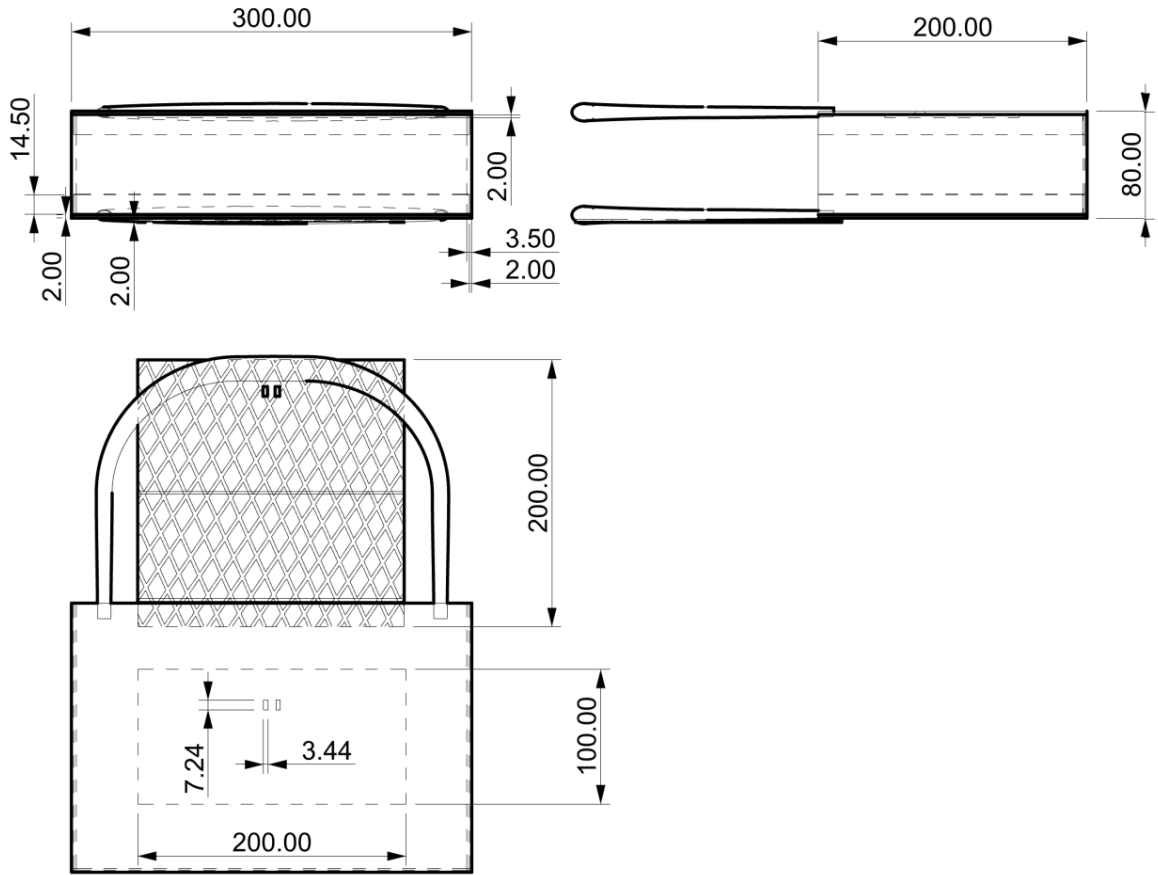
Bolsa Pequena



Bolsa Média

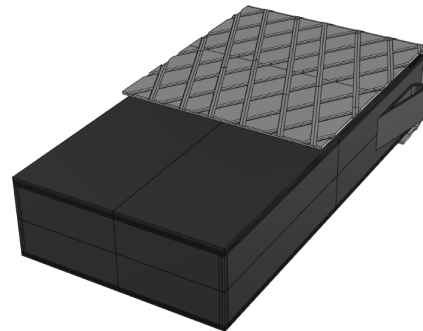
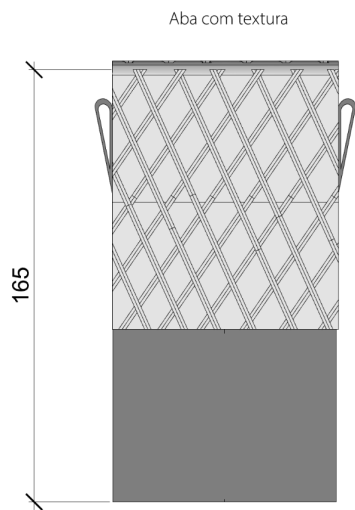


Bolsa Grande

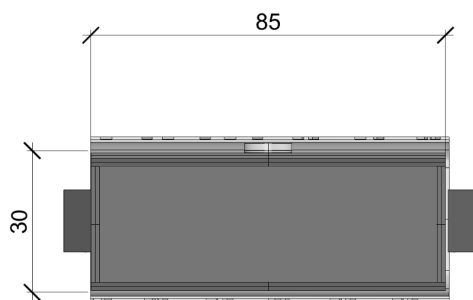


APÊNDICE D – FICHA TÉCNICA

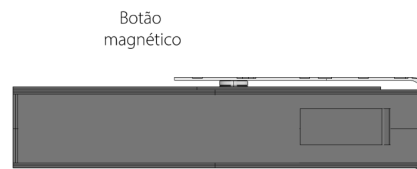
FICHA TÉCNICA DE PRODUTO			
Designer	Júlia Oenning	Data	06/07/2022
Modelo	Bolsa para celular		
Descrição	Bolsa de impressão 3D pequena com textura geométrica		
Código do produto	EX001	Coleção	Singular
Material	TPE	Dimensões	165x85x30 mm



Bolso com porta cartão e parte interna

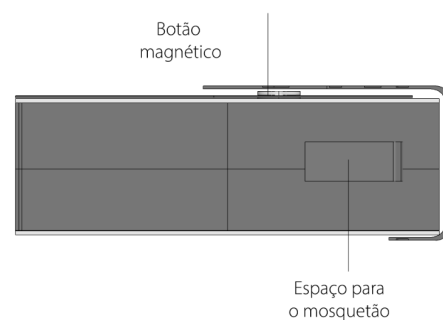
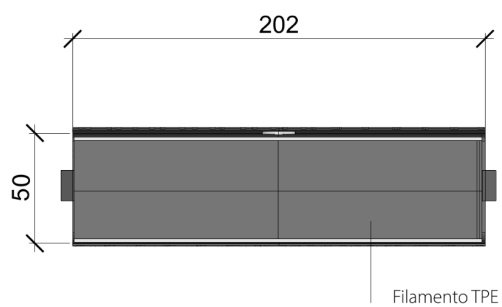
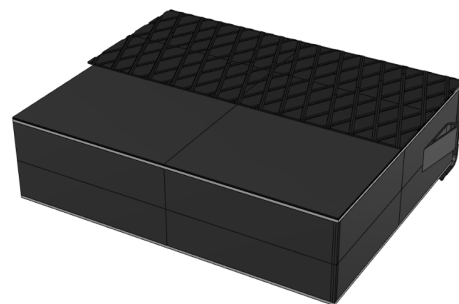
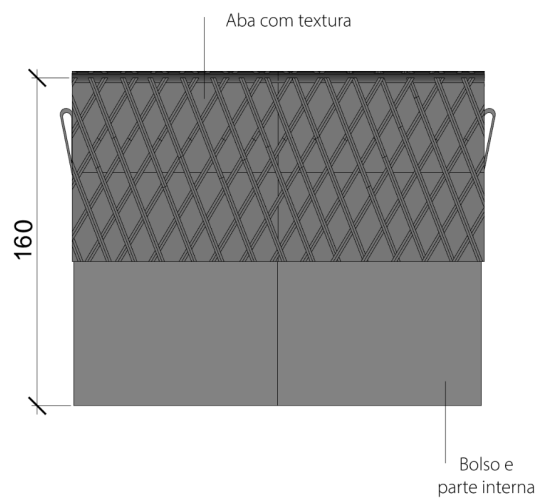


Filamento TPE



Espaço para o mosquetão

FICHA TÉCNICA DE PRODUTO			
Designer	Júlia Oenning	Data	06/07/2022
Modelo	Bolsa tiracolo/transversal		
Descrição	Bolsa de impressão 3D média com textura geométrica		
Código do produto	EX001	Coleção	Singular
Material	TPE	Dimensões	200x165x50 mm



FICHA TÉCNICA DE PRODUTO			
Designer	Júlia Oenning	Data	06/07/2022
Modelo	Bolsa de mão		
Descrição	Bolsa de impressão 3D grande com textura geométrica		
Código do produto	EX001	Coleção	Singular
Material	TPE	Dimensões	300x200x80 mm

