



MESTRADO

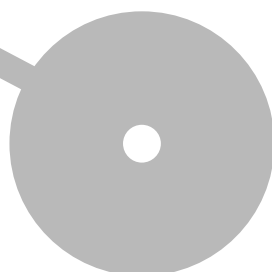
Mestrado em Design

Especialização em Design de Produto

Reinterpretação do Artesanato em Junco de Forjães: uma abordagem contemporânea através da integração de técnicas tradicionais e impressão 3D

Raúl Cepa

[11/2025]



Politécnico do Porto
Escola Superior de Media Artes e Design

Raúl Moreira Cepa

Reinterpretação do Artesanato em Junco de Forjães: uma abordagem
contemporânea através da integração de técnicas tradicionais e impressão 3D

Trabalho de Projeto
Mestrado em Design – Especialização em Design de Produto
Orientação: Pedro Emanuel Lopes Sousa

Vila do Conde, novembro de 2025

Raúl Moreira Cepa

Reinterpretação do Artesanato em Junco de Forjães: uma abordagem contemporânea através da integração de técnicas tradicionais e impressão 3D

Trabalho de Projeto

Mestrado em Design – Especialização em Design de Produto

Membros do Júri

Presidente

Prof. Doutor Dirk Gerard Celina Loyens

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Vogal - Orientador

Prof. Adjunto Pedro Emanuel Lopes Sousa

Escola Superior de Medias Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Vogal - Arguente

Prof.^(a) Doutora Cláudia Regina da Silva Gaspar de Melo Albino

Universidade de Aveiro

Vila do Conde, novembro de 2025

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão às pessoas e entidades que, de forma direta e indireta, contribuíram para o desenvolvimento e concretização deste trabalho.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Professor Pedro Sousa, por ter acreditado no potencial deste projeto desde o início. O seu interesse, disponibilidade constante, paciência e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste projeto.

Agradeço também à Junta de Freguesia de Forjães, pela forma acolhedora como sempre me receberam e pelo interesse demonstrado em colaborar com o projeto, estando sempre disponível para apoiar o seu progresso.

Um agradecimento muito especial às artesãs da região de Forjães - Mena do Rio, Gia e Isa Joana Silva - pela partilha dos saberes, experiências e auxílio na produção. O seu contributo foi extremamente importante e enriquecedor para a viabilidade deste trabalho. A disponibilidade prestada foi verdadeiramente inestimável.

A todos os professores, colegas e amigos que, ao longo de todo o percurso académico, me apoiaram através da partilha de conhecimento e sugestões, deixo também um sincero agradecimento.

Por fim, expresso uma sentida gratidão à minha família e principalmente à minha namorada Mónica Lopes, o meu maior pilar, por me ter proporcionado a possibilidade de alcançar mais uma etapa no meu percurso académico, apoiando-me, motivando-me e encorajando-me nos momentos mais exigentes.

Muito obrigado!

RESUMO ANALÍTICO

A presente investigação projetual surge do propósito de revitalizar o artesanato em junco da freguesia de Forjães, resgatando a sua cultura tradicional e promovendo a sua valorização no contexto contemporâneo. Neste âmbito, é desenvolvido um projeto inovador que alia design, tradição e sustentabilidade, através da criação de um sistema de fechos modulares aplicados a bolsas, resultante da combinação de duas matérias primas: o junco, material natural de origem vegetal, e componentes impressos em 3D com recurso a PLA (ácido polilático), um polímetro biodegradável.

A investigação assenta na premissa de que o design constitui uma ferramenta transformadora, capaz de regenerar sistemas de produção e consumo, propondo soluções que valorizem os saberes e práticas artesanais locais. Através de uma abordagem de design experimental e interativa, foram desenvolvidos diversos protótipos de tramas com fechos embutidos, concebidos para serem integrados no próprio processo de tecelagem do junco, com o objetivo de agilizar a produção artesanal. O percurso projetual culminou na concretização da prototipagem de dois tipos de tramas: com fechos de encaixe e com fechos de botão de pressão, avaliando-se a sua potencialidade, a sua eficiência e o seu potencial de aplicação prática nas bolsas em junco.

Esta proposta visa responder às exigências da sociedade contemporânea, ao mesmo tempo que contribui para a modernização do artesanato tradicional. Assume-se, assim, como uma alternativa ao modelo industrial linear, gerador de desperdício, promovendo práticas sustentáveis baseadas na utilização de matérias-primas naturais e na integração de tecnologias emergentes, como a impressão 3D.

No seu conjunto, o projeto evidencia o potencial da interdisciplinaridade entre design, tecnologia e artesanato, destacando o papel do design enquanto motor de inovação responsável, com impactos positivos ao nível ambiental, cultural e económico, especialmente no contexto das comunidades locais.

Palavras-chave: Design; Junco; Impressão 3D; Artesanato contemporâneo, Economia local; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The present design research arises from the purpose of revitalizing reed craftsmanship from the parish of Forjães, rescuing its traditional culture and promoting its appreciation in the contemporary context. In this scope, an innovative project is developed that combines design, tradition, and sustainability through the creation of a modular fastening system applied to bags, resulting from the combination of two raw materials: reed, a natural material of plant origin, and components printed in 3D using PLA (polylactic acid), a biodegradable polymer.

The research is based on the premise that design constitutes a transformative tool, capable of regenerating production and consumption systems, proposing solutions that value local artisanal knowledge and practices. Through an experimental and interactive design approach, several prototypes of woven structures with embedded fastenings were developed, designed to be integrated into the very process of reed weaving, with the aim of streamlining artisanal production. The design process culminated in the prototyping of two types of structures: with snap-fit closures and with press-stud closures, evaluating their potential, their efficiency, and their practical application in reed bags.

This proposal aims to respond to the demands of contemporary society, while contributing to the modernization of traditional craftsmanship. It is thus assumed as an alternative to the linear industrial model, which generates waste, promoting sustainable practices based on the use of natural raw materials and the integration of emerging technologies, such as 3D printing.

Overall, the project highlights the potential of interdisciplinarity between design, technology, and craftsmanship, emphasizing the role of design as a driver of responsible innovation, with positive impacts at the environmental, cultural, and economic levels, especially in the context of local communities.

Keywords: Design; Reed; 3D Printing; Contemporary Craftsmanship; Local Economy; Sustainability.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO ANALÍTICO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE TABELAS/ILUSTRAÇÕES/SIGLAS.....	10
GLOSSÁRIO.....	22
0 INTRODUÇÃO	23
0.1 Enquadramento	23
0.2 Objetivo.....	24
0.3 Motivação.....	25
0.4 Estrutura.....	26
0.5 Metodologia.....	27
PARTE I -ENQUADRAMENTO TEÓRICO	29
1 CONTEXTO HISTÓRICO DO ARTESANATO	29
1.1 Artesanato (Geral).....	29
1.2 Relação Designer -Artesão	31
2 CULTURA DE JUNCO DE FORJÃES.....	34
2.1 Contextualização Histórica e Social.....	34
2.2 Transformação do Junco (Processo).....	36
2.3 Materiais Utilizados para Executar a Técnica.....	38
2.3.1 Junco.....	38
2.3.2 Junco Marítimo.....	39
2.3.3 Fio de Juta	40
2.3.4 Tinta Anilina.....	41
2.3.5 Tear	43
2.3.6 Identidade do Produto em Junco da Freguesia de Forjães	47
3 ESTADO DA ARTE	49
3.1 Juncus Handmade	49
3.2 Projeto Katerina – Yaroslav Misonzhnikov.....	50
3.3 Projeto Pet Lamp – Álvaro Catalán.....	52
3.4 Projeto Candeeiro de Mesa Campo e Balde de Campo Bucket – Toino Abel	54

4 IMPRESSÃO 3D	56
4.1 Surgimento da Impressão 3D (Contexto Histórico).....	56
4.2 Movimento “Open Source”.....	58
4.3 Influência da impressão 3D na Produção e Fornecimento de Bens.....	60
4.3.1 Tipos de matérias primas utilizadas na impressão 3D (FDM).....	61
4.3.2 Polylactide Acid (PLA)	62
4.3.3 Acrylonitrilo Butadieno Estireno (ABS).....	63
4.3.4 Acrylonitrile Styrene Acrylate (ASA)	63
4.3.5 Polietileno Tereftalato (PET) e Polietileno Tereftalato Glicol (PETG).....	64
4.3.6 Termoplásticos Elastoméricos (TPE)	64
4.4 Matéria prima escolhida para o projeto.....	65
5 CONTACTO COM A ARTESÃ.....	66
PARTE II – DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	70
6 PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO E RESULTADOS OBTIDOS.....	70
6.1 Reafirmação do projeto.....	82
6.2 Desenvolvimento de tramas com fecho.....	90
6.3 Criação de Adaptadores Extensores para Tramas	120
6.4 Análise e Seleção da Proposta de Design Desenvolvida	132
7 PRODUÇÃO DO PROTÓTIPO FINAL (BOLSAS CASUAIS).....	148
7.1 Produção do Protótipo Final dos Pentes.....	148
7.2 Produção do Protótipo Final das Tramas.....	154
7.3 Estudo de Padrões e Cores a Aplicar.....	158
7.4 Produção das Bolsas com a Artesã.....	160
7.5 Montagem dos Protótipos Finais das Bolsas de Uso Casual.....	174
8 FOTOGRAFIAS EM CONTEXTO	179
Bolsa 1.....	179
Bolsa 2.....	183
9 CONCLUSÃO	188
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	190

Lista de tabelas/ilustrações/siglas

Figura 1 - Projetos com Artesãs de Diferentes Países (Crafts, 2020).....	33
Figura 2 Artesã Mena do Rio (Imagem captada no Museu).....	36
Figura 3 Feira de São Roque (Oliveira, 2023)	35
Figura 4 Corte do Junco na junqueira (Esposende, 2022).....	38
Figura 5 Junco estendido no campo a secar (Esposende, 2022)	37
Figura 6 Espécie Juncus Maritimus por Zeynel Cebeci do Jardim Botânico (utad)	40
Figura 7 Espécies Juncus Maritimus por Jardim Botânico UTAD (utad).....	39
Figura 8 Mapa de registo da existência de Junco Marítimo na região de Esposende (biorede, s.d.)	41
Figura 9 Mapa de registo da existência de Junco Marítimo em Portugal (biorede, s.d.) .	40
Figura 10 Feixes de árvores de Juta.....	42
Figura 11 Fio de Juta torcido	41
Figura 12 Tinta Anilina – Fonte: captação própria.....	43
Figura 13 Preparação das anilinas para tingimento do Junco (Esposende, 2022).....	42
Figura 14 Tear Industrial presente no Centro Interpretativo do Junco, Forjães, Imagem captada pelo autor.....	44
Figura 15 Perspetiva 2, Tear Industrial presente no Centro Interpretativo do Junco, Forjães, Imagem captada pelo autor.....	43
Figura 16 Vista 1 do tear manual: (1) – Rolo Móvel A e Rolo Fixo B; (2) – Barandas; (3) – Fuso; (4) – Pés; (5)-Pendentes/Pente, Imagem captada pelo autor	45
Figura 17 Vista 2 do tear manual: (1) – Rolo Móvel A e Rolo Fixo B; (2) – Barandas; (3) – Fuso; (4) – Pés; (5)-Pendentes/Pente, Imagem captada pelo autor	46
Figura 18 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Barra, Fonte: (Esposende, 2022).....	49
Figura 19 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Estrela, Fonte: (Esposende, 2022).....	48
Figura 20 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Flores, Fonte: (Esposende, 2022)....	49
Figura 21 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Lançadeira, Fonte: (Esposende, 2022)	48
Figura 22 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Pião, Fonte: (Esposende, 2022).....	49
Figura 23 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Riscas, Fonte: (Esposende, 2022) ..	48

Figura 24 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Quadrados, Fonte (Esposende, 2022).....	49
Figura 25 Imagem ilustrativa do motivo tradicional X, Fonte (Esposende, 2022).....	48
Figura 26 Capa de livro e Sets de mesa em Junco, aplicação diferenciada da matéria-prima Fonte: (Coração, s.d.)	51
Figura 27 Bolsa casual de junco e couro Fonte: (Coração, s.d.)	50
Figura 28 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016).....	52
Figura 29 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)	51
Figura 30 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, processo de construção, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)	52
Figura 31 Projeto Katerina de Yaroslav, processo de construção, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)	51
Figura 32 Projeto Pet Lamp de Alvaro Catalán, tradição cultural de cestaria, Fonte: (Ocón A. C., 2012)	54
Figura 33 Projeto Pet Lamp de Alvaro Catalán, construção de candeeiros com garrafa Pet e Fibra natural, Fonte: (Ocón A. C., 2012)	53
Figura 34 Projeto Eperara Siapidara de Alvaro Catalán, Estande da Pianca no Milano Salone, Imagem de Pianca, Fonte: (Ocón A. C., 2012)	53
Figura 35 Projeto Chimbarongo de Marta de la Rica e Alvaro Catalán, Dehesa El Milagro, Imagem de Manolo Yllera, Fonte: (Ocón Á. C., 2020)	54
Figura 38 Primeira impressora 3D desktop.....	58
Figura 39 A primeira impressora 3D RepRap Darwing, Imagem de Adrian Bowyer, Fonte: (Bowyer, 2018)	59
Figura 40 Peças impressas em 3D para o primeiro Darwing RepRap, Imagem de Adrian Bowyer Fonte:	
Figura 41 Adrian Bowyer, Ed Sells e Christine Bowyer, Ed Sells e Christine Bowyer, Processo de fabricação do primeiro copo de shot em impressão 3D, Imagem de Adrian Bowyer Fonte: (Bowyer, 2018).....	60
Figura 42 Impressora 3D com trocador de ferramentas RepRap, Imagem de Adrian Bowyer Fonte: (Bowyer, 2018).....	60

Figura 43 Primeira visita ao Centro Interpretativo de junco.....	67
Figura 44 Primeira demonstração de como tecer junco no tear pela participante nos workshops.....	67
Figura 45 e Figura 46 Segunda visita ao Centro Interpretativo de Junco, com a presença da artesã Mena do Rio e a guia do museu Mariana Venda	69
Figura 47 Demonstração do processo de tecer junco no tear pela artesã Mena do Rio.....	69
Figura 48 Tentativa do autor de tecer junco no tear sobe os aconselhamentos da artesã Mena do Rio	69
Figura 49 Processo de preparo da pega em junco pela artesã.....	69
Figura 50 Pega em junco finalizada.....	69
Figura 51 Gráfico demonstrativo das propriedades mecânicas do PLA	71
Figura 52 e Figura 53 Primeiro teste de compatibilidade entre o junco e o PLA.....	72
Figura 54 Método tradicional de união do junco utilizado nas bolsas.....	73
Figura 55 Utilização do método tradicional para unir a peça impressa ao junco tecido.....	73
Figura 56, Figura 57 e Figura 58 Exploração visual relativa a tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Banco)	74
Figura 59, Figura 60 e Figura 61 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Candeeiro).....	74
Figura 62 e Figura 61 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Candeeiro).....	75
Figura 63, Figura 64 e Figura 65 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Candeeiro).....	75
Figura 66, Figura 67 e Figura 68 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Estante decorativa).....	76
Figura 69 e Figura 70 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Bolsa de uso casual).....	76

Figura 71 União entre elementos impressos em 3D ao junco tecido, aplicados de forma meramente decorativa.....	77
Figura 72 União entre elementos impressos em 3D ao junco, aplicados em formato estrutural da bolsa.....	77
Figura 73 e Figura 74 Exploração visual de bolsa com peças impressas em 3D, no interior da bolsa como fonte de suporte estrutural da mesma, onde o junco é aplicado no lado exterior para dar o revestimento e acabamento à mesma.....	78
Figura 75, Figura 76 e Figura 77 Exploração visual de bolsa com peça impressa em 3D, como elemento estrutural da mesma, e união do junco tecido à estrutura como elemento decorativo.....	78
Figura 78 e Figura 79 Modelação em Solidworks da estrutura interna da bolsa da figura 80.....	79
Figura 81 e Figura 82 Maquetes impressas a escala 1:5 da estrutura interna da bolsa	79
Figura 83 e Figura 84 Exploração visual e estudo de bolsas com designs inovadores, através da aplicação harmoniosa entre elementos impressos em 3D e as tiras de Junco tecidas.....	80
Figura 85 e Figura 86 Aplicação de textura e renderização do design da bolsa desenvolvido.....	80
Figura 87 e Figura 88 Exploração visual e estudo de bolsas com design inovador, formato circular, tentativa de aplicação harmoniosa entre peça estrutural impressa e 3D e junco tecido como	81
Figura 89 Renderização e aplicação de textura do design da bolsa desenvolvido.....	81
Figura 90 e Figura 91 Exploração visual de uma mochila com design inovador, na tentativa de aplicação de forma harmoniosa as peças impressas em 3D como elemento estrutural e o junco como.....	82
Figura 92 e Figura 93 Exemplo de bolsa e mochila com fechos de couro cosidos ao junco tecido, Imagens de Lançadeira, Fonte: https://www.lancadeira.com/inicio	83
Figura 94 Tipos de fechos mais comuns aplicados em bolsas e mochilas	84
Figura 95 Desenvolvimento da primeira trama.....	84
Figura 96 Perspetiva tridimensional do corpo da primeira trama desenvolvida.....	85
Figura 97 Divisão do corpo da trama e diferente posicionamento de ambas as metades.	85

Figura 98 e Figura 99 Perspetiva 1 e 2, Integração do corpo da trama impressa em 3D na tira de junco tecido pela primeira vez.....	86
Figura 100 Exploração visual do desenvolvimento de um novo pente.....	87
Figura 101 Aperfeiçoamento de detalhes do novo pente através do desenho.....	88
Figura 102 Modelação em Solidworks do pente projetado.....	88
Figura 103 Vista frontal do pente modelado em Solidworks.	89
Figura 104 Pente projetado impresso em 3D, primeira maquete desenvolvida.....	89
Figura 105 Vista Frontal da maquete do pente impresso em 3D.	89
Figura 106 Ensaio da passagem das tramas pelo pente.	90
Figura 107 Inserção de fecho macho de fivela no corpo da trama através da utilização do Solidworks.	91
Figura 108 Inserção de fecho fêmea de fivela no corpo da trama, com recurso ao programa de modelação Solidworks.....	91
Figura 109 Encaixe dos fechos, macho e fêmea por meio de montagem.....	92
Figura 110 Segundo formato de corpo da trama com fechos machos embutidos.	92
Figura 111 Montagem entre fechos e demonstração da configuração projetada dos diferentes corpos.	93
Figura 112 Desenvolvimento de trama com fecho macho de botão.	93
Figura 113 Desenvolvimento de trama com fecho fêmea para encaixe de botão por pressão.....	94
Figura 114 Montagem entre tramas com fechos por pressão.....	94
Figura 115 Vista superior das tramas com fechos de botão de pressão.	95
Figura 116 Corpo de trama com fecho de corrente macho.	95
Figura 117 Corpo de trama com fecho de corrente fêmea.....	96
Figura 118 Montagem da corrente.....	96
Figura 119 Impressão 3D das tramas com fecho por encaixe.....	97
Figura 120 Experimentação dos fechos das tramas.....	97
Figura 121 Impressão 3D do segundo formato de trama com fecho macho.....	98
Figura 122 Ensaio de encaixe entre o segundo formato de trama com fecho macho e trama com fecho fêmea.....	98
Figura 123 Utilização do Photoshop para visualizar como as tramas ficam localizadas na bolsa de junco	99

Figura 124 Impressão 3D das tramas com fechos de botão por encaixe de pressão.....	99
Figura 125 Ensaio de encaixe entre o fecho macho e o fecho fêmea das tramas.....	99
Figura 126 Impressão 3D das tramas com fecho de corrente dentada.....	100
Figura 127 Ensaio de encaixe entre as tramas com fechos dentados.....	100
Figura 128 Alteração do botão do fecho macho.....	102
Figura 129 Botão do fecho modificado.....	102
Figura 130 Alteração da união entre o fecho e o corpo da trama.....	102
Figura 131 União entre elementos modificado e reforço dos dentes.....	102
Figura 132 Slicer Bambu Studios, preparação de peças para impressão e programação das definições de impressão.....	103
Figura 133 Processo de Impressão 3D das tramas com as alterações realizadas, Material PLA.....	103
Figura 134 Primeiro estudo visual do desenvolvimento de um terceiro design referente a uma mochila com tramas de fecho de encaixe embutidas.....	105
Figura 135 Exploração visual do design da mochila desenvolvido com figura humana.....	105
Figura 136 e Figura 137 Estudo e aplicação de padrões, cores e textura.....	106
Figura 138 e Figura 139 Modelação do design da mochila desenvolvido para maquetização.....	106
Figura 140 Demonstração gráfica da construção do produto por sobreposição de camadas de junco tecidas / Representação das camadas circundadas a vermelho.....	107
Figura 141 Maquetização da mochila à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.....	107
Figura 142 Estudo visual do desenvolvimento de um segundo design, referente a uma mochila com tramas de fecho de encaixe embutidas.....	108
Figura 143 e Figura 142 Estudo de aplicação de padrões de junco tecido, cores e texturas.....	108
Figura 144 Imagem final da mochila em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da mochila 2.	109
Figura 145 e Figura 146 Modelação em Solidworks do design desenvolvido da mochila.....	110

Figura 147 e Figura 148 Maquetização da mochila à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.....	110
Figura 149 e Figura 150 Estudo visual do desenvolvimento de um terceiro design referente a uma mochila com tramas de fecho de encaixe embutidas.....	111
Figura 151 Estudo de aplicação de padrão de junco tecido, cores e texturas.....	111
Figura 152 Imagem final da mochila em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da mochila 3.....	112
Figura 153 Estudo visual do desenvolvimento do design de uma bolsa de uso casual com tramas de fecho por pressão embutidas.....	113
Figura 154 Estudo visual do design da bolsa com figura humana	113
Figura 155 Aplicação do design desenvolvido para a bolsa da figura 152 uma mochila.	113
Figura 156 e Figura 157 Modelação da bolsa desenvolvida.	114
Figura 158 e Figura 159 Maquetização da bolsa desenvolvida à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.....	114
Figura 160 Segundo estudo visual, do desenvolvimento de uma bolsa com tramas com fecho de botão por pressão.	115
Figura 161 Estudo de aplicação de um padrão de junco tecido, cor e textura.....	115
Figura 162 Imagem final da bolsa em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da bolsa 2.....	116
Figura 163 e Figura 164 Estudo visual do desenvolvimento de uma bolsa de piquenique constituída por tramas com fecho de encaixe.....	117
Figura 165 Estudo de aplicação de um padrão de junco tecido na bolsa desenvolvida e posicionamento das tramas com fecho.....	117
Figura 166 Imagem final da bolsa de piquenique em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da bolsa 3.....	118
Figura 167 Modelação em Solidworks da bolsa de piquenique.....	119
Figura 168 Vista dos elementos internos da bolsa de piquenique.....	119
Figura 169 Maquetização da bolsa desenvolvida à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.....	119
Figura 170 Vista frontal da maquete à escala 1:5 com representação da localização das tramas.....	120

Figura 171 Modelação de trama constituída por fecho fêmea de encaixe e adaptador extensor no corpo da trama.....	121
Figura 172 Modelação de trama constituída por fecho macho de encaixe e adaptador extensor no corpo da trama.....	122
Figura 173 Modelação de trama constituída por fecho fêmea de botão por pressão e adaptador extensor no corpo da trama.....	123
Figura 174 Modelação de trama constituída por fecho macho de botão por pressão e adaptador extensor no corpo da trama.....	124
Figura 175 Modelação de trama com encaixes extensores machos nas duas pontas.....	125
Figura 176 Assemblagem de encaixe da trama extensora na trama com fecho.....	125
Figura 177 Processo de preparação no Slicer Bambu Studio da trama com o encaixe extensor.....	126
Figura 178 e Figura 179 Trama macho impressa em 3D com a utilização de filamento PLA.	127
Figura 180 Processo de preparação 1 no Slicer Bambu Studio da trama com o encaixe extensor.....	127
Figura 181 e Figura 182 Trama fêmea impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.....	127
Figura 183 Processo de preparação 2 no Slicer Bambu Studio da trama com o encaixe extensor.....	128
Figura 184 e Figura 185 Trama macho impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.....	128
Figura 186 e Figura 187 Trama fêmea impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.....	129
Figura 188 Processo de preparação das tramas extensoras no Slicer Bambu Studio.....	129
Figura 189 Trama extensora impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.	129
Figura 190 Tramas com fecho de encaixe e trama extensora prontas para montagem.	130
Figura 191 e Figura 192 Processo de montagem da trama extensora nas tramas com fecho.	130
Figura 193 Montagem Finalizada.....	130
Figura 194 Tramas de fecho de botão por pressão e trama extensora prontas para montagem.	131

Figura 195 e Figura 196 Processo de montagem da trama extensora nas tramas com fechos.....	131
Figura 197 Montagem finalizada.....	131
Figura 198 e Figura 199 Construção da Maquete 1 Bolsa de Piquenique, Corte das laterais da bolsa	133
Figura 200 e Figura 201 Corte e dobragem do corpo da bolsa (representa a tira de junco tecida).....	133
Figura 202 Processo de montagem da maquete 1 referente a bolsa de piquenique.....	134
Figura 203 Maquete 1 finalizada, vista frontal da bolsa de piquenique fechada através de tramas com fecho de encaixe.....	134
Figura 204 Maquete 1 finalizada, vista frontal da bolsa de piquenique aberta.	135
Figura 205 Maquete 1 finalizada, vista tridimensional.	135
Figura 206 Corte do corpo da bolsa de piquenique (maquete 2).....	136
Figura 207 Processo de montagem.	136
Figura 208 Montagem de tramas com fecho de botão pro pressão.....	137
Figura 209 Ensaio de fecho da bolsa.....	137
Figura 210 Maquete 2 finalizada, vista frontal da bolsa de piquenique fechada através de trama com fecho de botão por pressão.....	137
Figura 211 Maquete 2 finalizada, localização e teste de alças.....	138
Figura 212 Maquete 2 finalizada, vista frontal bolsa de piquenique aberta.	138
Figura 213 Realização de ensaio de tração as tramas com fecho de botão de pressão..	140
Figura 214 Resultados após o ensaio.....	141
Figura 215 Realização de ensaio de tração as tramas com fecho de encaixe.	142
Figura 216 Resultados após o ensaio.....	143
Figura 217 Construção da maquete da bolsa casual 1 de diâmetro maior, correspondente à maquete 3.....	144
Figura 218 Construção da maquete da bolsa casual 2 de diâmetro mais reduzido correspondente à maquete 4.....	144
Figura 219 Maquete da bolsa casual 1 finalizada.....	145
Figura 220 Maquete da bolsa casual 1, teste do fecho.	145
Figura 221 Maquete da bolsa casual 1, teste do posicionamento das alças.	146
Figura 222 Maquete da bolsa casual 2 finalizada.	146

Figura 223 Maquete da bolsa casual 2 finalizada, teste de fechos.....	147
Figura 224 Desenho Técnico do pente correspondente à bolsa casual 2.	149
Figura 225 Caibro de madeira de Faia.....	150
Figura 226 Processo de lixamento bruto.....	150
Figura 227 Marcação dos furos no pente.....	150
Figura 228 Remoção de lascas dos furos.....	150
Figura 229 Escareamento e acabamento dos furos.....	150
Figura 230 Teste de passagem do fio de juta e das tramas pelo pente.	151
Figura 231 e Figura 232 Protótipo final do pente referente à bolsa de uso casual 2.....	151
Figura 233 Desenho técnico do pente da correspondente à bolsa casual 1.	153
Figura 234 Abertura dos furos.....	153
Figura 235 Processo de acabamento dos furos.	153
Figura 236 e Figura 237 Protótipo final do pente referente à bolsa de uso casual 1.....	154
Figura 238 Preparação no slicer Bambu Studio do protótipo final das tramas de fecho de botão por pressão: Comprimento total macho e fêmea: 23cm.....	155
Figura 239 Processo de impressão das tramas de fecho de botão por pressão macho e fêmea.....	155
Figura 240 Preparação no slicer Bambu Studio do protótipo final das tramas de fecho de encaixe: Comprimento total macho: 20cm.	156
Figura 241 Processo de impressão da trama de fecho de encaixe macho.	156
Figura 242 Preparação no slicer Bambu Studio do protótipo final das tramas de fecho de encaixe: Comprimento total fêmea: 20cm.....	157
Figura 243 Processo de impressão da trama de fecho de encaixe fêmea.....	157
Figura 244 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional barras.....	159
Figura 245 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional lançadeira.....	159
Figura 246 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional riscas.....	159
Figura 247 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional flores.....	159

Figura 248 Experimentação gráfica de padrão e cor.....	160
Figura 249 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência no padrão tradicional quadrados.....	160
Figura 250 Planificação da bolsa casual 2, maquete guia para a construção do protótipo final da bolsa.....	161
Figura 251 Planificação da bolsa casual 1, maquete guia para a construção do protótipo final da bolsa.....	162
Figura 252 Padrão tradicional figuração Quadrado Padrão de Referência.....	163
Figura 253 Ensaio gráfico do padrão tradicional quadrado e cores a aplicar nas bolsas	163
Figura 254 e Figura 255 Primeiros testes de tecer as tiras de junco com as tramas.	164
Figura 256 e Figura 257 Experimentação das duas diferentes formas da passagem do junco pelo corpo da trama.....	164
Figura 258 Junco tecido ao longo do corpo da trama.	164
Figura 259 e Figura 260 Processo de produção da tira final em junco tecido com as tramas com fechos de encaixe, correspondente à bolsa casual 2.....	166
Figura 261 Tira de junco tecida com tramas com fechos de encaixe embutidas, final.	166
Figura 262 Tira referente á bolsa casual 1, com problema de afunilamento por movimentação da trama durante o processo de produção.....	167
Figura 263 e Figura 264 Processo de produção da tira final em junco tecido com as tramas com fecho de botão por pressão, correspondente à bolsa casual 1.....	168
Figura 265 Tira de junco tecida com tramas com fecho de botão por pressão embutida, final.....	168
Figura 266 Lateral da bolsa com anel de alça de maior dimensões, modelação em Solidworks, diâmetro 13, correspondente a bolsa casual 1.....	169
Figura 267 Preparação no slicer Bambu Studio das laterais da bolsa casual 1 e dos anéis das alças para impressão	170
Figura 268 Impressão 3D das laterais da bolsa 1, utilização de material PLA.	170
Figura 269 Lateral da bolsa com anel de alça de dimensões mais reduzidas, modelação em Solidworks, diâmetro 10, correspondente a bolsa casual 2.....	171
Figura 270 Preparação no slicer Bambu Studio das laterais da bolsa casual 2 e dos anéis das alças para impressão	171

Figura 271 Impressão 3D das laterais da bolsa 2, utilização de material PLA.....	172
Figura 272 Impressão 3D dos anéis das alças para aplicar nas laterais das bolsas, utilização de material PLA.....	172
Figura 273 e Figura 274 Primeiro teste de costura entre as duas peças pela artesã Gia.	173
Figura 275 Teste de costura entre as duas peças pelo autor.....	174
Figura 276 Peças finais, prontas para a construção dos protótipos finais das bolsas.....	174
Figura 277 e Figura 278 Construção do protótipo final da bolsa 1, união da tira de junco e das tampas através do método de costura em ponto cruzado.	175
Figura 279 Bolsa casual 1 finalizada.	175
Figura 280 Bolsa casual 1 finalizada, segunda perspectiva.....	176
Figura 281 Bolsa casual 1 com alça.	176
Figura 282 e Figura 283 Construção do protótipo final da bolsa 2, união da tira de junco e das tampas através do método de costura em ponto cruzado.....	177
Figura 284 Bolsa casual 2 finalizada.	177
Figura 285 Bolsa casual 2, segunda perspectiva.....	178
Figura 287 Bolsa casual 2 com alça.....	178

Glossário

Arrear o tear- Ato de aplicar tensão nos fios, após a rotação do fuso.

Bater o pente- Ato de puxar o pente com o objetivo de comprimir o junco, após uma sequência de adição de matéria-prima.

Ourelas- Margens da tira.

Tira- Trabalho produzido no tear, no qual o junco é tecido segundo as dimensões pretendidas pela artesã.

Tear – Estrutura de madeira composta por pés, rolo móvel, rolo fixo, barandas, fuso e pente.

Urdidura - Conjunto de fios de juta organizados paralelamente e colocados sob tensão no tear, antes do processo de tecelagem.

Urdir o tear - Ato de passar os fios de juta pelo pente e pelos diversos componentes do tear, fixando-os de forma a permitir o processo de tecelagem do junco.

Virar as ourelas - Ato de dobrar as margens do junco e entrelaça-las novamente no fio, de modo a fixá-las e conferir acabamento à tira.

O INTRODUÇÃO

Este breve capítulo introdutório apresenta o tema do projeto, bem como a motivação que conduziu à sua escolha e desenvolvimento. Nele são igualmente expostos os objetivos e a metodologia adotada ao longo da realização do projeto dentro do prazo estipulado.

0.1 Enquadramento

O Design é uma disciplina omnipresente, que nos rodeia e com a qual convivemos quotidianamente. Envolve atividades que vão desde a criação até ao desenvolvimento e implementação de soluções, tanto visuais como funcionais e estéticas. Estas soluções procuram responder a um vasto leque de problemas e necessidades, muitas vezes exigidas pela sociedade, assumindo o design o papel de solucionador dessas mesmas exigências.

O artesanato, em particular, desempenha um papel crucial na preservação da cultura e da identidade de uma região e do seu povo. No entanto, vivemos atualmente numa sociedade marcada pela produção em larga escala e pelo consumo massificado, onde a procura excessiva por produtos de baixo custo e com um ciclo de vida reduzido tem conduzido à desvalorização do setor artesanal, diminuindo a sua presença no mercado de forma significativa.

Perante estas profundas alterações nos padrões de consumo, fortemente influenciadas pela crescente presença da tecnologia e do digital, torna-se urgente encontrar soluções que permitam integrar o artesanato no contexto contemporâneo. Ainda que se possam promover campanhas de sensibilização para a mudança de mentalidades e para a escolha de padrões de consumo mais conscientes, transformar uma sociedade habituada ao consumo imediato é um desafio complexo e contínuo.

O artesanato em junco da região de Esposende, mais concretamente da freguesia de Forjães, não é exceção a esta realidade. Com o passar dos anos, tem-se verificado uma acentuada desvalorização dos produtos tecidos em junco, reflexo da transformação dos

hábitos de consumo. Como resposta a esta problemática, propõe-se uma solução que una a cultura local, o saber-fazer artesanal, o design e a inovação tecnológica, de forma a garantir que os produtos em junco se adaptem às exigências do mercado atual, sem que percam a sua essência identitária.

Neste sentido, o presente projeto – *Reinterpretação do Artesanato em Junco: Uma Abordagem Contemporânea através da Integração de Técnicas Tradicionais e Impressão 3D* – pretende contribuir para a revitalização do artesanato local. Visa não apenas garantir a sua sobrevivência, mas também o seu fortalecimento, agregando valor, inovação e identidade aos produtos. Assim, procura-se transmitir às gerações mais jovens o valor da cultura e das tradições locais, incentivando o seu envolvimento e promovendo a valorização e aquisição destes produtos no contexto global.

0.2 Objetivo

No âmbito desta proposta projetual, definiu-se como objetivo central a preservação, valorização e promoção do artesanato em junco da freguesia de Forjães, realçando o seu património cultural e histórico. Pretende-se, assim, adaptá-lo às necessidades e exigências contemporâneas resultantes da constante evolução da sociedade, garantindo, deste modo, a sua continuidade para as gerações futuras.

A presença do design e da introdução de uma tecnologia como a impressão 3D no processo de criação de produtos produzidos em junco constituem fatores determinantes para elevar a produção artesanal a um novo patamar. Esta inovação oferece aos artesãos da região a possibilidade de explorar abordagens contemporâneas, enriquecendo e modernizando os seus produtos.

Neste contexto, a impressão 3D atua como um recurso complementar ao processo artesanal, permitindo o desenvolvimento de componentes estruturais ou meramente decorativos, aplicados às tecelagens tradicionais em junco. Esta integração visa conferir um carácter contemporâneo às bolsas em junco, propondo uma reinterpretação atualizada dos modelos tradicionais.

Para além disso, a preservação da técnica ancestral de tecelagem, bem como da história e cultura associadas à região, constituem aspetos fundamentais que se pretendem evidenciar através das propostas de design contemporâneo desenvolvidas para estas bolsas.

0.3 Motivação

A cultura do artesanato em junco é amplamente reconhecida na região de Esposende, com particular expressão na freguesia de Forjães. Nos últimos anos, tem-se verificado um crescente interesse por parte das gerações mais jovens em aprender a arte da tecelagem junto das gerações mais antigas, com o intuito de criar pequenos negócios que aliem a produção artesanal à identidade cultural local, contribuindo simultaneamente para a obtenção de rendimentos complementares.

A entrada dos jovens no universo artesanal tem impulsionado a introdução de novas ideias e conceitos, resultando na modernização das peças produzidas. Um exemplo dessa inovação é a combinação de matérias-primas, como o couro e o junco, que tem conferido às bolsas uma estética mais contemporânea e apelativa.

Com o intuito de incentivar o envolvimento da população e garantir a continuidade desta tradição, a Junta de Freguesia de Forjães, em colaboração com a Câmara Municipal de Esposende, tem promovido cursos e workshops dedicados à divulgação e preservação da cultura do junco.

O meu interesse pessoal por esta área surgiu precisamente do facto de ser residente na região e de, enquanto designer, reconhecer a necessidade de introduzir um novo conceito que permitisse a modernização do design associado à produção artesanal em junco, assegurando simultaneamente a preservação das técnicas ancestrais e da cultura local.

Através da integração de tecnologia contemporânea, nomeadamente da impressão 3D, esta proposta visa contribuir para uma abordagem inovadora e atrativa dos produtos artesanais, captando a atenção de um público mais vasto. A impressão 3D poderá, por exemplo, facilitar a produção de componentes como pegas para bolsas, permitindo que os artesãos as fabriquem de forma mais rápida e eficiente, sem dependerem de métodos mais morosos como a produção em madeira ou materiais semelhantes. Desta forma, o tempo de trabalho pode ser otimizado, permitindo ao artesão dedicar-se mais plenamente à tecelagem e ao aperfeiçoamento técnico, explorando novos padrões e composições visuais no junco.

Outro motivo que motivou o desenvolvimento deste projeto foi a oportunidade de, através de um trabalho académico, implementar este novo conceito como proposta experimental, com vista ao seu eventual desenvolvimento enquanto ideia de negócio. Simultaneamente, procura-se promover a tradição e a cultura da freguesia, impulsionando o seu reconhecimento e incentivando as gerações mais jovens a aprender e valorizar estas técnicas ancestrais.

0.4 Estrutura

Este relatório inicia-se com o presente capítulo introdutório, no qual se apresenta, de forma sucinta, o projeto, a motivação, os objetivos e a metodologia adotada para o seu desenvolvimento. O documento estrutura-se em duas partes principais: a primeira diz respeito ao Enquadramento Teórico e a segunda ao Desenvolvimento do Projeto.

A primeira parte – **Enquadramento Teórico** – compreende os capítulos que abordam as temáticas do design, do artesanato e da impressão 3D. Inicia-se com o **Capítulo 1**, dedicado ao **Contexto Histórico do Artesanato**, com o objetivo de compreender o que é o artesanato, como surgiu e de que forma evoluiu até à contemporaneidade.

No **Capítulo 2**, o foco é direcionado para a **Cultura do Junco em Forjães**, com uma abordagem mais específica ao artesanato em junco local. Neste capítulo é traçado um enquadramento histórico e social, bem como a descrição dos principais produtos elaborados a partir deste material.

O **Capítulo 3** corresponde ao **Estado da Arte**, onde são analisados os trabalhos de artistas, designers e artesãos que se revelaram referências relevantes no desenvolvimento deste projeto, quer pela abordagem conceptual, quer pelos processos utilizados.

O **Capítulo 4** introduz o universo da **Impressão 3D**, descrevendo a sua contextualização histórica e evolução tecnológica, com foco na técnica **Fused Deposition Modeling** (Modelação por Deposição Fundida). Neste capítulo é também apresentado o tipo de material escolhido para ser utilizado em articulação com o junco.

O **Capítulo 5** relata o **Contacto com a Artesã**, incluindo a documentação das visitas ao museu, uma conversa em formato de entrevista com uma participante dos

workshops de tecelagem em junco, bem como a explicação fornecida sobre o contexto histórico e as técnicas tradicionais por parte da artesã Mena do Rio. Este capítulo inclui ainda a experiência prática do autor na tentativa de execução da técnica sob a orientação e transmissão de conhecimentos da referida artesã.

A segunda parte – **Desenvolvimento do Projeto** – corresponde ao **Capítulo 6**, onde é apresentado e documentado todo o processo projetual, incluindo as explorações visuais, maquetizações, testes de resistência dos materiais, combinações de padrões e cores, bem como os resultados obtidos ao longo destas fases experimentais.

No **Capítulo 7**, descreve-se a **Produção das Bolsas Casuais**, detalhando todo o processo de execução até à concretização do resultado final.

O relatório encerra com o **Capítulo 8**, dedicado às **Explorações Futuras**, no qual se apresentam propostas para o desenvolvimento futuro do projeto. Seguem-se as **Considerações Finais**, com a conclusão do trabalho, e por fim as **Referências Bibliográficas**, que sustentaram teoricamente o desenvolvimento do presente relatório.

0.5 Metodologia

Com o intuito de desenvolver o projeto e alcançar os objetivos propostos, foram adotados dois métodos de investigação distintos.

Numa primeira fase, recorreu-se ao método de investigação qualitativa, aplicado no âmbito do Enquadramento Teórico (capítulos 1 a 5). Esta etapa envolveu a recolha e análise de fontes bibliográficas, fontes orais – nomeadamente através das visitas ao Museu do Junco, onde a guia do museu e a artesã Mena do Rio contribuíram significativamente para a explicação e transmissão de conhecimento – e ainda fontes documentais. Esta abordagem permitiu uma compreensão aprofundada dos contextos histórico, cultural e técnico do artesanato em junco.

Na segunda fase do projeto, foi aplicado o método de investigação intervencionista, centrado no desenvolvimento prático e criativo. Inicialmente, foram realizados estudos exploratórios por meio do desenho, com o objetivo de esboçar e conceptualizar soluções de design para o produto final. Seguiram-se

diversas fases de prototipagem e testes – tanto formais como funcionais – que permitiram preparar os elementos necessários à concretização do protótipo final.

Para a construção do protótipo final, procedeu-se à articulação entre a investigação qualitativa e a investigação quantitativa, de forma a integrar o conhecimento teórico adquirido com o saber prático proporcionado pela colaboração com as artesãs da região. Esta fusão sustentou o desenvolvimento da proposta projetual: a criação de bolsas de uso casual, resultado da união entre o saber-fazer tradicional e os recursos disponibilizados pela tecnologia contemporânea.

PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1 CONTEXTO HISTÓRICO DO ARTESANATO

1.1 Artesanato (Geral)

O artesanato constitui uma das expressões mais antigas da criatividade humana, tendo surgido há milhares de anos como resposta à necessidade do Homem primitivo de transformar materiais naturais em utensílios para a sua sobrevivência e quotidiano. Utilizava elementos como madeira, pedra, fibras e peles para criar ferramentas, vestuário e ornamentos, desenvolvendo competências manuais que foram sendo transmitidas de geração em geração. Este saber-fazer implicava uma aprendizagem prévia, geralmente transmitida de pais para filhos, num processo que incluía todas as fases da transformação da matéria-prima até ao produto final, muitas vezes incluindo também a sua comercialização. (Ferreira, 2008)

Os artefactos produzidos através de técnicas artesanais, descobertos ao longo dos séculos, constituem elementos fundamentais para a compreensão da História da Humanidade, permitindo reconstruir aspetos da vida quotidiana, das culturas, civilizações, tecnologias e técnicas de produção de cada época. Para além da herança física preservada em museus, subsiste ainda uma herança cultural viva, representada por técnicas ancestrais que, apesar da evolução social, tecnológica e industrial, continuam a ser relevantes na contemporaneidade. (Oliveira, 2023)

Na Antiguidade, o artesanato era desvalorizado, uma vez que o saber técnico-produtivo não era plenamente dominado. Os artesãos eram muitas vezes escravizados por senhores que vendiam os seus produtos sem reconhecer o trabalho manual executado. Com o surgimento do Império Romano, este cenário alterou-se, passando o artesanato a desempenhar um papel significativo na economia e no quotidiano. (Fernandes M. d., 2010) / (Oliveira, 2023)

O artesanato atingiu o seu apogeu na Idade Média, tornando-se o principal modelo de produção num contexto de economia rural. Nas aldeias, os artesãos surgiam entre os servos e trabalhavam em troca de retribuições. Entre os séculos X e XII, na Europa Ocidental, os artesãos estabeleceram-se nas cidades, formando guildas que mais tarde se denominaram corporações, organizadas por setores consoante o tipo de material (madeira, metal, entre outros). A partir do século XII, distinguem-se dois tipos

de artesãos: os que se dedicavam ao comércio local e os que produziam para o comércio internacional. (Fernandes M. , 2021)/ (Oliveira, 2023)

Com a Revolução Industrial no século XVIII, o setor artesanal sofreu uma transformação profunda. A produção em massa e o avanço tecnológico relegaram o artesanato a um papel secundário no mercado, provocando o declínio da atividade em várias sociedades industrializadas. No entanto, o artesanato resistiu, mantendo-se relevante em nichos de mercado e comunidades tradicionais.

Como reação à industrialização, surgiram no final do século XIX movimentos de contracultura, como o movimento *Arts and Crafts*, liderado por William Morris e John Ruskin. Estes defendiam a unificação das artes, considerando o esforço criativo de cada uma com igual valor, promovendo a valorização do artesanato como produtor de objetos utilitários com bom design e acessíveis. (Fernandes M. , 2021)

Este movimento influenciou a *Art Nouveau*, que procurava conciliar o moderno com o tradicional, valorizando a cultura e a arte. A *Art Nouveau* abrangeu diversas áreas como as artes visuais, a arquitetura e o mobiliário, explorando novas técnicas e materiais, como o vidro e o ferro. Cada artista incorporava elementos da sua cultura e contexto geográfico, perpetuando a essência do artesanato como expressão da herança cultural. (Fernandes M. , 2021)

Em 1907, surgiu a *Werkbund*, uma associação de artistas, arquitetos e escritores cujo objetivo era reunir os melhores representantes da arte, indústria e artesanato, procurando conciliar originalidade artesanal com produção industrial. Contudo, nos anos 1920, ocorreram ruturas internas motivadas por tensões entre os ideais da individualidade artesanal e a padronização industrial. (Fernandes M. , 2021)

A *Bauhaus*, fundada por Walter Gropius em 1919, retomou essa intenção de unir técnica artesanal, indústria, design e arte numa perspectiva pedagógica inovadora. Entre 1919 e 1923, passou por uma fase experimental, próxima do artesanato. Mais tarde, optou por uma abordagem industrial para responder às exigências da sociedade moderna. (Fernandes M. d., 2010)

A partir da década de 1970, observou-se um ressurgimento gradual da atividade artesanal, impulsionado pela consciencialização ambiental, pelo reconhecimento do valor cultural dos objetos e pelo interesse na preservação do património. Na década de

1980, o artesanato passou a ser reconhecido politicamente e socialmente como uma área de importância económica, cultural e social. (Fernandes M. , 2021)

Atualmente, os artesãos enfrentam o desafio de se adaptarem às exigências contemporâneas, ajustando formas, funções e métodos de produção. A concorrência no mercado exige inovação estética e funcional, respondendo às expectativas dos consumidores, que frequentemente procuram afirmar um estatuto social e intelectual através da aquisição de produtos artesanais.

Neste contexto, o design assume-se como uma ferramenta essencial para auxiliar na criação de produtos que respeitem a identidade cultural e, simultaneamente, respondam às exigências do consumidor moderno. Ao satisfazer as necessidades do público contemporâneo, amplia-se o alcance e o impacto do artesanato. (Fernandes M. , 2021)

1.2 Relação Designer -Artesão

A preservação do artesanato e das técnicas tradicionais é uma preocupação constante, dado que estas práticas constituem uma expressão cultural e um conjunto de tradições que representam a identidade de um povo e de um território. O artesanato reflete saberes, técnicas e valores locais que foram sendo transmitidos ao longo do tempo, pelo que a sua preservação é fundamental para manter viva a cultura de uma comunidade. (Benz, 2016)

Contudo, o avanço tecnológico e a crescente industrialização representam uma ameaça ao artesanato, promovendo a massificação dos produtos e uma lógica de mercado centrada na produção em larga escala. Neste contexto, torna-se necessário implementar estratégias que promovam a autonomia dos artesãos, integrando as novas tecnologias de forma a fortalecer – e não substituir – a cultura tradicional, assegurando a sua continuidade face às exigências do mundo atual.

Além da integração tecnológica, o envolvimento do designer com o artesanato desempenha um papel essencial na preservação e valorização do património artesanal. O design constitui uma ferramenta que pode potenciar económica e socialmente os grupos de artesãos e as suas comunidades, viabilizando uma melhor inserção dos produtos no mercado. Este processo pode gerar mais recursos, contribuir para a

sustentabilidade das atividades artesanais e melhorar significativamente a qualidade de vida dos artesãos. (Benz, 2016)

A colaboração entre designer e artesão permite também agregar valor aos produtos artesanais. O designer, sendo um profissional com formação académica e conhecimentos sobre o mercado, pode ajudar a tornar os produtos mais competitivos, otimizando o sistema de produção, aumentando a produtividade, reduzindo custos e tornando o trabalho mais eficiente. Esta agregação de valor ultrapassa a dimensão estética, podendo abranger fatores como a identificação cultural do produto, a utilização de embalagens adequadas, a produção ambientalmente sustentável e a garantia de um padrão de qualidade consistente. (Benz, 2016)

Outro aspeto relevante desta colaboração é a possibilidade de inovação. O envolvimento do designer pode permitir o desenvolvimento de novos produtos ou a atualização dos já existentes, sempre com o objetivo de responder às exigências do mercado sem desrespeitar as condições de produção e os saberes tradicionais. (Benz, 2016, p. 8) Este processo é complexo e interdisciplinar, podendo envolver áreas como o design, a engenharia, a arquitetura ou a antropologia. Para além da criatividade, exige-se uma atitude de respeito e valorização da cultura artesanal. (Benz, 2016)

Apesar das potencialidades desta relação, podem surgir constrangimentos. Frequentemente, o designer possui formação académica, enquanto o artesão pode ter um percurso formativo mais informal. Essa diferença pode gerar assimetrias na relação, levando o designer a adotar uma postura de superioridade. Torna-se, por isso, essencial garantir uma base de respeito mútuo e confiança, sustentada pela comunicação e partilha de saberes. Esta troca de conhecimentos é fundamental para que ambas as partes se sintam livres para expressar ideias e, assim, fomentar a criatividade e a coesão do processo colaborativo. (SILVA, 2015)

Importa ainda reforçar que respeito não é submissão: o respeito deve ser recíproco, reconhecendo tanto os saberes do artesão como os do designer. (SILVA, 2015)

Em Portugal, destaca-se a Design Foundation for Women and Crafts, uma fundação criada em 2020, que promove o trabalho colaborativo entre designers e artesãs. Esta organização tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento de estratégias de design que preservem comunidades artesanais em Portugal e noutros países, fomentando a produção de conhecimento sobre o artesanato nacional e

internacional e explorando as relações interculturais entre comunidades artesãs a nível global. (Crafts, 2020)

A fundação dirige-se especialmente a mulheres artesãs e apoia projetos de design orientados para a valorização de práticas artesanais locais, promovendo a sua visibilidade e sustentabilidade económica. Entre os seus objetivos estão a implementação de iniciativas educativas, a transmissão de saberes tradicionais, a aproximação entre meios urbanos e rurais e a introdução de novos materiais e tecnologias na prática artesanal, sobretudo no contexto do artesanato feminino. (Crafts, 2020)

A sua ação inclui ainda a formação de artesãos de todas as idades e origens, a promoção da integração social e cultural de comunidades migrantes, bem como a organização de eventos e o estabelecimento de parcerias com entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais. (Crafts, 2020)



Figura 1 - Projetos com Artesãs de Diferentes Países (Crafts, 2020)

2 CULTURA DE JUNCO DE FORJÃES

2.1 Contextualização Histórica e Social

A vila de Forjães, situada no concelho de Esposende, no vale do rio Neiva, preserva uma cultura profundamente enraizada na tradição artesanal: a arte de tecer junco. Esta prática foi influenciada pela presença do Império Romano em território português, cuja organização em *villae* fomentou a dedicação da população local à agricultura e à produção de bens de uso comunitário. A par da atividade agrícola, surgiram ofícios ligados ao fabrico artesanal de utensílios, como remos e pás.

Localizada junto ao rio Neiva, a freguesia desenvolveu engenhos hidráulicos, como os engenhos do Tranquinha, do Floriano e da Quinta da Madorra (Esposende, 2022), utilizados sobretudo para o corte de madeira destinada à construção civil. As aparas provenientes de árvores como o freixo e o salgueiro passaram a ser aproveitadas para a produção de cestos, através de processos de tecelagem.

Com o tempo, o saber-fazer acumulado na confeção de cestos e outros produtos de fibras vegetais consolidou-se e foi transmitido de geração em geração. A tecelagem em junco tornou-se, assim, a principal indústria artesanal da freguesia de Forjães, especialmente a partir do século XX, mantendo-se ativa até à atualidade. Para além das cestas, produziam-se também tapetes de várias dimensões. Esta atividade desempenhava um papel crucial no complemento do rendimento familiar, destinando-se sobretudo à venda comercial. (Esposende, 2022)

A origem desta prática artesanal, segundo registos locais, remonta ao Lugar da Pedreira – o mais povoado da freguesia – onde, no século XIX, se fixou um imigrante proveniente de Ovar. Bisavô da conhecida “Tia Lurdes da Porcena”, introduziu a técnica do artesanato em junco, que rapidamente foi replicada pelas famílias locais (Almeida, 2001).

Como a agricultura era a principal fonte de sustento, mas insuficiente para cobrir todas as necessidades, o artesanato surgiu como uma atividade complementar. Após as longas jornadas agrícolas, os homens dedicavam-se à produção de artigos em junco, enquanto as mulheres operavam os teares na confeção de têxteis. (Esposende, 2022)

Com a difusão da técnica de tecelagem com fibras vegetais, tornou-se comum a presença de dois teares nas habitações: um para o junco, utilizado pelos homens, e outro para os tecidos, manuseado pelas mulheres. Com o passar do tempo, as mulheres

acabaram por assumir ambas as tarefas, levando à diminuição do trabalho têxtil tradicional. Apesar desse afastamento, os homens mantiveram um papel fundamental na atividade artesanal, assumindo a vertente comercial. Eram responsáveis pela venda dos produtos em feiras locais – como as de Esposende, Barroselas, Barcelos e Viana do Castelo – e até em cidades como o Porto e Braga. Este papel refletia a mentalidade patriarcal da época, em que o homem detinha a responsabilidade do sustento familiar. (Esposende, 2022)

O artesanato em junco em Forjães está intrinsecamente ligado às famílias e à transmissão intergeracional de saberes. A tradição era tão marcante que muitas famílias ficaram conhecidas por alcunhas relacionadas com a atividade, como o “Tio Albino Esteireiro”, cujo sobrenome derivava da prática artesanal do pai.

A produção de cestas de junco foi, por vezes, complementada com a confecção de esteiras, surgindo, assim, no século XIX, a esteira de junco. Os artesãos especializados passaram a ser designados por “esteireiros”. A arte esteireira consiste na técnica tradicional de tecer esteiras – tapetes ou tecidos planos – com materiais naturais, como o junco, representando um património cultural imaterial de grande valor identitário para a comunidade.



Figura 2 Artesã Mena do Rio (Imagem captada no Museu)



Figura 3 Feira de São Roque (Oliveira, 2023)

2.2 Transformação do Junco (Processo)

Para alcançar o produto final através da transformação do junco, os artesãos necessitavam de um longo processo prévio, com especial foco na preparação da matéria-prima. Desde tempos antigos até aos dias de hoje, a recolha do junco é realizada nos meses de verão, desde o final de junho até meados de agosto. Os dias escolhidos para a apanha são influenciados pelas fases da lua, pelas marés e pelo grau de maturação do junco. (Esposende, 2022) / (Oliveira, 2023)

A apanha da matéria-prima era feita em terrenos ribeirinhos pertencentes a proprietários locais, que cobravam pela sua utilização. Esta recolha estava sujeita à autorização da Polícia Marítima, sendo necessária uma licença para o corte. A apanha ocorria quando o caudal dos rios ou as marés se encontravam nos níveis mais baixos, coincidindo com a fase do quarto crescente ou minguante da lua, por se acreditar que nestes períodos o junco estava mais forte e maturado. Durante este processo, os trabalhadores eram divididos em dois grupos: o primeiro, composto apenas por mulheres, era designado “as cortadeiras”; o segundo, que as seguia, era constituído pelos “sacudidores”. (Esposende, 2022) / (Oliveira, 2023)

As cortadeiras utilizavam pequenas foices para cortar o junco, cantando enquanto trabalhavam nas junqueiras de vários estuários e deixando montes da planta pelo caminho. Logo atrás, os sacudidores separavam o junco cortado das plantas mais fracas e de outras espécies vegetais que cresciam entre os juncos. Após a colheita, o junco era agrupado em feixes e carregado à cabeça até às margens do rio, onde era recolhido e transportado em carros de bois ou camiões alugados por várias famílias de artesãos da freguesia até Forjães.

Ao regressar à aldeia, cada artesão estendia o junco em terrenos ou bouças limpas para que secasse ao sol. Este processo de secagem era fundamental, pois permitia a cura do junco, fazendo com que perdesse a cor verde original e adquirisse maior durabilidade, podendo depois ser armazenado sem apodrecer ou perder resistência.

A etapa seguinte era a *enxofragem*, na qual se colocava enxofre a arder sob os feixes de junco empilhados em forma de cone, deixando uma abertura central. Este procedimento visava preservar o junco e esbranquiçá-lo, conferindo-lhe a sua tonalidade tradicional, que, quando não tingido, serve de base estética às peças artesanais.

De forma opcional, o junco podia ser submetido ao tingimento, através da aplicação de anilinas. Embora a cor natural do junco fosse predominante em muitos objetos, o uso de corantes possibilitava a criação de figuras esquemáticas, florais ou lineares, dando às peças uma beleza distintiva. As anilinas, corantes em pó altamente concentrados e solúveis em água, exigiam que a água fosse fervida com o corante, cozendo-se o junco por metades. Inicialmente, as cores mais utilizadas eram o verde e o vermelho. Com o tempo, a paleta foi alargada, sendo o azul a cor mais difícil de fixar no junco. (Esposende, 2022) / (Oliveira, 2023)

Com a matéria-prima devidamente preparada, o junco era então trabalhado em teares manuais, nos quais os *esteireiros* produziam objetos diversos como tapetes, passadeiras e, principalmente, cestas. Estas tinham um papel essencial no quotidiano agrícola, pois serviam para transportar alimentos e utensílios para o campo, numa época em que a maioria da população trabalhava na agricultura e passava o dia inteiro fora de casa.



Figura 4 Corte do Junco na junqueira
(Esposende, 2022)



Figura 5 Junco estendido no campo a secar
(Esposende, 2022)

2.3 Materiais Utilizados para Executar a Técnica

2.3.1 Junco

Uma das matérias-primas utilizadas neste projeto é o junco, planta cujo nome científico é *Juncus*, proveniente do latim *jungere*, que significa "unir" ou "união". Trata-se de uma planta herbácea vivaz, com altura entre os 80 e os 150 cm, de crescimento cespitoso e com rizoma horizontal. O junco pertence à família das Juncaceae, que compreende cerca de seis géneros e aproximadamente 400 espécies. Apesar das semelhanças morfológicas entre as espécies – aspeto graminiforme e flores reduzidas – estas podem ser distinguidas por três características fundamentais: presença de três folhas basais, flores com tépalas e fruto capsular. (Machado, 2007)

Em termos de habitat, o junco desenvolve-se preferencialmente em zonas húmidas, como pântanos, margens de rios e regatos, locais que frequentemente se encontram inundados durante o inverno. Algumas espécies podem mesmo crescer submersas. Os juncos desempenham um papel ecológico relevante na preservação dos ecossistemas ribeirinhos, contribuindo para a consolidação das margens e a fixação de areias soltas, graças aos seus rizomas¹ extensos e estolhos compridos.

Embora atualmente estas espécies tenham pouca relevância económica, continuam a ser utilizadas em algumas regiões na produção artesanal de esteiras, cestas, chapéus e outros utensílios – como é o caso do junco marítimo da freguesia de Forjães. (Machado, 2007)

Na freguesia de Forjães, a produção artesanal de cestas recorre predominantemente ao junco marítimo, espécie que se distingue claramente do junco de água doce. Esta diferenciação baseia-se sobretudo na constituição e espessura do caule: o caule do junco marítimo é mais fino, firme e com uma medula quase inexistente, o que o torna menos quebradiço e mais resistente. Já o caule do junco de água doce possui uma medula espessa, sendo mais grosso e mais frágil – ou seja, é mais suscetível à quebra. (Esposende, 2022) / (Oliveira, 2023)

Apesar disso, ambas as espécies eram, por vezes, utilizadas em simultâneo no tear, de modo a criar contrastes visuais entre os materiais, principalmente na produção de esteiras e cestas. Esta mistura de matérias-primas contribuía para a beleza estética das peças. A utilização do junco marítimo em Forjães representa uma prática distintiva em

relação a outras regiões do país, onde se utilizava exclusivamente o junco de água doce. (Esposende, 2022)

Inicialmente, a apanha do junco pelos artesãos de Forjães era realizada nas margens do estuário do rio Neiva. No entanto, para garantir maior quantidade, qualidade e durabilidade da matéria-prima, a recolha estendeu-se a outras zonas, como os rios Lima, Minho, Âncora e, mais recentemente, o rio Cávado.

Atualmente, os principais locais de apanha situam-se no sapal da margem do rio Lima – a cerca de dois a três quilómetros a montante da foz – e no estuário do rio Cávado.

2.3.2 Junco Marítimo

O junco marítimo, também conhecido por *junco-das-esteiras*, é uma planta que pertence ao género *Juncos*, da respetiva família *Juncaceae* e ordem *Juncales*, sendo a espécie especificamente utilizada no desenvolvimento e produção do presente trabalho. (biorede, s.d.)

Esta planta é classificada como um **geófito**, ou seja, trata-se de uma espécie que sobrevive a condições ambientais adversas através de estruturas subterrâneas persistentes, como os rizomas, que lhe permitem regenerar-se anualmente. (utad)

A distribuição geográfica do junco marítimo é ampla, abrangendo as regiões mediterrânicas do litoral europeu, a Macaronésia, a Ásia Ocidental, o Cáucaso e parte da América do Norte. O seu habitat típico inclui zonas costeiras como areais marítimos e sapais, frequentemente sujeitos a salinidade e a inundações temporárias – condições às quais esta planta está bem adaptada. (utad)

A época de floração do junco marítimo ocorre entre os meses de junho e setembro, período durante o qual a planta se encontra em plena atividade reprodutiva, exibindo as suas características flores reduzidas.



Figura 6 Espécie Juncus Maritimus por Zeynel Cebeci do Jardim Botânico UTAD (utad)



Figura 7 Espécies Juncus Maritimus por Jardim Botânico UTAD (utad)

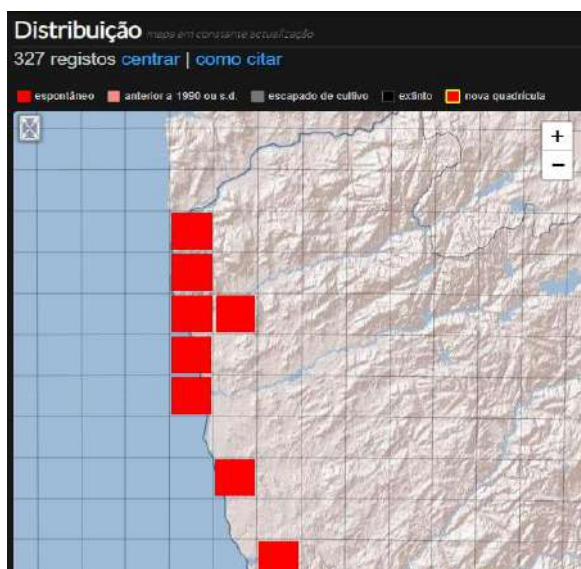


Figura 8 Mapa de registo da existência de Junco Marítimo na região de Esposende (biorede, s.d.)

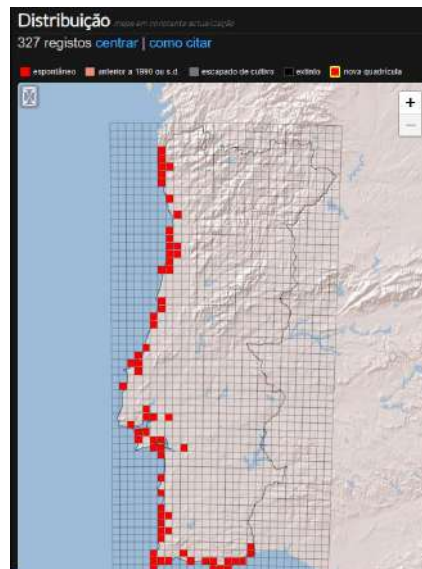


Figura 9 Mapa de registo da existência de Junco Marítimo em Portugal (biorede, s.d.)

2.3.3 Fio de Juta

O fio de juta provém da planta de Juta, uma fibra têxtil vegetal pertencente à família *Tilioidae*. Esta erva pode atingir entre 1,5 e 4 metros de altura, apresentando um talo com cerca de 20 milímetros de grossura, e cresce exclusivamente em climas quentes e húmidos. A planta inicia a floração entre os 4 a 5 meses após a sementeira, altura em que se inicia também a colheita. A fibra utilizada é retirada da camada entre o talo e a casca interna da planta, sendo extraída por meio do processo de maceração. (Campaign, 2023) / (Sewport, s.d.)

O processo começa com o corte das plantas rente ao solo, geralmente realizado com foices. Após o corte, as plantas são limpas das folhas e reunidas em feixes, que são submersos em água, podendo esta ser corrente ou parada.

A maceração consiste no amolecimento dos caules para permitir a separação manual do material fibroso da restante parte lenhosa do talo. Nos países de clima quente, as elevadas temperaturas aceleram a fermentação, tornando possível a remoção da casca fibrosa em cerca de 8 a 10 dias. (Sewport, s.d.)

Seguidamente, realiza-se a seleção das fibras, separando as de melhor qualidade daquelas de qualidade inferior. As fibras de qualidade superior caracterizam-se por serem robustas, brancas e brilhantes, enquanto as fibras de menor qualidade apresentam

talos mais escuros, fibras mais curtas, com coloração acinzentada e menor resistência. Após a seleção, as fibras de melhor qualidade são encaminhadas para a transformação em fios. (Sewport, s.d.)

A juta é amplamente utilizada na produção de tecidos para sacos, cordas, estofados, carpetes, forros de linóleo, cortinas, lonas, entre outros. No presente projeto, o fio de juta é aplicado na técnica de tecelagem em conjunto com o junco, sendo mantido sob elevada tensão no tear para permitir o entrelaçamento do junco e a construção da trama. Este material é também utilizado para coser as laterais dos produtos, como acontece nas cestas.



Figura 10 Feixes de fibras de Juta retirado de <https://www.giftcampaign.pt/blog/juta/>



Figura 11 Fio de Juta torcido retirado de <https://zaumiloop.pt/produto/juta-torcido/>

2.3.4 Tinta Anilina

As anilinas são também materiais utilizados no processo de transformação do junco, desempenhando um papel fundamental na obtenção de diferentes tonalidades cromáticas. Parte do junco, depois de seco e enxofrado, pode ser submetido ao tingimento com anilinas, que permitem a criação de cores utilizadas para a elaboração de desenhos esquemáticos, florais e lineares, conferindo às peças de junco uma beleza distintiva. (Esposende, 2022)

Conhecida também como *aminobenzeno* ou *fenilamina*, esta matéria-prima é uma substância pertencente à família das aminas primárias, sendo um composto importante na produção de corantes. Possui a fórmula química $C_6H_5NH_2$ e é obtida pela hidrogenação do nitrobenzeno na presença de um catalisador. Esta substância é

suscetível à oxidação e, embora seja incolor, escurece quando exposta ao ar, adquirindo uma coloração amarelada ou até avermelhada, o que antecipa a sua utilidade no fabrico de corantes. (Bondalti, s.d.)

Os corantes produzidos a partir da anilina incluem tonalidades como azul de metileno, fucsina, eosina, vermelho-do-congo, violeta-de-genciana, verde, entre outros.

No processo de tingimento do junco, as anilinas são dissolvidas numa panela com água a ferver, onde o junco é colocado em molhos. O tingimento é feito em duas fases: primeiro, metade do molho é colocada no recipiente, seguida da outra metade, até que o junco esteja completamente tingido. Após o tingimento, o junco deve secar por aproximadamente 24 horas antes de ser utilizado. Este procedimento é considerado, pelos artesãos da freguesia de Forjães que trabalham com junco, um processo bastante demorado e sujo, motivo pelo qual é reservado um dia inteiro para tingir a maior quantidade de junco possível. (Esposende, 2022)

As cores preferidas pelos artesãos para tingir o junco são o vermelho e o verde, devido à sua elevada resistência à exposição prolongada ao ambiente, mantendo a cor durante mais tempo. Por outro lado, cores como azul e roxo são menos utilizadas, pois apresentam menor durabilidade quando expostas ao sol, desbotando com facilidade. (Esposende, 2022)



Figura 12 Tinta Anilina -
Fonte: captação própria



Figura 13 Preparação das anilinas para tingimento do
Junco (Esposende, 2022)

2.3.5 Tear

Os teares utilizados para a tecelagem do junco na freguesia de Forjães apresentam dimensões variadas, normalmente em formato retangular. São armações simples, construídas em madeira, mas com grande eficácia. Podem ser divididos em duas categorias consoante o seu tamanho: os teares fixos, que possuem dimensões maiores e ocupam, por vezes, a totalidade das divisões onde se encontram instalados, seja nas habitações ou em anexos dos artesãos.

Os teares maiores destinam-se à produção de peças de grandes dimensões, tanto em largura como em comprimento, como é o caso dos tapetes. Estes permitem ainda que mais do que uma pessoa trabalhe simultaneamente, produzindo tiras de menor largura, que são depois usadas na confeção de peças como cestas ou esteiras.

Este modo de produção, em que várias peças de junco são fabricadas simultaneamente no mesmo tear, aproxima-se do conceito de produção industrial em série. (Esposende, 2022) / (Oliveira, 2023)



Figura 14 Tear Industrial presente no Centro Interpretativo do Junco, Forjães, Imagem captada pelo autor



Figura 15 Perspetiva 2, Tear Industrial presente no Centro Interpretativo do Junco, Forjães Imagem captada pelo autor

Os teares móveis apresentam dimensões bastante mais reduzidas em comparação com os teares fixos, o que lhes permite ser deslocados com facilidade, podendo mesmo ser levados para eventos e exposições, com o intuito de demonstrar toda a cultura artesanal e as técnicas utilizadas na produção de artigos em junco. Nestes teares mais pequenos, é possível confeccionar cestas ou partes que compõem cestas. Quanto à organização geral dos teares, estes são compostos por cinco componentes principais:

1. **Rolos ou órgãos** – existem dois: um fixo (A) e outro móvel (B). Ambos situam-se entre as “Barandas”. O rolo fixo (A) fica na extremidade mais próxima do artesão que trabalha no tear, enquanto o rolo móvel (B) é preso por travões que permitem ajustar a distância do fio, conforme o tamanho ou a quantidade de esteiras que se pretende tecer;
2. **Barandas** – são duas peças em cada lado, onde correm os rolos, funcionando como guias para que os rolos (principalmente o móvel B) se possam mover sem sair das guias do tear criadas pelas barandas;
3. **Fuso** – instalado num dos pés do tear, geralmente no pé mais próximo da mão dominante do artesão, é um tipo de torno que serve para travar e aplicar pressão, permitindo colocar o fio da urdidura no tear, colocá-lo em tensão ou fazer o arrear do tear;
4. **Pés** – base que suporta toda a estrutura do tear, onde são fixadas as barandas;
5. **Pendentes** – artefactos de madeira, em forma de paralelepípedo estreito, perfurados para passar o fio de juta e urdir o tear. A função do pente é comprimir a matéria-prima depois do entrelaçamento do junco, sendo esta uma ação recorrente à medida que o junco vai sendo tecido.

(Esposende, 2022) / (Oliveira, 2023)



Figura 16 Vista 1 do tear manual: (1) – Rolo Móvel A e Rolo Fixo B; (2) – Barandas; (3) – Fuso; (4) – Pés; (5) – Pendentes/Pente, Imagem captada pelo autor



Figura 17 Vista 2 do tear manual: (1) – Rolo Móvel A e Rolo Fixo B; (2) – Barandas; (3) – Fuso; (4) – Pés; (5) – Pendentes/Pente, Imagem captada pelo autor

2.3.6 Identidade do Produto em Junco da Freguesia de Forjães

Na cultura do junco da freguesia de Forjães, a palavra esteireiro² designa o produto final do artesanato em junco, produzido nos teares, utilizando material proveniente do junco marítimo. Tradicionalmente, os principais produtos fabricados na freguesia são as cestas e os tapetes (ou passadeiras), também em junco marítimo, confeccionados pela técnica de tecelagem nos teares. No entanto, os tamanhos e a organização dos motivos decorativos variam consoante o objetivo do artesanato. (Esposende, 2022)

As cestas de junco constituem, até aos dias de hoje, um dos produtos com maior reconhecimento popular, tendo marcado profundamente a história das gerações mais antigas. Estes utensílios eram fundamentais para quem trabalhava no meio rural, pois permitiam transportar produtos hortícolas, frutas, animais da capoeira, mercearias, refeições e merendas, consumidas no campo ou em romarias. (Esposende, 2022)

Atualmente, as cestas recuperam a sua função de transporte, mas num contexto mais burguês. Enquanto outrora eram vistas como instrumentos de trabalho, hoje são valorizadas como peças de arte vintage, e a sua utilização é considerada elitista.

Quanto ao tamanho das cestas, este pode variar conforme a encomenda do comprador, embora as maiores possam atingir cerca de 50 cm de comprimento e 30 cm de altura. Toda a cesta é produzida com junco marítimo, sendo que as alças são também fabricadas com junco, através da técnica de trançar dois molhos de junco entrelaçados, dobrados em forma de semicircunferência e fixados no final com um pau de mimosa. (Esposende, 2022)

Os motivos tradicionais constituem um dos elementos visuais mais característicos das cestas, existindo a possibilidade, mediante escolha do cliente, de tecer uma variedade de desenhos. Os motivos tradicionais são geométricos, florais, vegetais e simbólicos, incluindo flores, barras, quadrados, piões, estrelas, lançadeiras, ricas e o X. (Esposende, 2022)

Embora estes motivos tradicionais sejam as figuras produzidas pela técnica de tecelagem, atualmente surgem novas figuras e geometrias aplicadas através da pintura após a cestaria estar terminada, o que vai contra a tradição.

Motivos Tradicionais:



Figura 18 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Barra, Fonte: (Esposende, 2022)



Figura 19 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Estrela, Fonte: (Esposende, 2022)



Figura 20 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Flores, Fonte: (Esposende, 2022)



Figura 21 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Lançadeira, Fonte: (Esposende, 2022)



Figura 22 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Pião, Fonte: (Esposende, 2022)



Figura 23 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Riscas, Fonte: (Esposende, 2022)



Figura 24 Imagem ilustrativa do motivo tradicional Quadrado, Fonte: (Esposende, 2022)

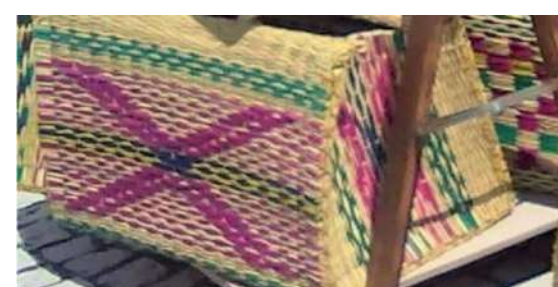


Figura 25 Imagem ilustrativa do motivo tradicional X, Fonte: (Esposende, 2022)

3 ESTADO DA ARTE

A fase de pesquisa é, sem dúvida, uma das etapas mais importantes de um trabalho, pois é através dela que se constroem os principais alicerces do projeto. Nesta etapa, são reunidas e analisadas informações essenciais que fundamentam as decisões e orientam o desenvolvimento do trabalho.

Assim, a minha pesquisa focou-se na procura de profissionais, marcas ou designers que tenham explorado formas de revitalizar a arte e a cultura tradicional através da criação dos projetos. O objetivo principal foi identificar como esses elementos são reinterpretados em novos contextos e abordagens inovadoras, adaptando-se às necessidades contemporâneas, acompanhando a constante evolução da sociedade. Este caminho está alinhado com os objetivos do meu projeto, valorizando abordagens que promovem a revitalização da arte e cultura tradicionais, mesmo que os materiais e processos sejam diferentes.

3.1 Juncus Handmade

A marca portuguesa JUNCUS Handmade é um exemplo notável de como as técnicas tradicionais de tecelagem de junco podem ser revitalizadas e conjugadas com design contemporâneo no desenvolvimento de novos produtos. Fundada em 2017, em Coruche, a marca nasceu do esforço de um casal de artesãos que domina todas as etapas do processo produtivo, desde a colheita do junco até à tecelagem nos seus teares. (Coração, s.d.)

O junco constitui a base do trabalho da marca, permitindo a criação de peças únicas, com variações naturais de tamanho, cor e textura. A conjugação entre inovação e tradição, promovida pela JUNCUS Handmade, reafirma o valor do artesanato português, tendo como missão reinventar um símbolo da cultura nacional e transformá-lo em peças modernas e duradouras, sem que a sua essência e os métodos tradicionais de produção sejam perdidos. (Coração, s.d.)

A preservação das técnicas tradicionais não se limita a manter viva a memória dos povos e das regiões que as praticam, mas representa igualmente uma forma de desenvolver produtos com identidade própria e valor cultural. Num mundo em constante transformação, a tradição pode e deve ser adaptada, evidenciando que o antigo e o contemporâneo podem coexistir harmoniosamente num mesmo produto. (Coração, s.d.)

A filosofia e os princípios da marca JUNCUS Handmade estão em consonância com os objetivos do presente trabalho, representando de forma clara o conceito que se pretende explorar no desenvolvimento de um novo design e na reinterpretação do artesanato tradicional em junco da freguesia de Forjães.



Figura 26 Capa de livro e Sets de mesa em Junco, aplicação diferenciada da matéria-prima
Fonte: (Coração, s.d.)



Figura 27 Bolsa casual de junco e couro
Fonte: (Coração, s.d.)

3.2 Projeto Katerina – Yaroslav Misonzhnikov

Katerina é um projeto concebido pelo designer Yaroslav Misonzhnikov em 2016, inspirado na arte popular russa. O objetivo do projeto consistia na reinterpretação do artesanato popular da Rússia, através da colaboração com fabricantes tradicionais e da modernização de elementos do artesanato tradicional do país. Assim, nasceu a coleção Katerina, composta por espelho, pente e leque de renda Vologda, inspirada na tradição e na história da avó do autor, que residia em Vologda. (Misonzhnikov, 2016)

Com um design de formas minimalistas que integra a riqueza cultural das técnicas artesanais, Misonzhnikov combinou um padrão tradicional de renda com uma estética contemporânea, criando um efeito gradiente com fios de diferentes espessuras, reforçando, desta forma, a relevância das artes populares num contexto global e contemporâneo. (Misonzhnikov, 2016)

O projeto Katerina, de Yaroslav Misonzhnikov, constituiu, sem dúvida, uma fonte de inspiração para o meu trabalho, impulsionando a minha intenção de revitalizar a arte popular por meio da inovação no design, da combinação de materiais e da incorporação de novas tecnologias.



Figura 28 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, Imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)



Figura 29 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)



Figura 30 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, processo de construção, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)



Figura 31 Projeto Katerina de Yaroslav Misonzhnikov, processo de construção, imagem por Mitya Ganopolsky, Vasily Bulanov, Fonte: (Misonzhnikov, 2016)

3.3 Projeto Pet Lamp – Álvaro Catalán

O projeto Pet Lamp, do designer Álvaro Catalán, propõe a reutilização de garrafas PET como alternativa sustentável à reciclagem, inspirando-se no artesanato tradicional para a criação de candeeiros. O projeto combina garrafas PET descartadas com fibras naturais, aplicadas através de técnicas de tecelagem por comunidades indígenas e artesãos de diferentes países. A relevância da ligação entre sustentabilidade e cultura é enfatizada através desta fusão entre um problema global – o descarte de plásticos – e o artesanato tradicional. (Ocón A. C., 2012) / (Ocón Á. C., 2020)

O processo de desenvolvimento deste projeto envolve pesquisa sobre tradições locais, oficinas colaborativas para a troca de conhecimentos, desenvolvimento de protótipos e a formalização de parcerias justas com os artesãos. A composição das luminárias divide-se em dois elementos: as luminárias PET resultantes utilizam componentes das garrafas para as partes elétricas e estruturais, enquanto a tecelagem incorpora padrões culturais e materiais naturais, como folhas de palmeiras e vime. (Ocón A. C., 2012) / (Ocón Á. C., 2020)

A primeira coleção surgiu em 2012 na Colômbia, em colaboração com as comunidades indígenas Esperara-Siapidara e Guambianos, que teceram os candeeiros com folhas cuidadosamente descascadas de palmeiras. Posteriormente, o projeto expandiu-se para o Chile, explorando o vime de Chimbarongo. (Ocón A. C., 2012) / (Ocón Á. C., 2020)

De forma geral, o projeto evidencia a importância de explorar novos significados e usos do artesanato, de modo a evitar que estas tradições fiquem esquecidas ou presas ao passado, apresentando soluções que as revitalizam e acompanham o desenvolvimento da sociedade, trazendo-as para a contemporaneidade. Para além da preservação da herança cultural, estas iniciativas ampliam o alcance do artesanato, conferindo-lhe um papel central na discussão sobre inovação, sustentabilidade e design contemporâneo. Assim, demonstra-se como tradição e modernização podem coexistir e fortalecer-se mutuamente.



Figura 32 Projeto Pet Lamp de Alvaro Catalán, tradição cultural de cestaria, Fonte: (Ocón A. C., 2012)



Figura 33 Projeto Pet Lamp de Alvaro Catalán, construção de candeeiro com garrafa Pet e fibra natural, Fonte: (Ocón A. C., 2012)



Figura 34 Projeto Eperara Siapidara de Alvaro Catalán, Estande da Pianca no Milano Salone, Imagem de Pianca, Fonte: (Ocón A. C., 2012)



Figura 35 Projeto Chimbarongo de Marta de la Rica e Alvaro Catalán, Dehesa El Milagro, Imagem de Manolo Yllera, Fonte: (Ocón Á. C., 2020)

3.4 Projeto Candeeiro de Mesa Campo e Balde de Campo Bucket – Toino Abel

A marca portuguesa Toino Abel, fundada por Nuno Henrique, é também esta um grande exemplo de revitalização contemporânea de cestaria tradicional. A colaboração da mesma com os artesões surge com o objetivo de recuperação das técnicas tradicionais transmitida ao longo de gerações. (TOINO ABEL, s.d.)

A marca apresenta a coleção CAMPO, onde dois dos produtos da coleção, cujo são o candeeiro de mesa Campo e o Balde de Campo Bucket, se destacaram e serviram como forte influência e referência para o desenvolvimento deste projeto.

O Candeeiro de Mesa CAMPO, propõe uma exploração aprofundada do potencial do junco tradicional quando inserido no design de um produto de iluminação. O candeeiro é constituído por uma cúpula inteiramente tecida à mão, preservando deste modo a textura e a irregularidade natural do material, mas enquadrando-a numa estrutura formal contemporânea. A sua base constituída por madeira de nogueira, reforça o contraste entre a composição orgânica do junco e o manufaturado, sendo a

composição volumétrica do produto dada através do realce do junco no seu estado mais natural possível, transmitindo a ideia de recém colhido. (TOINO ABEL, s.d.-a)

Este candeeiro demonstra como a cestaria pode ser reinterpretada, trabalhando simultaneamente como objeto funcional e peça escultórica. (TOINO ABEL, s.d.-a)

O Balde CAMPO apresenta uma abordagem distinta, remetendo para o conceito de adaptabilidade do junco a produtos utilitários de uso quotidiano. Relativamente, a sua estrutura, o corpo em cestaria é complementado por elementos de diferentes materiais como o couro aplicado nas alças, na sua base e interior, conferindo ao produto robustez, ergonomia e maior durabilidade. A peça integra ainda um padrão têxtil característico da coleção CAMPO. O resultado deste produto remetem para a consideração do mesmo como um produto híbrido, que tem a particularidade de combinar técnicas tradicionais com soluções materiais contemporâneas, demonstrando a capacidade do artesanato em responder a requisitos funcionais modernos sem perder identidade cultural. (TOINO ABEL, s.d.-b)



Figura 36 Projeto CAMPO de Toino Abel

Candeeiro de Mesa Campo

Fonte: (TOINO ABEL, s.d.-a)



Figura 37 Projeto CAMPO de Toino Abel

Bolsa Campo Bucket

Fonte: (TOINO ABEL, s.d.-b)

4 IMPRESSÃO 3D

4.1 Surgimento da Impressão 3D (Contexto Histórico)

A manufatura aditiva, vulgarmente conhecida como impressão 3D, é uma técnica que permite a produção de um objeto a partir de uma plataforma contendo o respetivo material necessário para a sua fabricação, por meio da sobreposição de camadas, seguindo as diretivas definidas num ficheiro CAD (Computer-Aided Design) ou utilizando um scanner 3D que possibilita a digitalização tridimensional dos objetos a imprimir. (Alves, 2018)

A impressão 3D não é uma tecnologia recente, existindo desde a década de 1980. O primeiro impulso para o seu desenvolvimento foi dado por Charles Hull, que patenteou um mecanismo de fabrico por laser – a tecnologia de estereolitografia (SL) – que solidificava camadas finas sucessivas de um polímero líquido sensível aos raios ultravioleta (UV). Em 1987, foi lançada comercialmente a primeira impressora 3D, a SLA-250 (StereoLithography Apparatus), pela empresa 3D Systems Corporation, da qual Hull também era fundador. (Gornet, 2015)

Em 1988, o engenheiro mecânico Carl Deckard patenteou a tecnologia de sinterização seletiva a laser (SLS), que consistia na impressão 3D através da solidificação de polímeros em pó por meio de um laser. O laser traçava as camadas do objeto e, uma vez solidificado o material, a plataforma de impressão descia uma distância equivalente à espessura da camada. O braço que distribuía o pó repetia o processo sucessivamente até à última camada. Ainda nesse ano, a 3D Systems e a Ciba-Geigy estabeleceram uma parceria para desenvolver materiais para estereolitografia, comercializando as primeiras resinas acrílicas de primeira geração. (Gornet, 2015) / (Alves, 2018)

Entre 1989 e 1990, surgiu a tecnologia de modelação por deposição fundida (FDM), desenvolvida por Scott Crump, que consistia na extrusão de materiais termoplásticos em forma de filamento para a produção de peças por camadas sobrepostas. Esta tecnologia tornou-se uma das mais populares até aos dias de hoje, pela sua acessibilidade, permitindo que qualquer pessoa adquirisse uma impressora 3D e os materiais necessários para produzir peças. Diversas empresas começaram então a fabricar

impressoras 3D, destacando-se a Stratasys pelo impacto na prototipagem rápida. (Gornet, 2015)

Inicialmente, as impressoras 3D eram bastante dispendiosas e acessíveis apenas a empresas, universidades e centros de investigação, onde eram utilizadas para a produção de itens personalizados, como próteses dentárias e componentes aeroespaciais.

Com o passar dos anos, a impressão 3D ganhou reconhecimento, especialmente devido à evolução das tecnologias por camadas, que tornaram o processo mais eficiente e acessível. A expiração da patente da tecnologia FDM, resultado do arquivamento voluntário da mesma por Scott Crump, possibilitou o aumento significativo do número de fabricantes de impressoras 3D, permitindo que a FDM se tornasse a impressora doméstica que conhecemos atualmente. (Gornet, 2015)

Em 2001, a empresa Solid Dimension desenvolveu a primeira impressora 3D de secretária, utilizando uma tecnologia de laminação de folhas finas de PVC para a construção dos objetos impressos. Este avanço abriu caminho para o desenvolvimento de tecnologias mais avançadas e acessíveis. (Gornet, 2015) / (Portela, 2021)

Em 2004, registou-se um aumento significativo do interesse empresarial em captar capital junto de investidores, o que conduziu à criação de novos modelos de negócio baseados na impressão sob demanda e na venda direta de impressoras aos consumidores. Paralelamente, emergiram serviços de impressão sob demanda, permitindo que clientes individuais ou empresariais encomendassem produtos personalizados sem necessidade de investir em equipamentos dispendiosos. (Gornet, 2015)

Este tipo de serviço tornou-se particularmente popular em setores como a moda, a joalheria e a indústria automóvel, onde a prototipagem rápida e a redução de custos são essenciais.

No mesmo ano, a 2 de fevereiro de 2004, Adrian Bowyer, engenheiro britânico e professor da Universidade de Bath, lançou o projeto RepRap, dando início ao movimento “open source” na impressão 3D. (Bowyer, 2018)

Em 2010, a Sociedade Americana para Ensaio e Materiais oficializou o termo “impressão 3D”, atribuindo-lhe uma identidade mais abrangente. (Isabella Sampaio Sampaio, 2022) Ainda nessa década, a impressão 3D começou a ser aplicada na produção

de produtos finais no setor automóvel. Nesta fase, surgiram debates sobre propriedade intelectual, nomeadamente no que respeita a direitos de autor e reprodução de produtos. (Alves, 2018)

Atualmente, o setor da impressão 3D encontra-se em contínuo crescimento e evolução, sendo aplicado em múltiplas indústrias como modelo de negócio. Tal como no passado, as indústrias da saúde, automóvel, aeroespacial e da moda continuam a recorrer à impressão 3D para a produção de protótipos rápidos e produtos finais a baixo custo.

Com a forte concorrência no fabrico de impressoras 3D, o custo de aquisição desta tecnologia tem vindo a diminuir, tornando-se cada vez mais acessível ao público em geral. Isto tem permitido a criação de comunidades, microempresas e novos empreendedores, contribuindo assim para a dinamização económica e a redução do desemprego.



Figura 38 Primeira impressora 3D desktop, retirado de:
<https://3dlab.com.br/a-primeira-impressora-3d-do-mundo/>

4.2 Movimento “Open Source”

O movimento “open source” na impressão 3D surgiu durante a fase de desenvolvimento da tecnologia FDM, numa altura em que a impressão 3D começava a ser explorada pela comunidade e ganhava adeptos. Grande parte da evolução da tecnologia de impressão 3D deve-se à comunidade pioneira, que adotou um sistema

“open source”, onde o controlo e a titularidade dos ficheiros estavam distribuídos entre todos os que contribuíam para o desenvolvimento. Isto permitia que qualquer pessoa utilizasse, modificasse e partilhasse os ficheiros livremente. (Alves, 2018)

Adrian Bowyer foi um dos principais impulsionadores deste movimento, ao criar o projeto RepRap. O RepRap (Replicating Rapid Prototyper) foi uma impressora 3D capaz de produzir algumas das suas próprias peças, promovendo assim a autorreprodução parcial. Este projeto tornou possível a partilha livre do design e do conhecimento, estimulando a inovação dentro da comunidade. (Alves, 2018) / (Bowyer, 2018)

Um dos maiores benefícios do movimento “open source” foi a redução significativa dos custos associados a estas tecnologias. Ao tornar os softwares e projetos acessíveis a todos, o movimento facilitou a entrada de novos participantes no mercado, aumentando a concorrência e tornando a tecnologia mais acessível. (Alves, 2018)

Para o desenvolvimento do projeto, será utilizada uma impressora 3D que recorre à tecnologia FDM, operada por três eixos (X, Y e Z), e que utiliza o sistema “open source”. As peças serão modeladas em softwares específicos, e os ficheiros resultantes serão passados para programas slicers, que fatiam o objeto e o preparam para impressão. O sistema “open source” permite também o uso de objetos já modelados por outros utilizadores, possibilitando a modificação e adaptação desses ficheiros sempre que necessário.

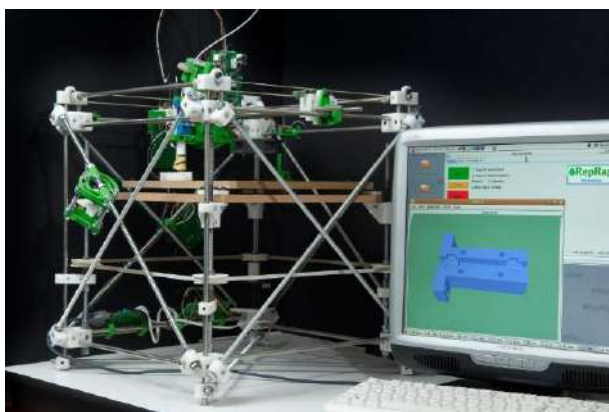


Figura 39 A primeira impressora 3D RepRap Darwing, Imagem de Adrian Bowyer, Fonte: (Bowyer, 2018)



Figura 40 Darwing RepRap, Imagem de Adrian Bowyer Fonte: (Bowyer, 2018)



Figura 41 Adrian Bowyer, Ed Sells e Christine Bowyer, Processo de fabricação do primeiro copo de shot em impressão 3D, Imagem de Adrian Bowyer
Fonte: (Bowyer, 2018)

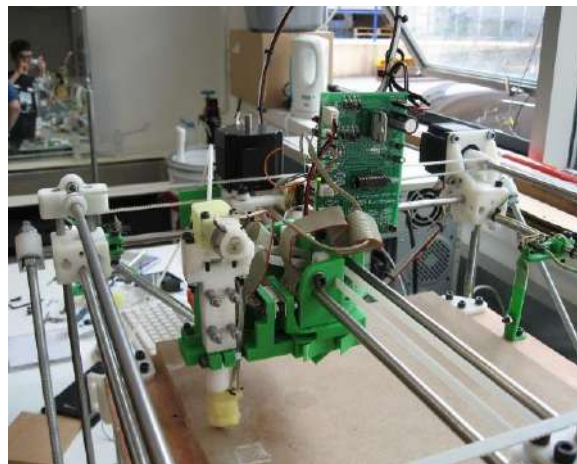


Figura 42 Impressora 3D com trocador de ferramentas RepRap, Imagem de Adrian Bowyer
Fonte: (Bowyer, 2018)

4.3 Influência da impressão 3D na Produção e Fornecimento de Bens

Atualmente, a impressão 3D tem vindo a provocar mudanças significativas nos modelos de produção e fornecimento de bens, contribuindo para a transformação da economia. Esta tecnologia, cada vez mais utilizada pela comunidade, tem permitido reduzir os custos de produção e distribuição, mas também pode gerar problemas relacionados com a pirataria caso não sejam estabelecidas regras e limites adequados. (Alves, 2018)

Uma das grandes vantagens da manufatura aditiva é a possibilidade de reindustrializar países desenvolvidos, trazendo unidades de produção de volta ao seu território, criando novos modelos de negócio e combatendo o desemprego, reforçando assim a sua posição no mercado global. Contudo, a impressão 3D poderá substituir parte do trabalho humano anteriormente necessário nos processos de fabrico subtrativo, enquanto que outras áreas, como o desenvolvimento de tecnologias CAD e a engenharia de materiais, ganham maior importância e destaque. (Alves, 2018)

Este novo cenário representa um desafio para as empresas, que terão de integrar a impressão 3D nas suas estratégias para garantir a qualidade dos produtos e inovar nos seus modelos de negócio. A necessidade de adaptação prende-se com o facto de a impressão 3D permitir custos de produção mais baixos, ao passo que a produção em

massa exige a fabricação de grandes quantidades para ser rentável, o que pode colocar em risco os métodos tradicionais. (Alves, 2018)

Assim como outras indústrias, como a do entretenimento, adaptaram a sua abordagem através da oferta de serviços digitais, as empresas produtoras terão de explorar novas formas de distribuição, como a venda dos arquivos CAD dos seus produtos. Esta democratização do processo produtivo permitirá que os consumidores se tornem participantes ativos na criação de produtos, gerando ideias que podem oferecer vantagens competitivas. Ou seja, os consumidores poderão desenvolver produtos que satisfaçam diretamente as suas necessidades, diferentemente da produção em massa, onde as empresas dependiam do sucesso comercial de um produto com todos os custos inerentes a essa estratégia. (Alves, 2018)

Uma economia baseada na abundância poderá ser gerada com o uso desta tecnologia, ao reduzir custos e aumentar a quantidade de produtos disponíveis. No entanto, para que os produtos mantenham o seu valor, as empresas terão de agregar valor aos mesmos, pois os consumidores tenderão a preferir pagar os preços praticados anteriormente. Por isso, se a proteção dos arquivos CAD for democratizada, será necessário implementar mecanismos robustos de proteção, semelhantes aos existentes para obras físicas.

4.3.1 Tipos de matérias primas utilizadas na impressão 3D (FDM)

Na impressão 3D, nomeadamente na tecnologia FDM (Fused Deposition Modeling), são utilizados diversos tipos de materiais, sobretudo polímeros amorfos, entre os quais se destacam o PLA, ABS, ASA, PET, PETG e TPE. Estes materiais apresentam como principal característica o facto de, ao serem extrudidos a alta temperatura, sofrerem uma contração reduzida durante a solidificação, o que é fundamental para garantir uma boa adesão entre as camadas. O processo de extrusão é realizado através de um bocal aquecido, que deposita o material de forma sucessiva, camada a camada.

Para uma melhor compreensão dos filamentos referidos, e para facilitar a escolha do mais adequado à aplicação no projeto, apresenta-se a seguir uma breve descrição dos componentes químicos de cada material, bem como as suas propriedades mecânicas e as respetivas vantagens e desvantagens:

4.3.2 Polylactide Acid (PLA)

A nível mundial, os plásticos utilizados em diversos produtos são conhecidos por não serem biodegradáveis, representando uma das maiores causas dos problemas na gestão dos resíduos sólidos. Para além dos plásticos, existem múltiplos outros desafios ambientais que exigem a procura de alternativas para promover a sustentabilidade global. (Talib, 2022)

Atualmente, encontram-se disponíveis vários biomateriais renováveis que podem ser aplicados tanto na produção de bens como na geração de energia. Os plásticos produzidos a partir de recursos biológicos, como amido, celulose, ácidos gordos, açúcares e proteínas, servem de alimento para microrganismos, o que acelera o processo de degradação ambiental destes materiais. (Talib, 2022)

Um exemplo bastante conhecido é o Ácido Poliláctico, mais conhecido pela sigla PLA, que é um polímero termoplástico obtido a partir de recursos renováveis, como a cana-de-açúcar, o amido de milho e a tapioca. Este polímero foi descoberto em 1920 por Wallace Carothers, que procurava desenvolver um plástico com propriedades amigas do ambiente. Contudo, o custo de produção naquela época era elevado, até que, em 1989, o Dr. Patrick Gruber descobriu um método para sintetizar a substância em nível atómico, reduzindo significativamente o custo de produção do PLA. (Talib, 2022)

Atualmente, o PLA, para além da sua aplicação na impressão 3D, é utilizado na área da medicina devido às suas propriedades biodegradáveis. Durante a impressão 3D, o PLA é fundido por um bico aquecido, permitindo ser reformado sem perda das suas propriedades mecânicas. O filamento PLA comercialmente disponível com maior popularidade tem diâmetro padrão de 1,75 mm, sendo compatível com bocais com diâmetros entre 0,1 mm e 0,8 mm. (Talib, 2022)

4.3.3 Acrinolitrilo Butadieno Estireno (ABS)

O ABS é reconhecido pela sua rigidez e resistência, apresentando um bom equilíbrio entre estas duas características, o que lhe permite suportar impactos e deformações. Na impressão 3D por tecnologia FDM, as peças produzidas em ABS conseguem atingir cerca de 74% da resistência das peças fabricadas por métodos tradicionais. (Talib, 2022)

Os objetos impressos com ABS possuem uma superfície relativamente suave e uma estética agradável, o que possibilita a pintura para obtenção de um acabamento de qualidade. Por isso, é ideal para aplicações em que a aparência visual é importante. Em relação à resistência térmica, o ABS apresenta uma performance superior ao PLA, tornando-se uma boa escolha para aplicações que requerem estabilidade em ambientes com temperaturas elevadas. (Talib, 2022)

As principais aplicações do ABS na impressão 3D incluem a produção de protótipos, componentes automóveis e dispositivos eletrônicos, graças ao seu elevado nível de robustez e durabilidade.

4.3.4 Acylonitrile Styrene Acrylate (ASA)

O filamento ASA é um termoplástico amorfo bastante semelhante ao ABS na sua composição química, mas com a vantagem de ser resistente aos raios ultravioleta. (Materializa, 2024)

Derivado do petróleo, o ASA possui características mecânicas que lhe permitem suportar diversas condições ambientais, como exposição ao ar, sol, chuva, calor e frio. Devido a essa resistência às condições meteorológicas, é considerado um excelente polímero de engenharia. (Materializa, 2024)

Quanto à sua aplicação, o ASA é utilizado em setores como a indústria automóvel, indústria marítima, fabrico de ferramentas e componentes personalizados. Contudo, não é recomendado para a impressão de peças de grande dimensão, devido à contração dimensional que ocorre durante e após o processo de impressão, a menos que a impressora possua uma câmara de aquecimento ativa e controlada, que ajuste a temperatura ao longo da impressão para reduzir estas contrações. (Materializa, 2024)

4.3.5 Polietileno Tereftalato (PET) e Polietileno Tereftalato Glicol (PETG)

O PETG foi desenvolvido em 1941 pelos cientistas James Dickson e John Whinfield, que procuravam resolver os problemas das fibras sintéticas baseadas em glicol e polímeros de ácido ftálico, criando um material mais resistente. A solução surgiu pela fusão dessas substâncias, dando origem ao tereftalato de glicol (PET). (azurefilm, s.d.)

A matéria-prima foi produzida através do processo químico chamado esterificação, que envolve o aquecimento do ácido tereftálico com glicóis, resultando em moléculas de cadeia longa. Estas moléculas foram convertidas em fibras com baixa solubilidade e altos pontos de fusão, tornando o material bastante atrativo para diversas aplicações. (azurefilm, s.d.)

Devido a estas propriedades, o PET tornou-se popular em indústrias para a produção de embalagens alimentares, garrafas rígidas, têxteis, entre outros produtos.

No entanto, apesar do sucesso, o PET apresentava o problema da tendência à cristalização, ou seja, quando exposto a altas temperaturas, o material cristalizava, tornando-se opaco e deformando a estrutura final do produto. (azurefilm, s.d.) Para resolver este problema, os cientistas substituíram o etilenoglicol por ciclohexano dimetanol no processo produtivo, o que reduziu significativamente a cristalização em altas temperaturas e aumentou a resistência térmica do material. (azurefilm, s.d.)

Esta modificação química resultou no PETG, uma versão alterada do PET, amplamente utilizada em aplicações que exigem resistência térmica elevada, como a impressão 3D FDM.

4.3.6 Termoplásticos Elastoméricos (TPE)

O polímero TPE é um material que combina plástico rígido e borracha macia numa única substância, sendo completamente reciclável. Este polímero assemelha-se às borrachas devido às suas propriedades elastoméricas na constituição química, porém, ao contrário das borrachas tradicionais, o TPE não necessita de cura nem vulcanização. (Frank, 2023)

A sua aplicação ocorre em indústrias dos setores automóvel, da construção, médico e eletrónico, devido à sua durabilidade e resistência química, que facilitam a

adaptação a diferentes formatos e texturas. O TPE pode ser moldado por diversos processos de transformação plástica ao atingir determinadas temperaturas, possibilitando a obtenção de várias adaptações conforme necessário. (Frank, 2023)

As técnicas de processamento que permitem esta adaptação incluem a moldagem por injeção e a extrusão, possibilitando a produção de peças com elevado nível de precisão. Outras vantagens do TPE são a resistência a produtos químicos, a ausência de látex (tornando-o ideal para pessoas alérgicas), a facilidade de tingimento, leveza e eficiência económica. Contudo, apresenta limitações como sensibilidade à humidade e restrições para uso em temperaturas muito elevadas. (Frank, 2023)

Na impressão 3D, a utilização deste material exige cuidados específicos, como a redução da velocidade de impressão para 5-30 mm/s, uma temperatura do bico entre 210-260 °C e uma temperatura da cama de 110 °C, para garantir uma extrusão fluida em camadas, evitando atolamentos do material. (FACFOX, 2022)

4.4 Matéria prima escolhida para o projeto

Com base na análise prévia dos filamentos mais comuns para impressão 3D por tecnologia FDM e tendo em conta as características químicas, mecânicas e ambientais de cada um, para a produção deste projeto foi selecionado o filamento Polylactide Acid (PLA).

A escolha do PLA justifica-se pelo facto de ser produzido a partir de recursos renováveis, como a cana-de-açúcar, o amido de milho e a tapioca, conferindo-lhe uma composição mais favorável à biodegradação.

Considerando que todo o projeto está centrado num recurso natural, faria pouco sentido utilizar um material que não estivesse alinhado com essa premissa, nomeadamente no que diz respeito à sustentabilidade e ao impacto ambiental. Assim, a adoção do PLA, conjugado com a tecelagem do junco, assegura que a peça final mantém a sua característica amiga do ambiente, possibilitando que, ao fim do seu ciclo de vida, o produto seja degradado rapidamente, sem causar danos significativos ao meio ambiente.

5 CONTACTO COM A ARTESÃ

Este capítulo tem como objetivo descrever, de forma detalhada e minuciosa, todo o processo de desenvolvimento deste projeto. Para facilitar o relato e tornar a escrita mais pessoal, a partir deste momento passarei a redigir o texto na primeira pessoa.

Como referi no início desta dissertação, enquanto residente da região de Esposende, já tinha algum conhecimento sobre a cultura do junco na freguesia de Forjães, não só graças à divulgação realizada pela Câmara Municipal de Esposende, mas também pela convivência em casa com as tradicionais cestas em junco que a minha avó possui. Esta ligação facilitou bastante o despertar do meu interesse em desenvolver um projeto que resgatasse essa cultura e a projetasse para a contemporaneidade, acompanhando a evolução da sociedade sem alterar o seu carácter tradicional.

O meu interesse e curiosidade por esta cultura sempre me acompanharam, o que se refletiu na minha decisão, enquanto designer, de contribuir para que esta tradição acompanhe as necessidades da sociedade atual.

No dia 17 de dezembro de 2024, por iniciativa própria, dirigi-me ao Museu do Junco, localizado na freguesia de Forjães, mais precisamente nas instalações da Junta de Freguesia, com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre todo o contexto histórico da cultura do junco na região. Nesta primeira visita, optei por não ter guia, de modo a estudar cuidadosamente os painéis informativos afixados nas paredes, analisar o processo preparatório para a tecelagem do junco e observar com atenção as proporções dos teares.

Esta visita inicial revelou-se muito enriquecedora, permitindo-me um contacto mais profundo com a história e cultura do junco, além de me proporcionar a formulação de diversas questões e observações que levei para uma segunda visita, desta vez com a presença de uma guia e da artesã responsável pela tecelagem.

É importante destacar que, nesta primeira visita, tive também a oportunidade de conhecer uma senhora que participa regularmente nos workshops de tecelagem com junco marítimo, orientados pela artesã Mena do Rio. Ela partilhou comigo as suas experiências e conhecimentos, demonstrando-me rapidamente a técnica de tecer o junco.

Esta conversa proporcionou-me uma visão mais detalhada sobre a cultura local e as técnicas tradicionais de tecelagem, além de me permitir compreender a opinião de uma

residente e praticante desta arte relativamente ao futuro do artesanato em junco na região, bem como ao posicionamento da produção destas peças no mercado atual.



Figura 43 Primeira visita ao Centro Interpretativo de junco



Figura 44 Primeira demonstração de como tecer junco no tear pela participante nos workshops

No início do mês de janeiro de 2025, mais precisamente no dia 14, desta vez com a visita devidamente agendada ao museu, tive a oportunidade de encontrar-me pela primeira vez com a artesã Maria Filomena, conhecida popularmente como Mena do Rio. Durante este primeiro encontro, a artesã fez-me uma visita guiada pelo espaço, acompanhada pelas passagens textuais e fotográficas presentes nos painéis que revestem as paredes do museu. Contou-me toda a história da cultura do junco na região, dos esteireiros da freguesia, e de como lhe foi transmitida esta técnica, abordando detalhadamente pormenores específicos sobre a matéria-prima e todo o processo de transformação do junco, desde a apanha, passando pela preparação, até à comercialização.

Ainda no átrio principal do museu, onde se encontra a maior parte da informação e dos equipamentos necessários à produção de peças em junco, a artesã mostrou-me, no

tear industrial centenário, alguns dos trabalhos que podem ser feitos com o mesmo, desde tapetes industriais a cestas, que também estavam em exposição.

Após esta longa e detalhada introdução ao contexto histórico do junco, dirigimo-nos à segunda sala do museu. Esta sala é dedicada à demonstração prática de todo o processo de transformação do junco, desde o seu preparo até à sua utilização nos teares para tecer. Toda esta informação está registada nos painéis que envolvem a sala. Acompanhada pelos painéis, a artesã explicou, de forma pormenorizada, o processo de preparo do junco e, no final, incentivou-me a experimentar, pela primeira vez, a técnica de tecer junco num dos teares móveis disponíveis na sala.

Esta experiência prática ajudou-me a compreender diversas regras fundamentais para garantir que, ao produzir um artigo em junco, o resultado fosse uma tecelagem compacta e resistente. Um exemplo importante destas regras é a correta colocação de cada fio de junco no tear: primeiro, o junco é colocado pela raiz interlaçada nos fios de juta, e depois deve ser colocado ao contrário, “pela cabeça”. Esta técnica permite obter maior resistência ao prender o junco nas extremidades, garantindo uma tecelagem firme e durável.

Durante esta mesma visita, convidei a artesã Mena do Rio a participar neste projeto através de uma colaboração comigo, em que ela me auxiliaria no processo de tecelagem para a construção do produto a desenvolver. Ela aceitou de imediato, manifestando grande alegria e referindo que considera muito gratificante contribuir com a sua sabedoria para projetos diversos, pois assim pode transmitir o conhecimento acumulado ao longo de décadas às gerações mais jovens, promovendo a divulgação da cultura do artesanato da região e assegurando que esta tradição não se perca.



Figura 45 e Figura 46 Segunda visita ao Centro Interpretativo de Junco, com a presença da artesã Mena do Rio e a guia do museu Mariana Venda



Figura 47 Demonstração do processo de tecer junco no tear pela artesã Mena do Rio



Figura 48 Tentativa do autor de tecer junco no tear sobre os aconselhamentos da artesã Mena do Rio



Figura 49 Processo de preparo da pega em junco pela artesã



Figura 50 Pega em junco finalizada

Parte II – Desenvolvimento do Projeto

6 PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO E RESULTADOS OBTIDOS

Aceite o convite e recolhida toda a informação necessária, chegou o momento de iniciar o desenvolvimento do projeto. Numa primeira fase, foi essencial reunir o máximo de informações possível sobre a cultura do junco da região de Forjães, assim como toda a técnica de tecelagem, de modo a compreender a sensibilidade da matéria-prima com que iria trabalhar.

Paralelamente a esta investigação sobre o junco, realizei uma pesquisa detalhada sobre a impressão 3D e as matérias-primas utilizadas na produção de peças, começando pelo estudo das fichas técnicas (Technical Data Sheets) dos diferentes materiais: PLA, ABS, ASA, PET, PETG e TPE.

Este estudo contou com o apoio de um engenheiro mecânico, que me explicou brevemente os fatores importantes a considerar em cada tipo de filamento, como os módulos de elasticidade (Tensile (Young's) modulus), a tensão de cedência (Tensile stress at yield) e a tensão de rotura (Tensile stress at break).

A importância destes parâmetros reside na necessidade de avaliar se o material escolhido para impressão 3D apresentaria resistência adequada quando sujeito a forças de tração, garantindo assim a viabilidade da sua utilização em conjunto com o junco na produção do produto final.

Após análise dos dados técnicos de cada filamento e com base no aconselhamento do engenheiro, concluiu-se que o filamento mais indicado para o projeto seria o PLA, devido às suas propriedades biodegradáveis e aos valores de resistência à tensão e flexão considerados adequados para os objetivos definidos.

Mechanical properties

All samples were 3D printed. See 'Notes' section for details.

	Test method	Typical value		
		XY (Flat)	YZ (Side)	Z (Up)
Tensile (Young's) modulus	ASTM D3039 (1 mm / min)	3250 ± 119 MPa	3292 ± 101 MPa	3071 ± 181 MPa
Tensile stress at yield	ASTM D3039 (5 mm / min)	52.5 ± 0.9 MPa	59.0 ± 0.7 MPa	No yield
Tensile stress at break	ASTM D3039 (5 mm / min)	45.5 ± 1.1 MPa	56.0 ± 1.5 MPa	33.1 ± 2.8 MPa
Elongation at yield	ASTM D3039 (5 mm / min)	3.4 ± 0.0%	3.4 ± 0.1%	No yield
Elongation at break	ASTM D3039 (5 mm / min)	7.8 ± 1.2%	4.2 ± 0.7%	2.0 ± 0.2%
Flexural modulus	ISO 178 (1 mm / min)	3019 ± 87 MPa	2894 ± 53 MPa	2740 ± 47 MPa
Flexural strength	ISO 178 (5 mm / min)	96.8 MPa at 2.5% strain	101.3 MPa at 1.1% strain	52.0 MPa at 4.4% strain
Flexural strain at break	ISO 178 (5 mm / min)	4.8 ± 0.2%	No break (>10%)	1.9 ± 0.2%
Charpy impact strength (at 23 °C)	ISO 179-1 / 1eB (notched)	3.9 ± 0.4 kJ/m ²	–	–
Hardness	ISO 7619-1 (Durometer, Shore D)	84 Shore D	–	–

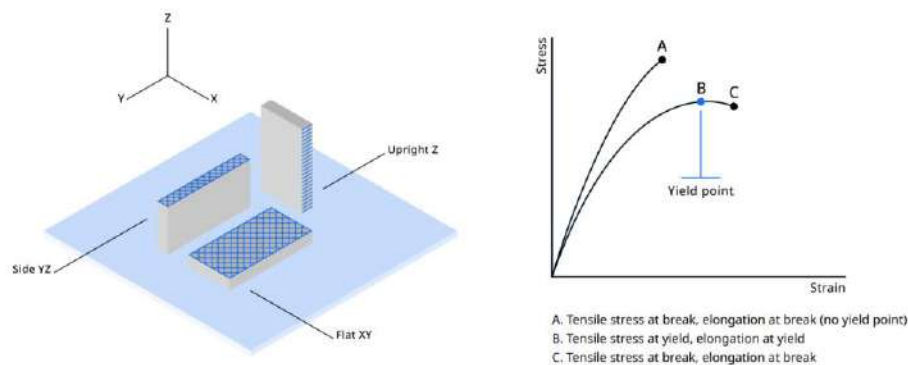


Figura 51 Gráfico demonstrativo das propriedades mecânicas do PLA

Escolhido o filamento e estudada toda a informação sobre o junco, comecei por realizar alguns testes na impressora 3D para avaliar a compatibilidade entre o junco e o PLA impresso, com o objetivo de perceber de que forma poderia integrar os dois materiais.

Neste primeiro teste utilizei uma técnica bastante conhecida no universo da impressão 3D, designada por *Embedding Objects* (inserção de objetos). Esta técnica consiste em parar a impressora numa altura específica durante a impressão, inserir o objeto – neste caso, o junco – e posteriormente retomar o processo de impressão, encapsulando o elemento dentro da peça através da extrusão do PLA nas camadas seguintes.

No entanto, ao executar esta experiência, percebi de imediato que esta técnica não resultaria para o meu projeto, pelo que optei por descartá-la e procurar outras soluções de integração entre o junco e o PLA.

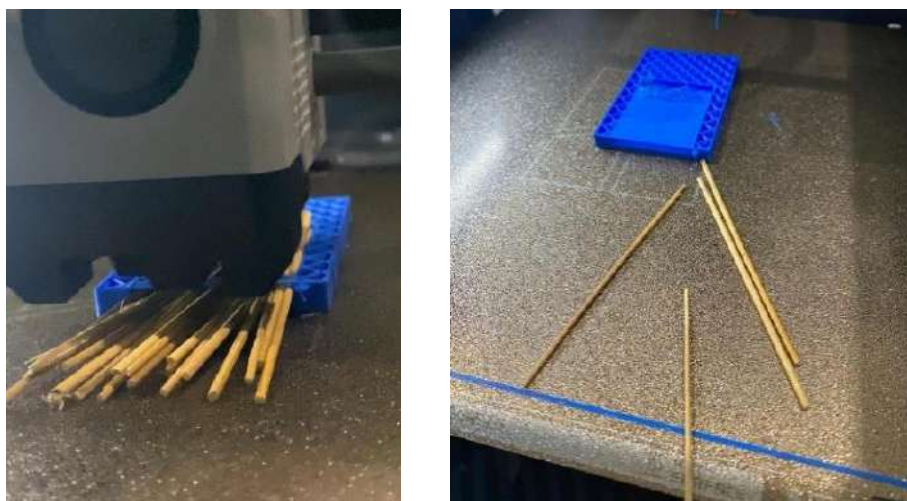


Figura 52 e Figura 53 Primeiro teste de compatibilidade entre o junco e o PLA

Comprovado que esta primeira experimentação não resultaria, o passo seguinte consistiu em optar pela produção das peças em junco e em impressão 3D de forma individual, para depois as integrar entre si através do método tradicional de costura utilizado nas cestas de junco. Este processo consistiu na união das paredes das peças pelo entrelaçamento com fio, respetivamente.

Com esta ideia definida, avancei para a fase de produção. Inicialmente, foi tecida uma pequena peça em junco com o auxílio da artesã Mena do Rio. Paralelamente, utilizando um software CAD – mais concretamente o SolidWorks – modeliei a base de um vaso, incorporando nas extremidades superiores furos com 0,5 cm de diâmetro, correspondentes ao diâmetro da agulha utilizada para a costura das cestas.

Após a finalização das duas peças, procedi à sua junção. Introduzi a peça em junco no interior da base do vaso impressa em 3D e, com o auxílio de uma agulha e fio de juta, cozi cuidadosamente as duas partes, assegurando uma união firme e harmoniosa entre o junco e o PLA.



Figura 54 Método tradicional de união do junco utilizado nas bolsas



Figura 55 Utilização do método tradicional para unir a peça impressa ao junco tecido

Através desta experimentação, comprovei que a conciliação destas duas matérias-primas por este processo era, de facto, viável, obtendo uma boa resistência na união entre as peças quando cozidas. Contudo, tornou-se evidente a necessidade de ultrapassar formas simples e avançar para o desenvolvimento e idealização de objetos mais complexos, sempre alinhados com a filosofia deste processo experimental.

Deste modo, iniciei, com o auxílio do desenho, o desenvolvimento de esboços que permitissem explorar e experimentar a combinação entre o junco e a impressão 3D na criação de designs inovadores. Estes objetos incluíram candeeiros, cadeiras, móveis decorativos e bolsas.

O objetivo desta fase de experimentação era perceber de que forma estas duas matérias-primas poderiam ser integradas em objetos mais complexos, respeitando os requisitos estruturais, funcionais e estéticos. Pretendia-se criar uma harmonia apelativa e inovadora, valorizando a cultura do junco ao mesmo tempo que a modernizava.

A utilização de programas como o Photoshop e o Vizcom (renderização por meio de inteligência artificial), após o desenvolvimento dos esboços, serviu como apoio fundamental para aproximar os designs dos objetos à realidade. Desta forma, tornou-se mais fácil identificar a localização de cada material no objeto e os pontos de união entre eles.

A aplicação nos projetos idealizados dos padrões tradicionais utilizados na região de Forjães teve como objetivo principal uma experimentação estética, permitindo perceber de que forma estes padrões tradicionais poderiam também ser integrados e valorizados nas propostas desenvolvidas.

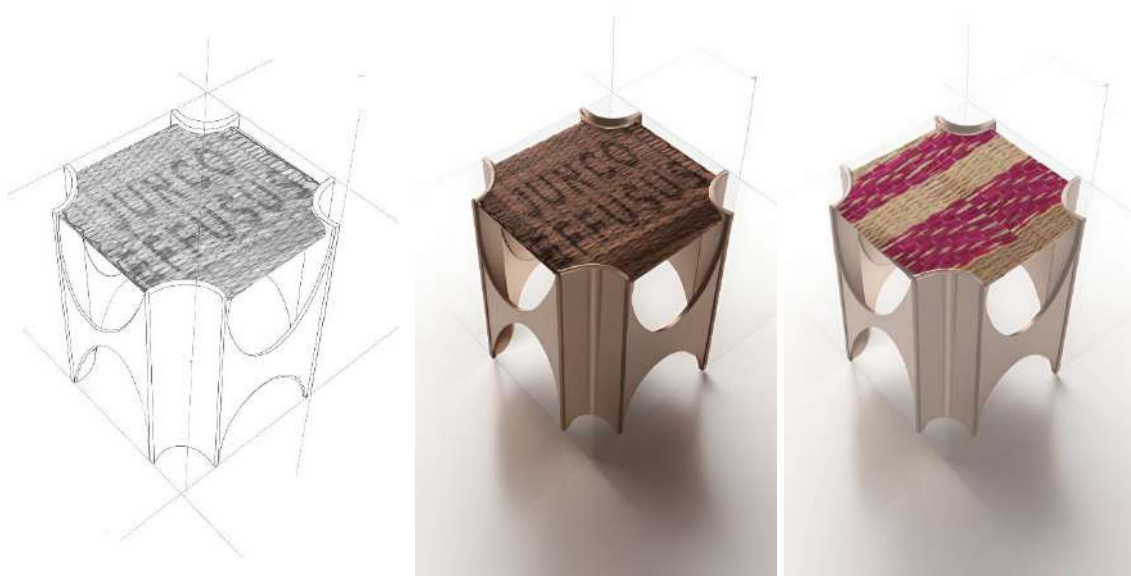


Figura 56, Figura 57 e Figura 58 Exploração visual relativa a tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Banco)



Figura 59, Figura 60 e Figura 61 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Candeeiro).

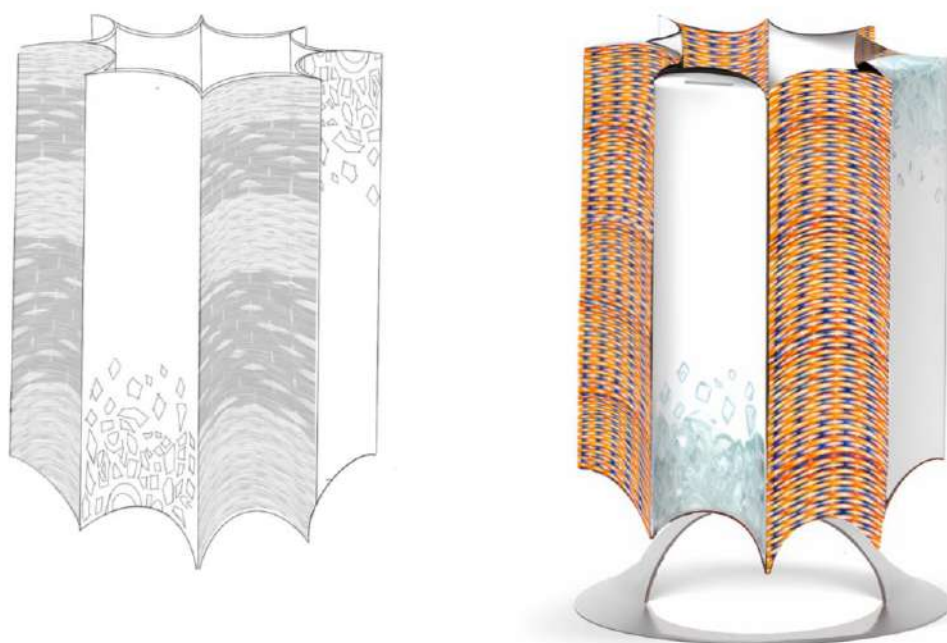


Figura 62 e Figura 63 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Candeeiro).



Figura 64, Figura 65 e Figura 66 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Candeeiro).



Figura 67, Figura 68 e Figura 69 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Estante decorativa).

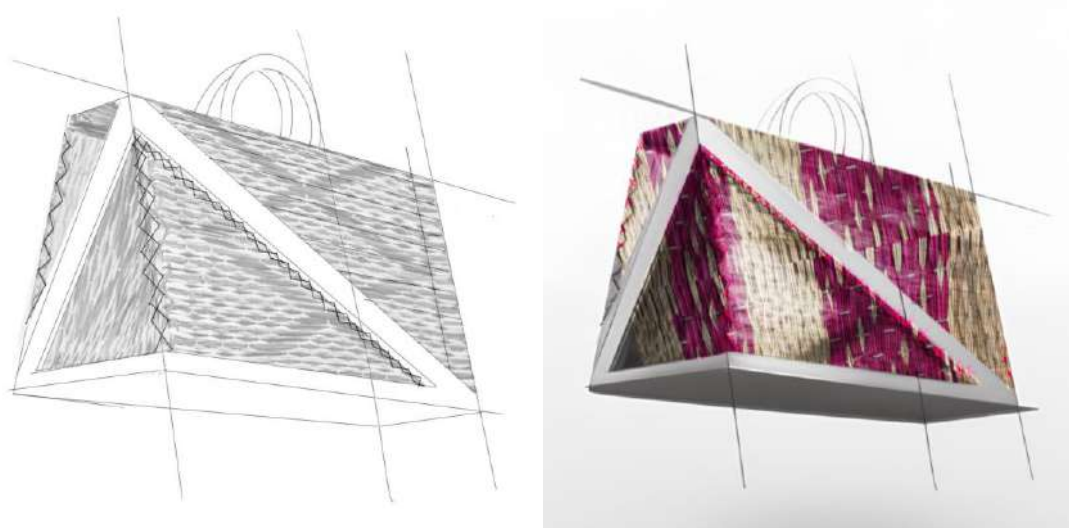


Figura 70 e Figura 71 Exploração visual relativa à tentativa de união entre o junco e objetos impressos em 3D, correspondente ao conceito de design contemporâneo, (Bolsa de uso casual).

Concluí por meio de uma análise cuidadosa, que o caminho a seguir seria a reinterpretação das cestas em junco. O objetivo passou a ser o desenvolvimento de bolsas, mochilas ou até mesmo cestas que incorporassem um design inovador, integrando as duas matérias-primas que têm sido foco deste projeto – o junco e o PLA.

A decisão foi motivada pelo desenho da bolsa representada na figura 59, pois percebi que tentar desenvolver produtos como móveis, candeeiros ou cadeiras com junco se afastaria da tradição cultural da região de Forjães. Durante décadas, os artesãos locais dedicaram-se sobretudo à produção de cestas e tapetes, inicialmente por demanda e, com o tempo, consolidando-se como uma tradição cultural da freguesia.

Assim, o projeto tomou um novo rumo, focando-se no desenvolvimento de cestas e bolsas em junco, numa tentativa de reinterpretar de forma contemporânea esta tradição, respeitando a cultura local.

Em paralelo, mantendo a metodologia de união do junco às peças impressas em PLA pelo processo de costura, comecei a desenhar formas de bolsas com geometrias simples. Em alguns desenhos, as peças impressas em 3D assumem uma função meramente decorativa, enquanto em outros desempenham um papel estrutural, servindo de apoio para o envolvimento do junco tecido à sua volta, como exemplificado na figura 68 e na figura 69

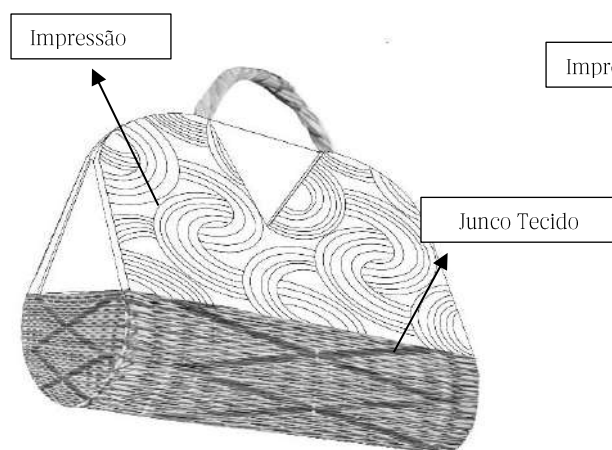


Figura 72 União entre elementos impressos em 3D ao junco tecido, aplicados de forma meramente decorativa

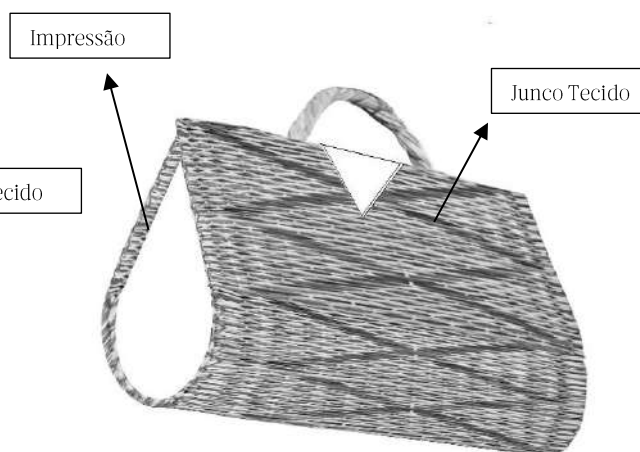


Figura 73 União entre elementos impressos em 3D ao junco, aplicados em formato estrutural da bolsa

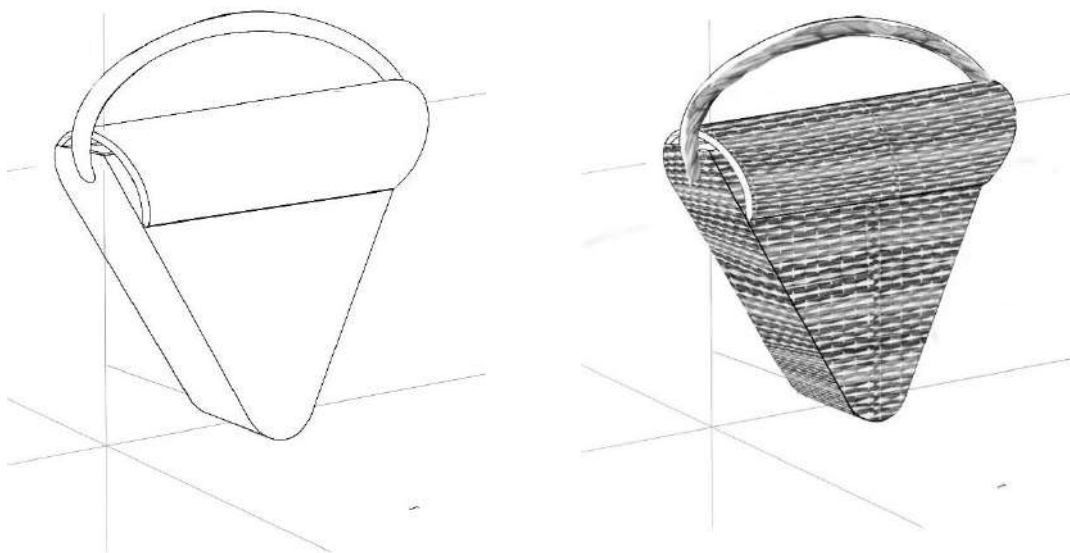


Figura 74 e Figura 75 Exploração visual de bolsa com peças impressas em 3D, no interior da bolsa como fonte de suporte estrutural da mesma, onde o junco é aplicado no lado exterior para dar o revestimento e acabamento à mesma.



Figura 76, Figura 77 e Figura 78 Exploração visual de bolsa com peça impressa em 3D, como elemento estrutural da mesma, e união do junco tecido à estrutura como elemento decorativo.

Para avaliar melhor a viabilidade da união entre a estrutura impressa em PLA e o junco tecido da bolsa representada na figura 76, assim como explorar a possibilidade da construção real da peça, desenvolvi duas maquetes à escala 1:5.

Estas maquetes tinham como objetivo testar se a ideia de construir uma estrutura interna impressa em 3D, revestida decorativamente com junco, seria funcional e exequível na prática.

A estrutura da bolsa foi concebida com furos estrategicamente posicionados para permitir o método tradicional de coser os dois materiais, tal como é realizado na construção tradicional das bolsas em junco.



Figura 79 e Figura 80 Modelação em Solidworks da estrutura interna da bolsa da figura 76



Figura 81 e Figura 82 Maquetes impressas a escala 1:5 da estrutura interna da bolsa

Após a experimentação realizada anteriormente, continuei a desenvolver novas soluções seguindo a mesma abordagem testada, em que as peças impressas em 3D eram aplicadas nas bolsas como elos estruturais e funcionais, enquanto o junco era utilizado como elemento de revestimento decorativo.

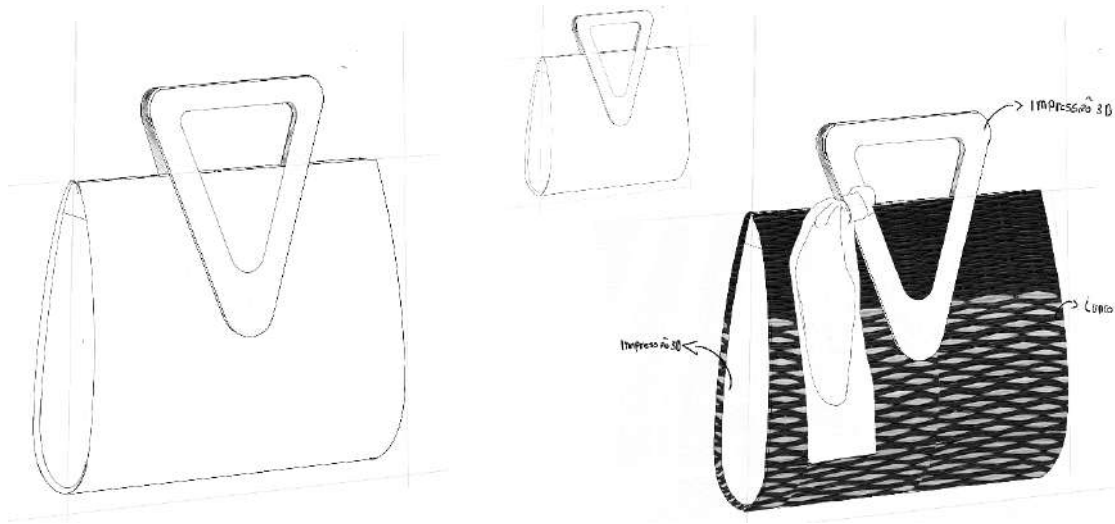


Figura 83 e Figura 84 Exploração visual e estudo de bolsas com designs inovadores, através da aplicação harmoniosa entre elementos impressos em 3D e as tiras de Junco tecidas

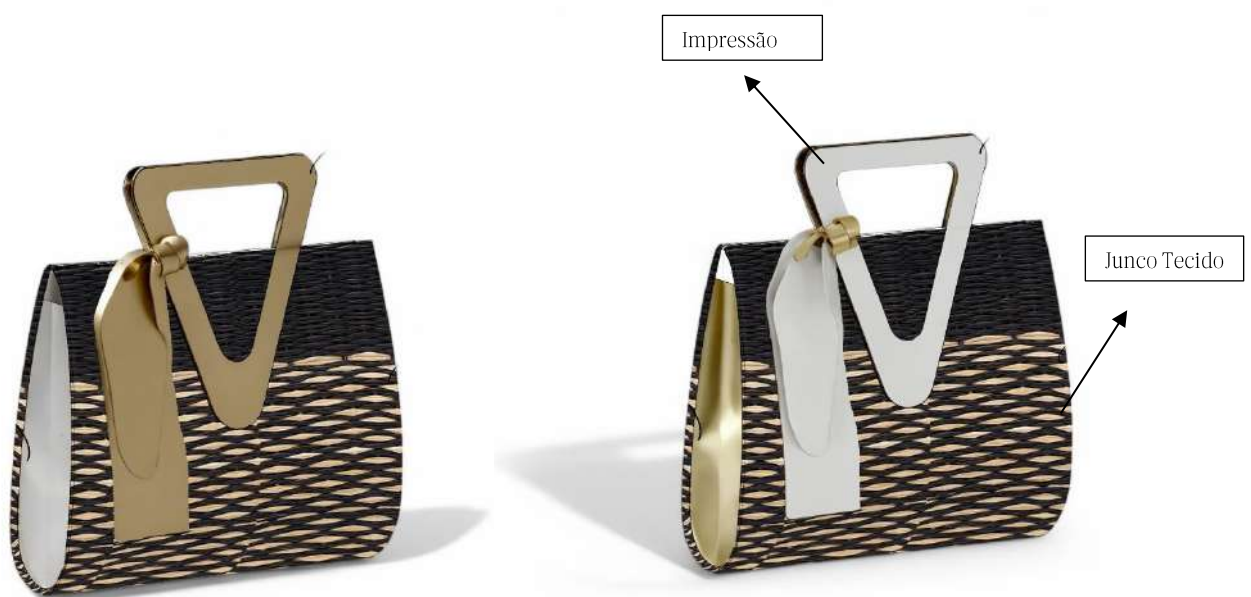


Figura 85 e Figura 86 Aplicação de textura e renderização do design da bolsa desenvolvido.

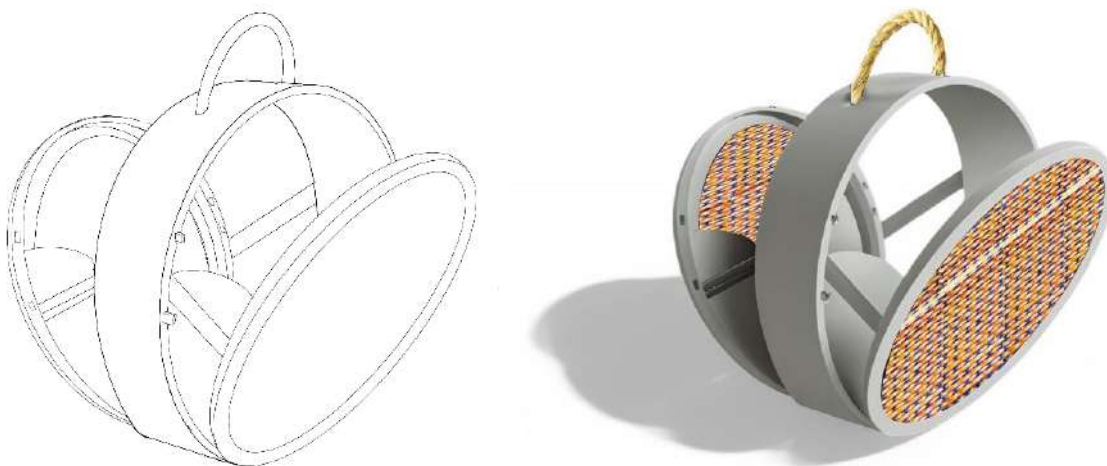


Figura 87 e Figura 88 Exploração visual e estudo de bolsas com design inovador, formato circular, tentativa de aplicação harmoniosa entre peça estrutural impressa e 3D e junco tecido como elemento decorativo.

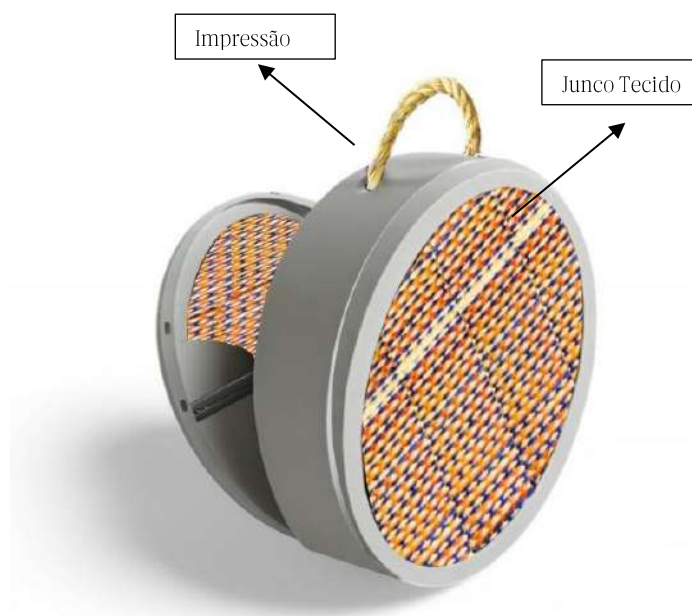


Figura 89 Renderização e aplicação de textura do design da bolsa desenvolvido.

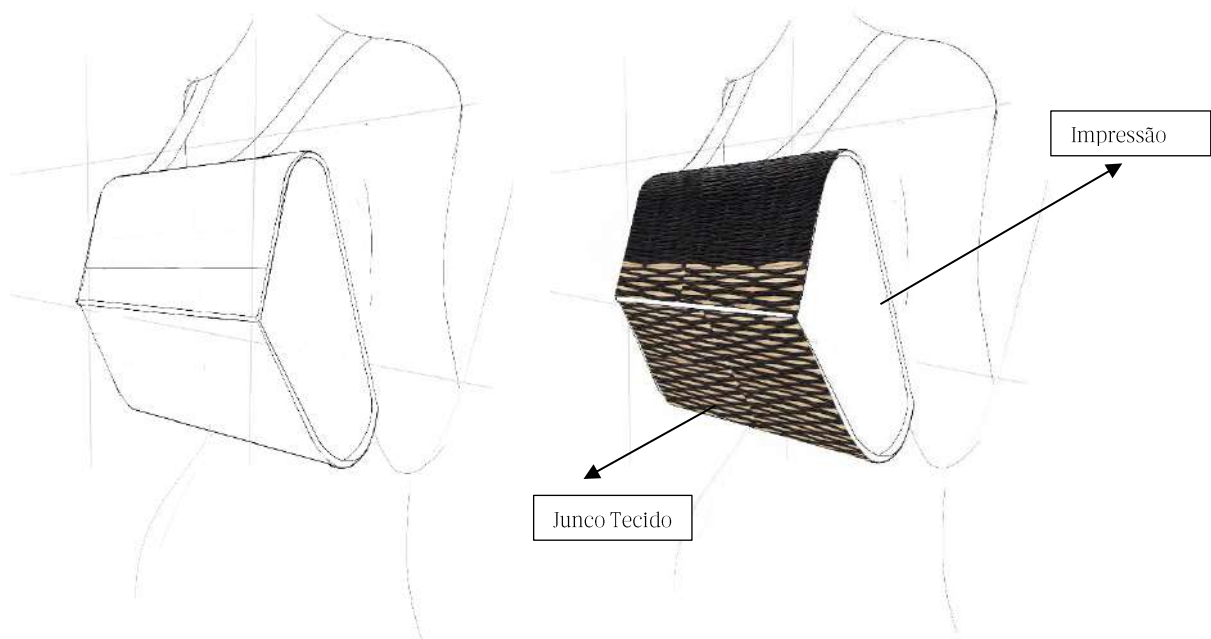


Figura 90 e Figura 91 Exploração visual de uma mochila com design inovador, na tentativa de aplicação de forma harmoniosa as peças impressas em 3D como elemento estrutural e o junco como elemento decorativo.

6.1 Reafirmação do projeto

Após a investigação realizada e a exploração da união entre o junco tecido e as peças impressas em 3D sob a influência de desenhos inovadores, foi feita uma análise mais aprofundada. Com o apoio do orientador do projeto, concluiu-se que a ligação entre o PLA e o junco, tal como vinha a ser feita, apresentava-se excessivamente forçada. Apesar das peças impressas em PLA poderem acelerar o processo de produção artesanal, a sua substituição por materiais como a madeira revelou-se uma alternativa mais robusta e com maior aceitação por parte dos consumidores, sobretudo quanto à durabilidade dos produtos.

Este momento de reflexão conduziu a uma reorientação dos objetivos do projeto, focando-se numa aplicação mais funcional da impressão 3D no apoio à modernização dos produtos em junco. Os novos parâmetros projetuais passaram a incluir:

- o reforço da resistência das peças tecidas;
- a otimização do tempo de produção do artesanato, evitando etapas redundantes como a tecelagem de fechos após o corpo principal do produto estar concluído;
- a integração intuitiva dos fechos no momento da tecelagem, facilitando o processo e abrindo caminho à criação de bolsas com um estilo contemporâneo.

Com esta reformulação clara dos objetivos, iniciei uma pesquisa sobre os métodos tradicionais de aplicação de fechos em cestas e bolsas de junco. Verifiquei que os artesãos da região recorriam frequentemente ao couro como suporte para a fixação dos fechos metálicos, que eram depois cosidos diretamente ao junco tecido – como ilustrado nas Figuras 90 e 91.



Figura 92 e Figura 93 Exemplo de bolsa e mochila com fechos de couro cosidos ao junco tecido, Imagens de Lançadeira, Fonte: <https://www.lancadeira.com/inicio>

De seguida, fiz uma pesquisa sobre os tipos de fechos mais comuns utilizados em bolsas, bolsas de piquenique e mochilas, reunindo informação relativamente aos tipos de fechos existentes: fechos por botão de pressão, fechos de encaixe de pressão, fechos por botão magnético, fechos de fivela, fechos por rotação e fecho por corrente. Para além dos tipos de fechos, também foi realizada uma pesquisa sobre os materiais mais comuns utilizados na produção dos mesmos e a sua resistência.



Figura 94 Tipos de fechos mais comuns aplicados em bolsas e mochilas

Após identificar os tipos de fechos mais comuns utilizados em mochilas e bolsas, comecei a refletir sobre a forma mais eficaz, funcional e dinamizadora de os aplicar no processo de produção de peças em junco. Paralelamente, reuni diversas referências visuais de mochilas e bolsas onde esses sistemas de fecho, apresentados na figura 92, estavam presentes. Esta recolha de exemplos permitiu-me observar e inspirar-me nas diferentes formas de integração dos fechos, servindo como referência para o desenvolvimento do produto que me propunha projetar.

Foi neste seguimento de pesquisa e análise que surgiu a ideia de desenvolver tramas – elementos integráveis durante o processo de tecelagem, cujas extremidades incorporariam os sistemas de fecho anteriormente identificados. Assim, iniciei o desenvolvimento de uma primeira trama, cujo corpo foi constituído por várias formas ovais dispostas em série e interligadas entre si, como é possível visualizar nas figuras 93 e 94.



Figura 95 Desenvolvimento da primeira trama.



Figura 96 Perspetiva tridimensional do corpo da primeira trama desenvolvida.

A preservação da forma tradicional de tecelagem das peças em junco foi sempre um fator essencial a ter em conta. A movimentação intercalada, de cima para baixo, entre os fios de juta, realizada com o corpo do junco para tecer, é a única técnica utilizada para a produção destas peças, pelo que este método teria de ser mantido.

Assim, no corpo da trama que desenvolvi, procedi a um corte no centro das circunferências ovais, posicionando a parte inferior da circunferência mais à frente e a parte superior mais atrás, unidas entre si por pontos nas laterais, conforme se pode observar na figura 95.

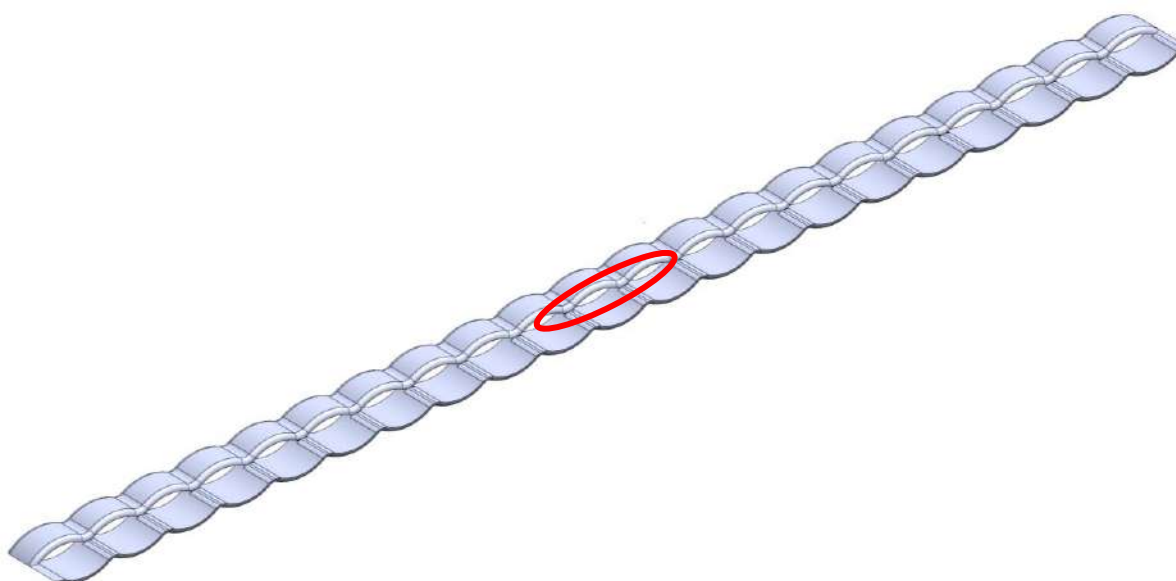


Figura 97 Divisão do corpo da trama e diferente posicionamento de ambas as metades.

Modelado o corpo da trama, procedi à sua impressão com o objetivo de verificar se a estrutura estava corretamente construída e também para perceber se todos os pontos de união se apresentavam compactos e devidamente ligados.

De seguida, como forma de teste, utilizei um pedaço de junco tecido e inseri as tramas no mesmo, com o intuito de avaliar se o corpo do junco se ajustava à estrutura da trama e analisar a qualidade da união entre ambos – verificando assim se o conjunto era funcional e se os elementos se integravam de forma eficaz.



Figura 98 e Figura 99 Perspetiva 1 e 2, Integração do corpo da trama impressa em 3D na tira de junco tecido pela primeira vez

A construção do corpo da trama com as características referidas anteriormente teve como objetivo possibilitar a passagem de vários corpos de junco pelo seu interior, permitindo assim a tecelagem tradicional e fixando o corpo da trama à peça de junco que o artesão estaria a produzir.

Como foi estudado anteriormente, no processo tradicional de tecer junco é utilizado um pente para bater o material, de modo a que este fique compacto e preso. Este pente é constituído por uma série de pequenos furos, sendo o número destes obrigatoriamente par, e é através destes furos que é efetuada a passagem do fio de juta.

No entanto, com a inserção de uma trama impressa em 3D no junco, verifiquei que o pente deixava de conseguir exercer a sua função de bater o junco, devido ao facto de os furos serem demasiado pequenos para permitir a passagem da trama. Perante esta situação, realizei um estudo detalhado relativo ao dimensionamento padrão do pente, analisando o seu comprimento, altura, espessura, número de furos, espaçamento entre furos e diâmetro dos mesmos, com o intuito de perceber como poderia viabilizar a passagem da trama impressa pelo pente, mantendo assim o método tradicional de bater o junco com o pente.

Comecei por desenhar um novo pente, respeitando o formato do pente tradicional, mas introduzindo uma modificação: dois retângulos dispostos simetricamente num dos pontos onde estaria localizado um pequeno furo destinado à passagem do fio de juta. A projeção destes dois retângulos no pente tem como objetivo permitir a passagem do pente pelas tramas, possibilitando assim bater o junco da forma tradicional.

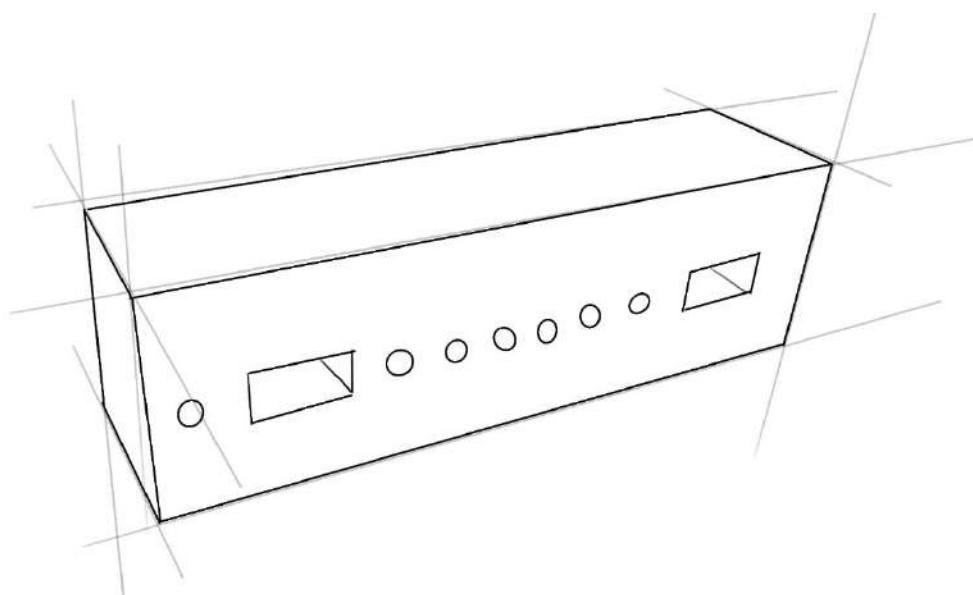


Figura 100 Exploração visual do desenvolvimento de um novo pente.

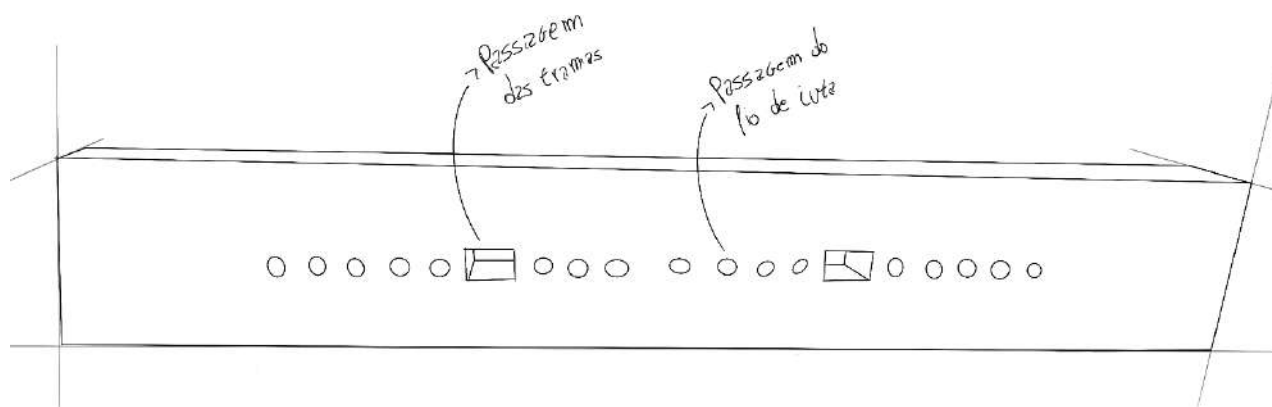


Figura 101 Aperfeiçoamento de detalhes do novo pente através do desenho.

Idealizei o novo pente e procedi, mais uma vez, ao processo de modelação e posterior impressão, de modo a verificar se o pente concebido permitia efetivamente a passagem da trama. Numa primeira fase, imprimi um pente de dimensões reduzidas, com 16 cm de comprimento e 8 furos, sendo dois deles os retângulos posicionados à mesma distância, com o objetivo de testar a passagem do fio de juta pelos furos tradicionais e a passagem da trama através dos orifícios retangulares.

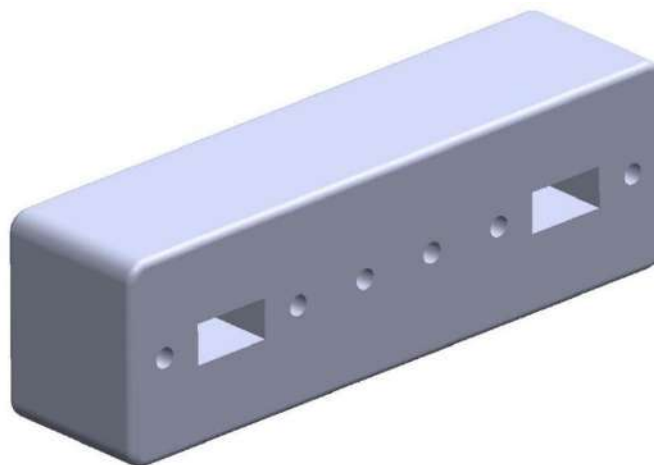


Figura 102 Modelação em Solidworks do pente projetado.

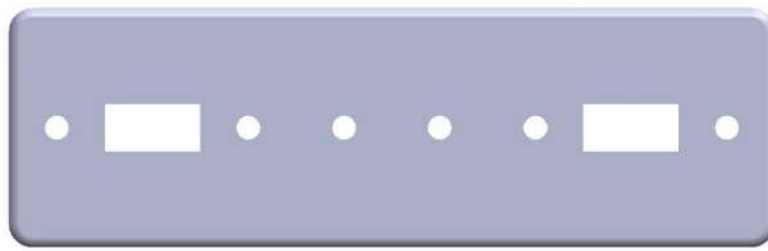


Figura 103 Vista frontal do pente modelado em Solidworks.



Figura 104 Pente projetado impresso em 3D, primeira maquete desenvolvida.



Figura 105 Vista Frontal da maquete do pente impresso em 3D.



Figura 106 Ensaio da passagem das tramas pelo pente.

Através da construção da maquete do pente com as alterações efetuadas, e após verificar a passagem das tramas pelo mesmo sem qualquer dificuldade, concluí que esta solução funcionaria perfeitamente, permitindo assim bater o junco com as tramas embutidas durante o processo de tecelagem.

6.2 Desenvolvimento de tramas com fecho

Como já referi, as pontas do corpo das tramas seriam constituídas por fechos, sendo que numa ponta estaria presente um fecho macho e na outra um fecho fêmea. Comecei assim o processo de experimentação da inserção de alguns fechos selecionados na pesquisa da figura 94 nos corpos das tramas, inicialmente através da modelação 3D.

Tramas com Fecho por encaixe

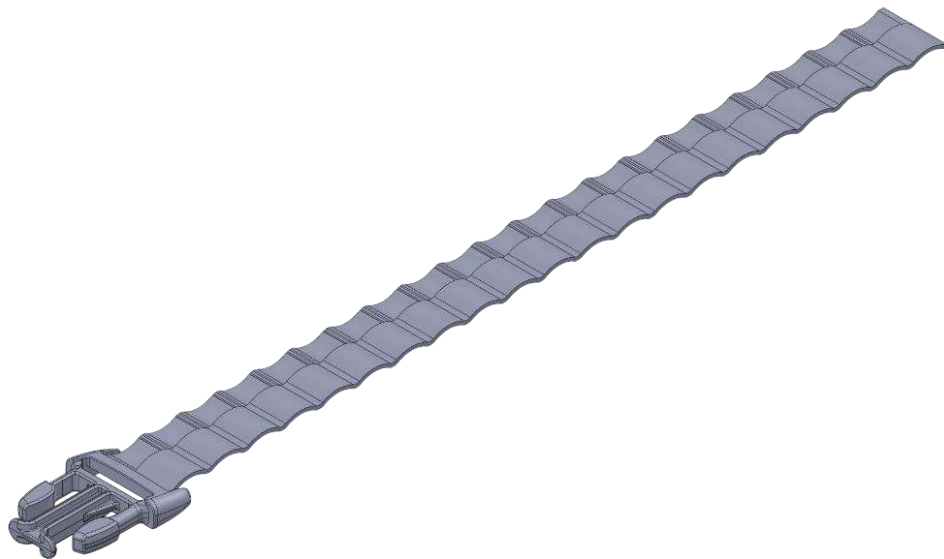


Figura 107 Inserção de fecho macho de fivela no corpo da trama através da utilização do Solidworks.

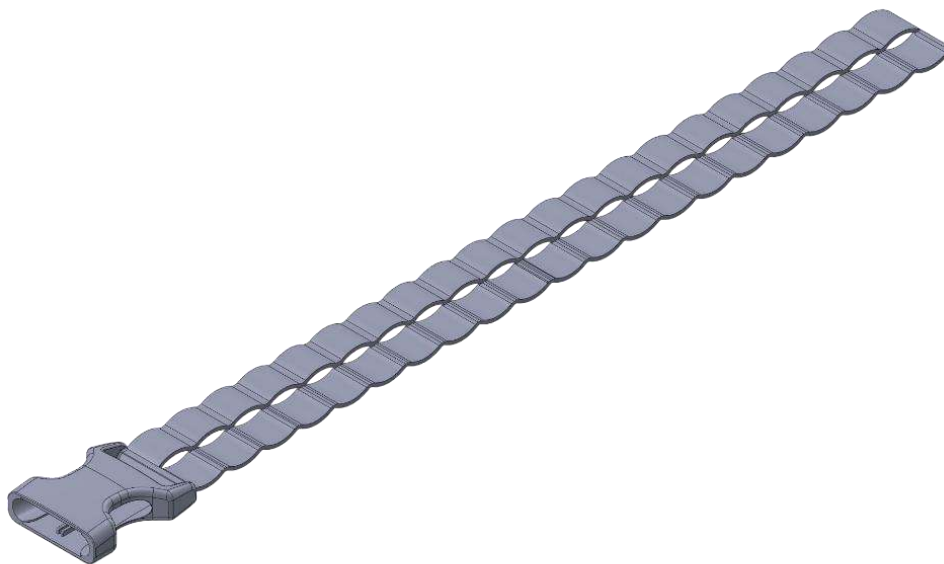


Figura 108 Inserção de fecho fêmea de fivela no corpo da trama, com recurso ao programa de modelação Solidwoks.



Figura 109 Encaixe dos fechos, macho e fêmea por meio de assemblagem.



Figura 110 Segundo formato de corpo da trama com fechos machos embutidos.

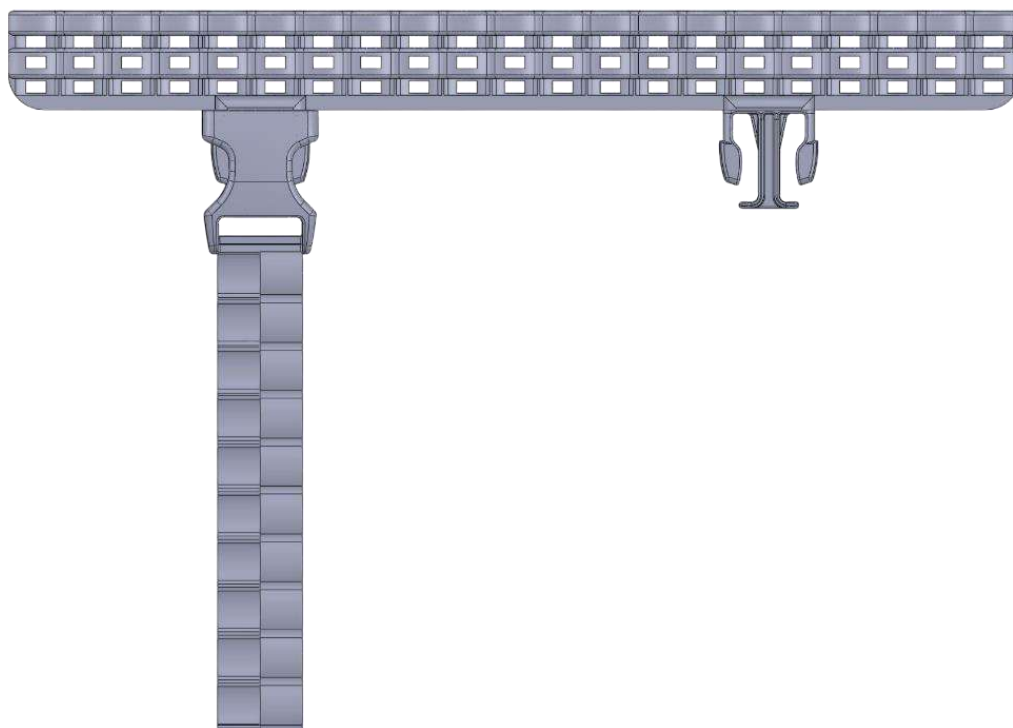


Figura 111 Assemblagem entre fechos e demonstração da configuração projetada dos diferentes corpos.

Trama com Fecho por Botão de Pressão



Figura 112 Desenvolvimento de trama com fecho macho de botão.



Figura 113 Desenvolvimento de trama com fecho fêmea para encaixe de botão por pressão.

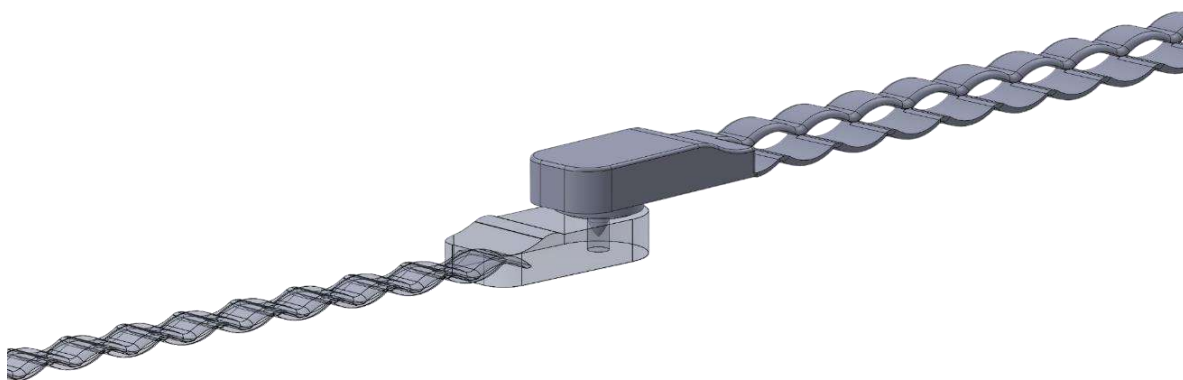


Figura 114 Assemblagem entre tramas com fechos por pressão.

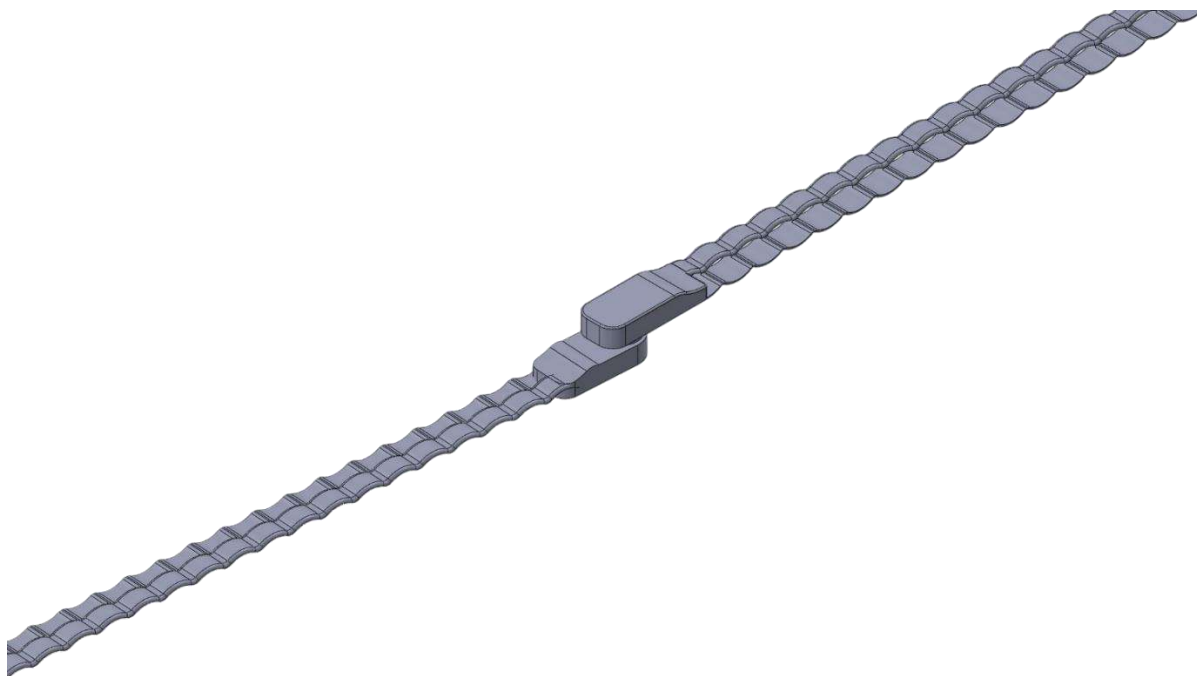


Figura 115 Vista superior das tramas com fechos de botão de pressão.

Trama com corrente

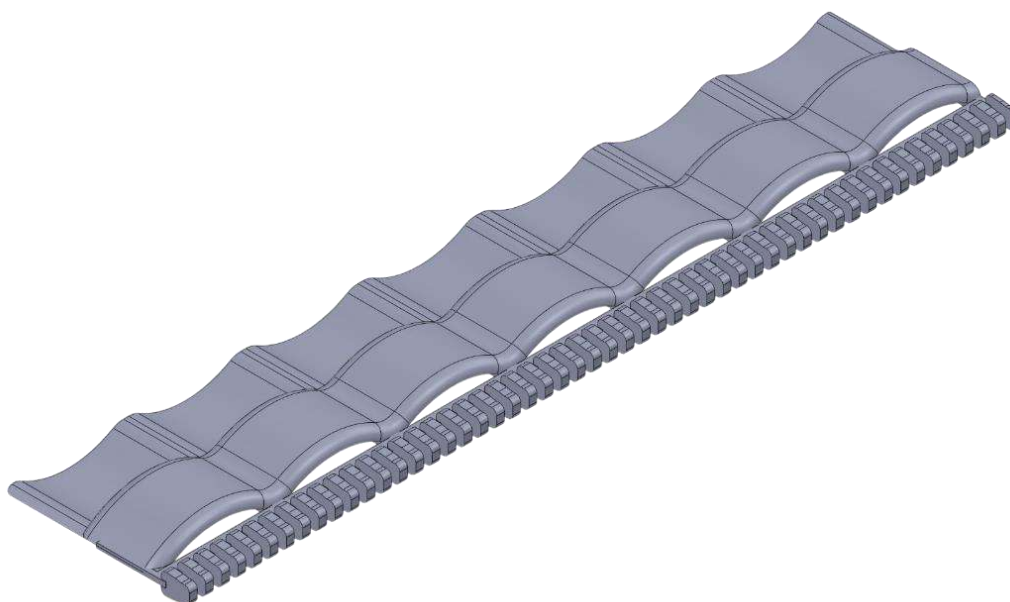


Figura 116 Corpo de trama com fecho de corrente macho.

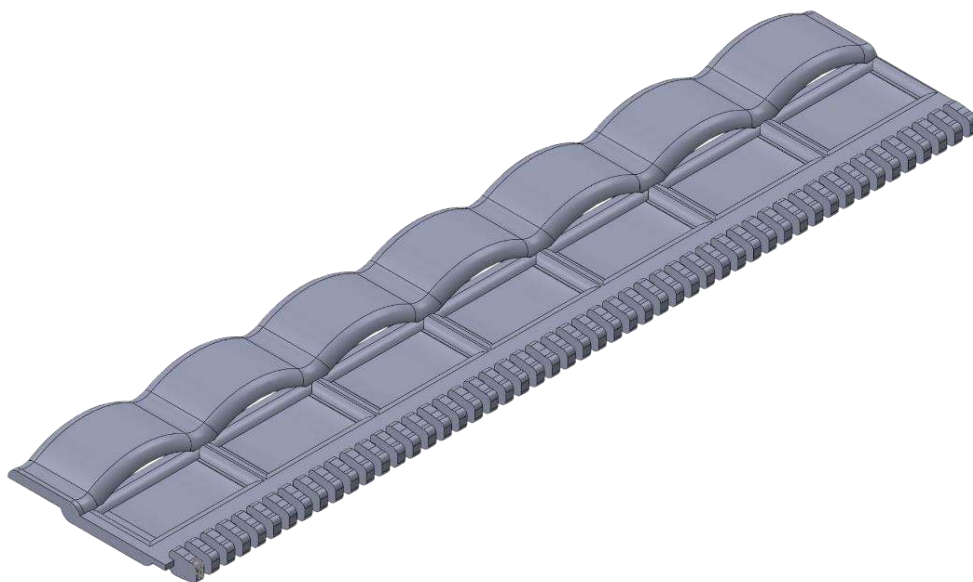


Figura 117 Corpo de trama com fecho de corrente fêmea.

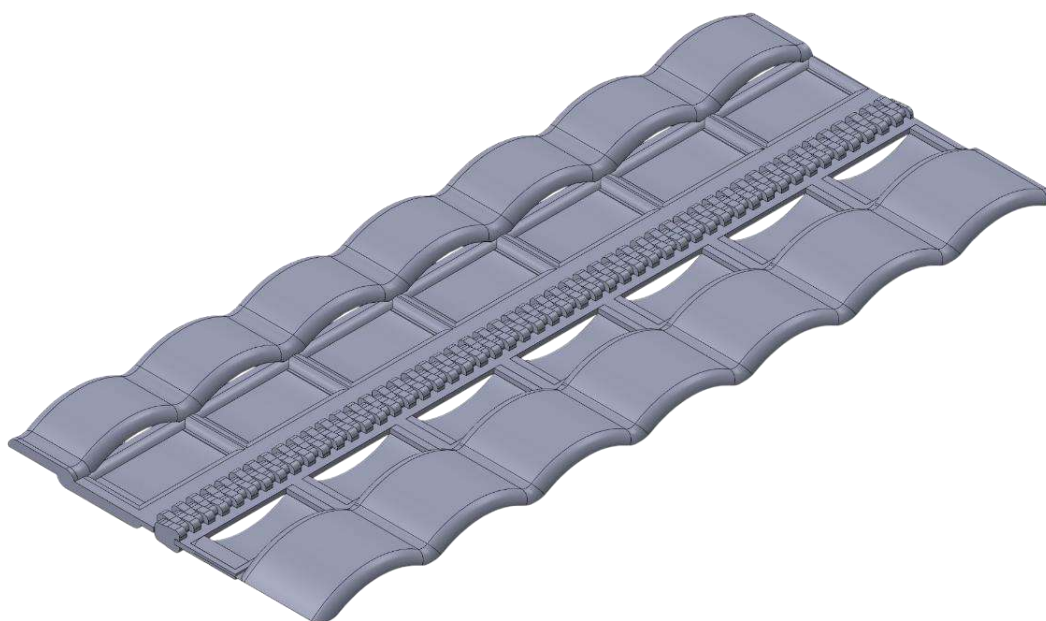


Figura 118 Assemblagem da corrente.

Após a modelação das tramas, procedi à impressão 3D das mesmas, utilizando PLA como material. Esta etapa revelou-se fundamental, pois permitiu-me visualizar e testar se a união dos fechos ao corpo da trama estava corretamente executada, avaliando a resistência da ligação, a flexibilidade e robustez da trama com o fecho, bem como a precisão e agilidade do encaixe do fecho macho no fecho fêmea.

Trama de Fecho por Encaixe Impressa (PLA)

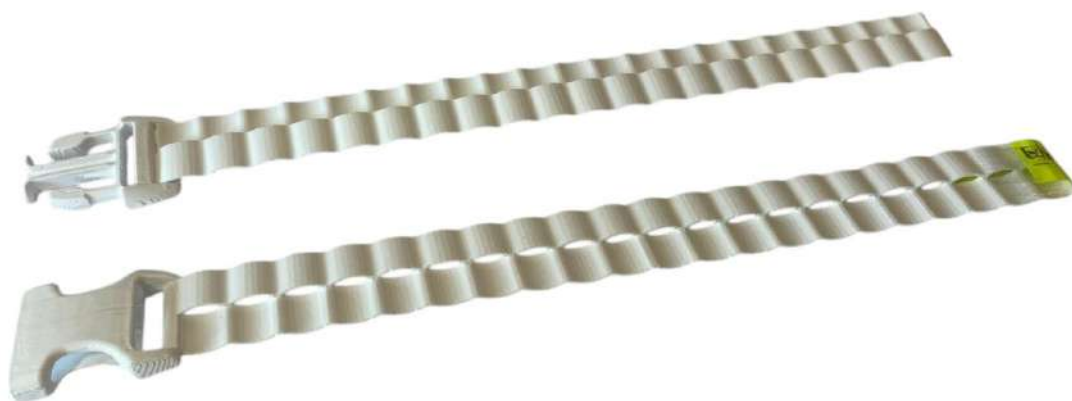


Figura 119 Impressão 3D das tramas com fecho por encaixe.



Figura 120 Experimentação dos fechos das tramas.

Trama de Acabamento com Fecho de Encaixe



Figura 121 Impressão 3D do segundo formato de trama com fecho macho.



Figura 122 Ensaio de encaixe entre o segundo formato de trama com fecho macho e trama com fecho fêmea.



Figura 123 Utilização do Photoshop para visualizar como as tramas ficam localizadas na bolsa de junco.

Trama de Fecho por Botão de Pressão Impressa (PLA)

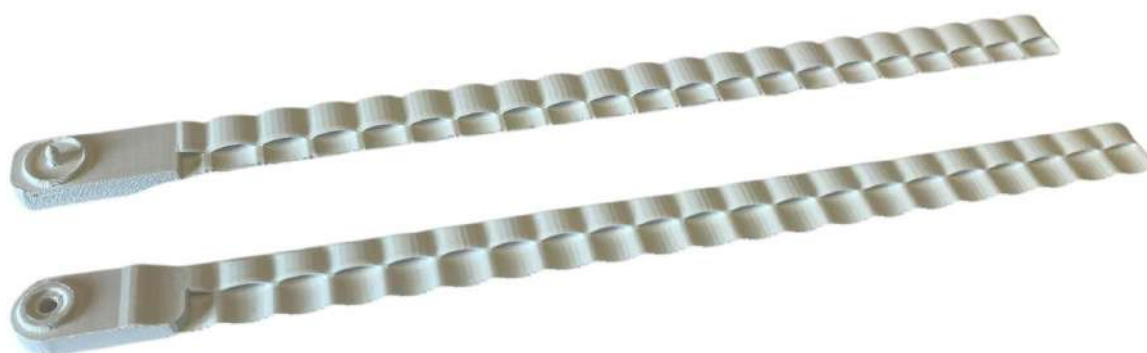


Figura 124 Impressão 3D das tramas com fechos de botão por encaixe de pressão.



Figura 125 Ensaio de encaixe entre o fecho macho e o fecho fêmea das tramas.

Trama com Fecho de Corrente Dentado Impressa (PLA)



Figura 126 Impressão 3D das tramas com fecho de corrente dentada.

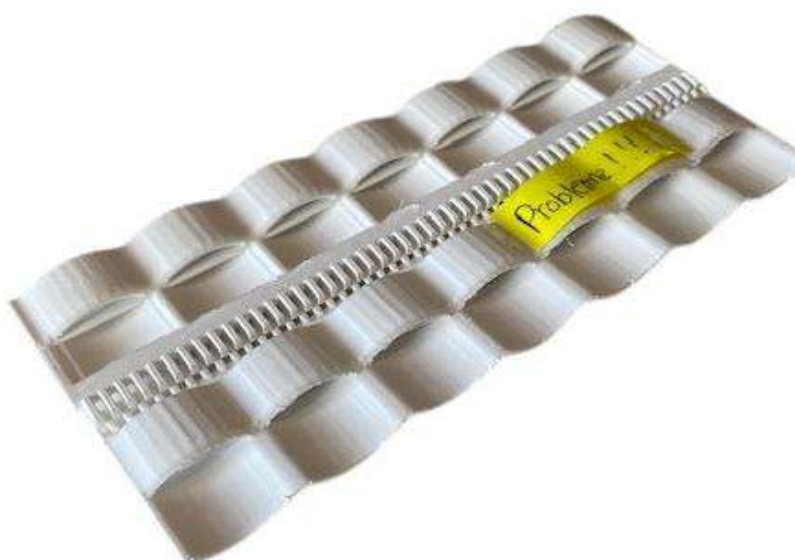


Figura 127 Ensaio de encaixe entre as tramas com fechos dentados.

Impressos os protótipos experimentais, procedi a uma análise detalhada de cada um, observando como se encaixavam, tendo em conta fatores como a praticidade e a funcionalidade. Através desta experimentação, concluí que os fechos das figuras 121 e 127 apresentavam diversos problemas. Na figura 121, a trama com o fecho demonstrava grande fragilidade nos dentes do fecho de encaixe, que se partiam durante a utilização. O corpo da trama apresentava ainda um problema grave ao nível da espessura e formato,

pois, por se tratar de uma trama de acabamento – destinada a uma das extremidades laterais da bolsa, como exemplificado na figura 121, e composta por dois fechos machos –, deveria possuir um corpo mais robusto e largo. A geometria do corpo, tal como ilustrada na figura 121, não permitiria uma tecelagem compacta e ágil, o que me levou imediatamente a descartar a sua utilização.

Quanto ao fecho da figura 127 (fecho de corrente), este era constituído por dentes inspirados nos fechos tradicionais das correntes usadas em peças de roupa, e exigia flexibilidade para funcionar adequadamente. No entanto, essa flexibilidade foi totalmente anulada com a impressão em PLA, tornando a trama rígida, sem qualquer flexibilidade, o que comprometeu o funcionamento dos fechos dentados. Por isso, também descartei a utilização dessas tramas com este tipo de fecho.

Este processo de experimentação dos protótipos impressos revelou-se fundamental para me ajudar a compreender na prática quais os fechos, com as tramas embutidas, que funcionavam melhor e eram possíveis de tecer ao junco. Isto levou-me a selecionar os fechos que iria continuar a desenvolver: o fecho por encaixe e o fecho por botão de pressão.

Após esta seleção, continuei o processo de modelação para melhorar estes fechos e os corpos das tramas embutidos, de modo a garantir uma boa resistência da peça na sua totalidade, um encaixe sólido entre o fecho macho e o fecho fêmea, bem como flexibilidade do corpo da trama, definida pelo seu comprimento e largura. A flexibilidade revelou-se um fator extremamente importante, pois quando a trama está tecida ao junco, precisa de se moldar a geometrias circulares das bolsas sem partir, acompanhando assim a flexibilidade natural do junco.

Em simultâneo com as alterações feitas na modelação, fui imprimindo as tramas para testar os encaixes, a resistência e a flexibilidade. Este processo foi repetido diversas vezes até obter um resultado satisfatório, onde as tramas apresentavam resistência robusta nos encaixes e flexibilidade adequada.



Figura 128 Alteração do botão do fecho macho.

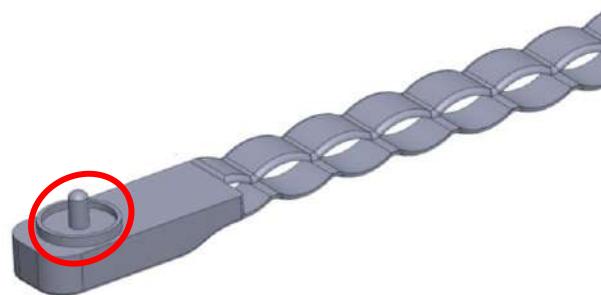


Figura 129 Botão do fecho modificado.

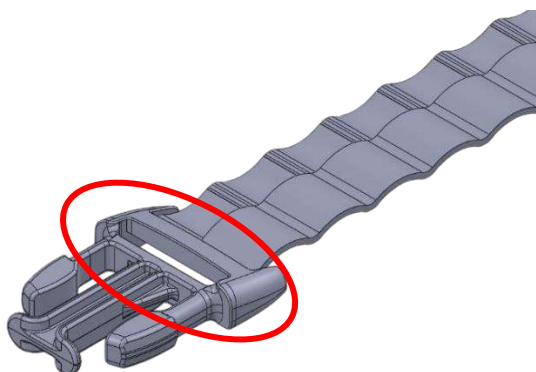


Figura 130 Alteração da união entre o fecho e o corpo da trama.

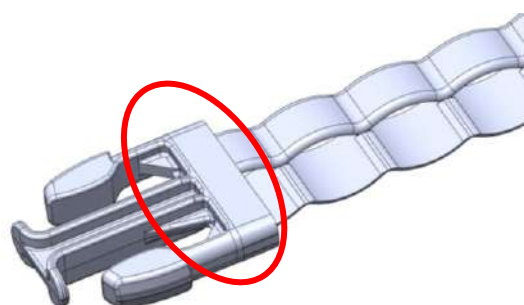


Figura 131 União entre elementos modificado e reforço dos dentes.

Quando terminava as alterações que pretendia efetuar nas tramas, exportava os modelos em formato STL e importava os ficheiros para o “slicer” correspondente à impressora 3D que iria utilizar para a impressão. No software do slicer, realizava uma série de configurações com o objetivo de tornar as camadas de impressão mais compactas, visando obter maior resistência e um acabamento de qualidade. Ajustava parâmetros como o tipo de preenchimento utilizado, os suportes aplicados, a velocidade de impressão, a velocidade inicial das ventoinhas e o seu funcionamento durante o processo de impressão, assim como a temperatura da cama e do bico. Todos estes fatores eram configurados de forma a garantir uma impressão otimizada das peças, tendo em conta a utilização do material PLA.

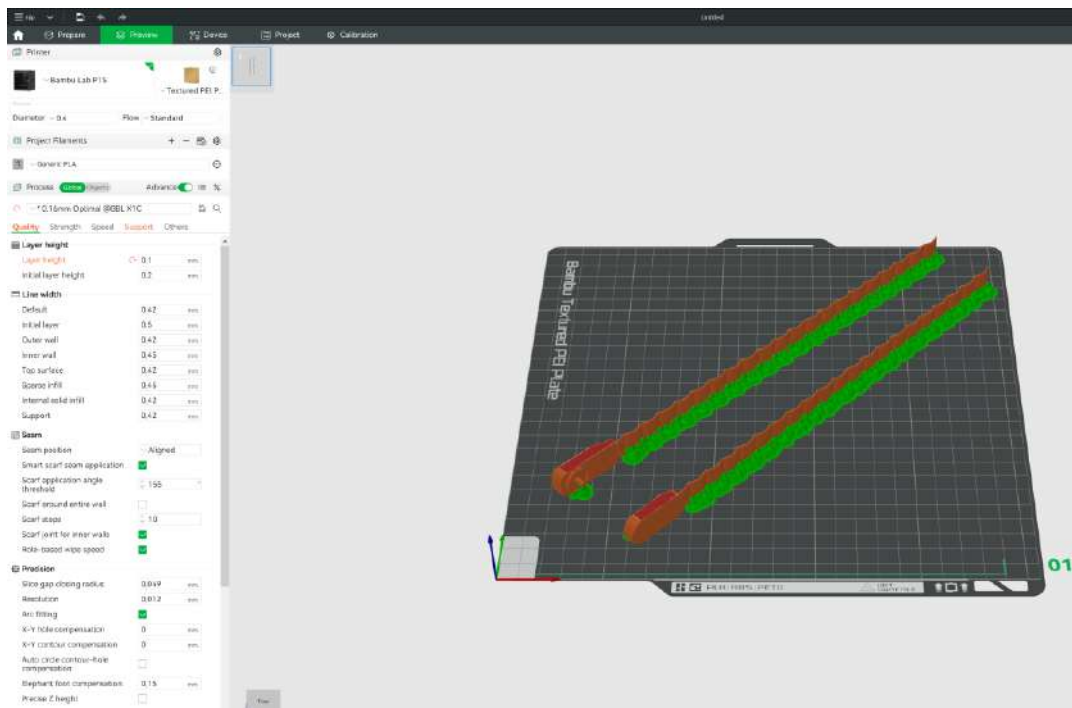


Figura 132 Slicer Bambu Studios, preparação de peças para impressão e programação das definições de impressão.



Figura 133 Processo de Impressão 3D das tramas com as alterações realizadas, Material PLA.

Com os protótipos das tramas construídos e o seu funcionamento e flexibilidade devidamente testados, dei início a mais uma fase do processo de design. Nesta etapa, desenvolvi novos produtos constituídos por junco e pelas tramas, explorando diferentes gamas de produtos como bolsas e mochilas, sempre respeitando e seguindo os processos tradicionais de construção em junco.

O objetivo desta experimentação e desenvolvimento através do desenho de diversas soluções de bolsas e mochilas foi compreender de que forma poderia, dentro das limitações do trabalho com junco e com as tramas embutidas, criar linhas modernas e contemporâneas. Comecei por esboçar desenhos de mochilas, definindo a localização das tramas na peça. Posteriormente, apliquei cor e textura com auxílio do Photoshop nos desenhos finais, para aproximar a visualização da realidade, facilitando assim a análise do posicionamento e da união das tramas com os fechos ao junco. Quis também verificar se estes elementos criavam uma harmonia estética e funcional.

Realizei testes com alguns padrões tradicionais e cores aplicadas, com o intuito de identificar quais os componentes emblemáticos que melhor se enquadravam no design desenvolvido. Paralelamente ao processo de idealização, construía maquetes das propostas, permitindo avaliar se as ideias seriam viáveis na prática, tendo em conta as limitações do junco e a forma de aplicação das tramas nos produtos.

Este trabalho conjunto de desenho e maquetização revelou-se fundamental, pois permitiu-me perceber os dimensionamentos mais adequados, as formas possíveis de construção e as limitações inerentes, garantindo que os projetos mantivessem os “pés assentes na terra”.

Mochila 1:

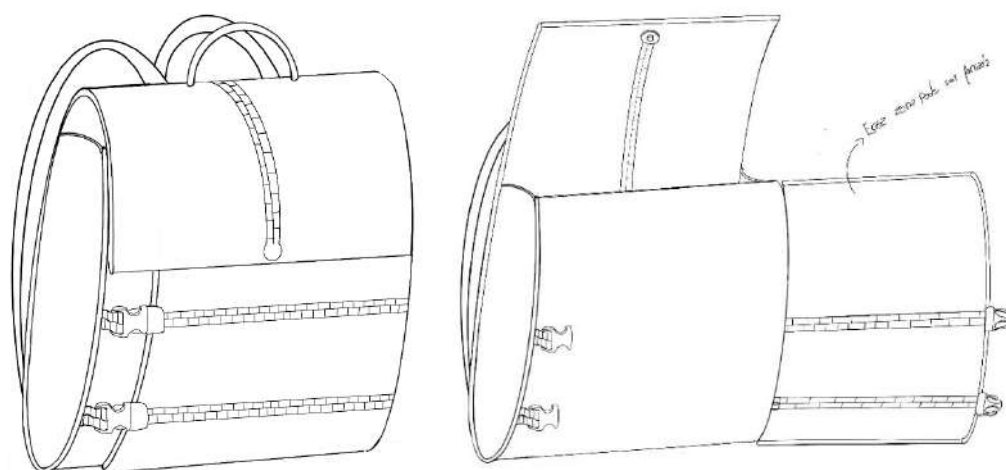


Figura 134 Primeiro estudo visual do desenvolvimento de um terceiro design referente a uma mochila com tramas de fecho de encaixe embutidas.



Figura 135 Exploração visual do design da mochila desenvolvido com figura humana.



Figura 136 e Figura 137 Estudo e aplicação de padrões, cores e textura.

Maquete Desenvolvida

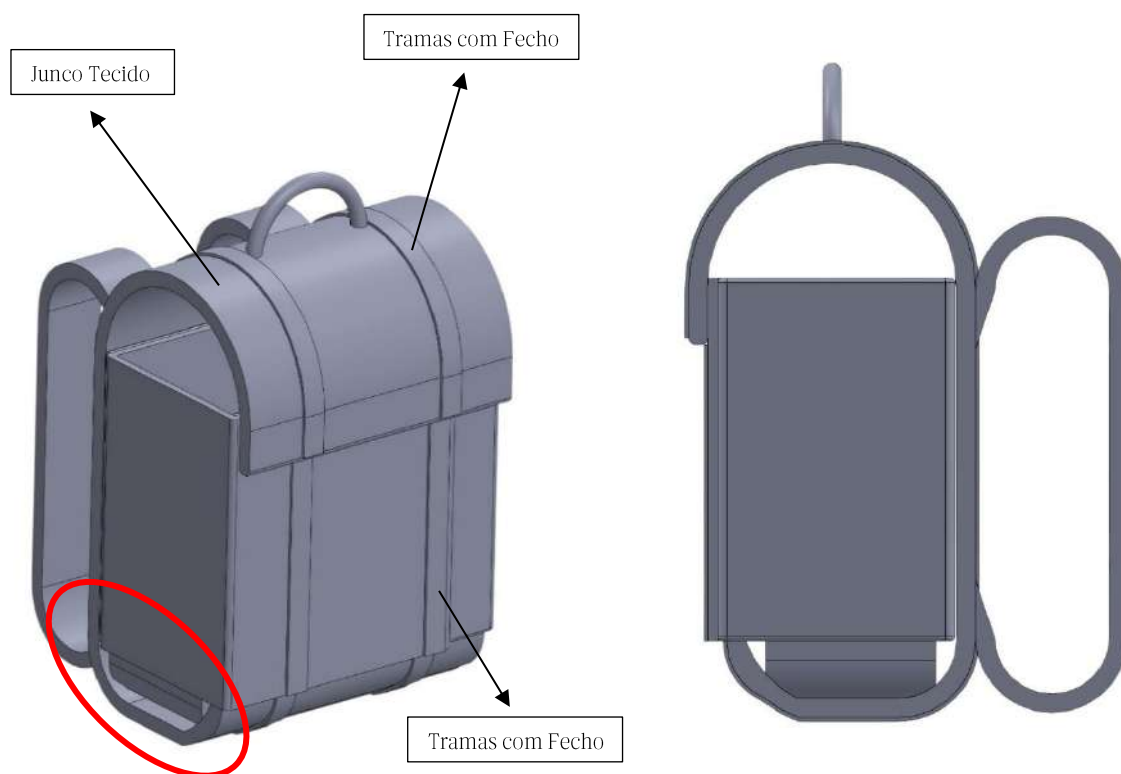


Figura 138 e Figura 139 Modelação do design da mochila desenvolvido para maquetização.

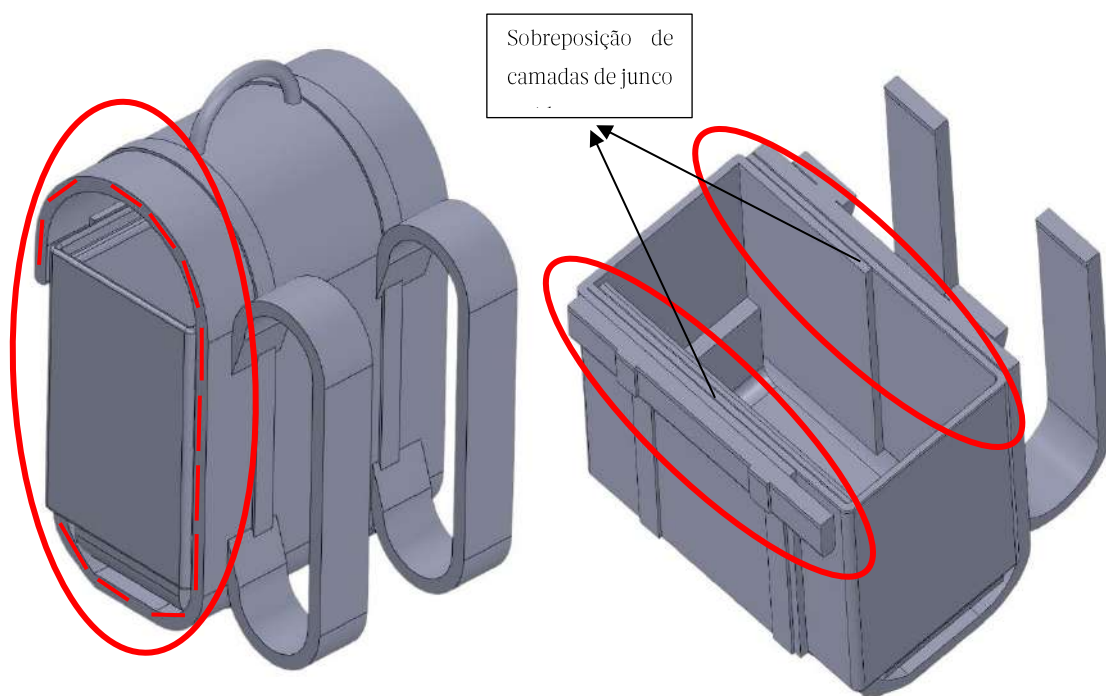


Figura 140 Demosntração grafica da construção do produto por sobreposição de camadas de junco tecidas / Representação das camadas circundadas a vermelho.



Figura 141 Maquetização da mochila à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.

Mochila 2:

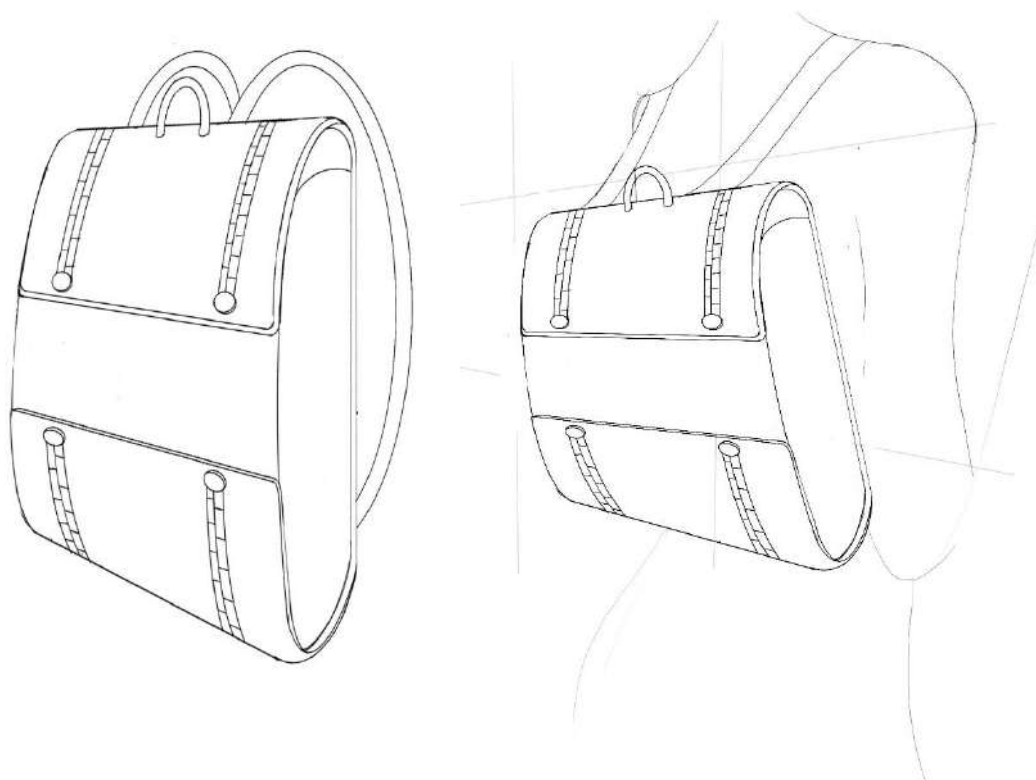


Figura 142 Estudo visual do desenvolvimento de um segundo design, referente a uma mochila com tramas de fecho de encaixe embutidas.

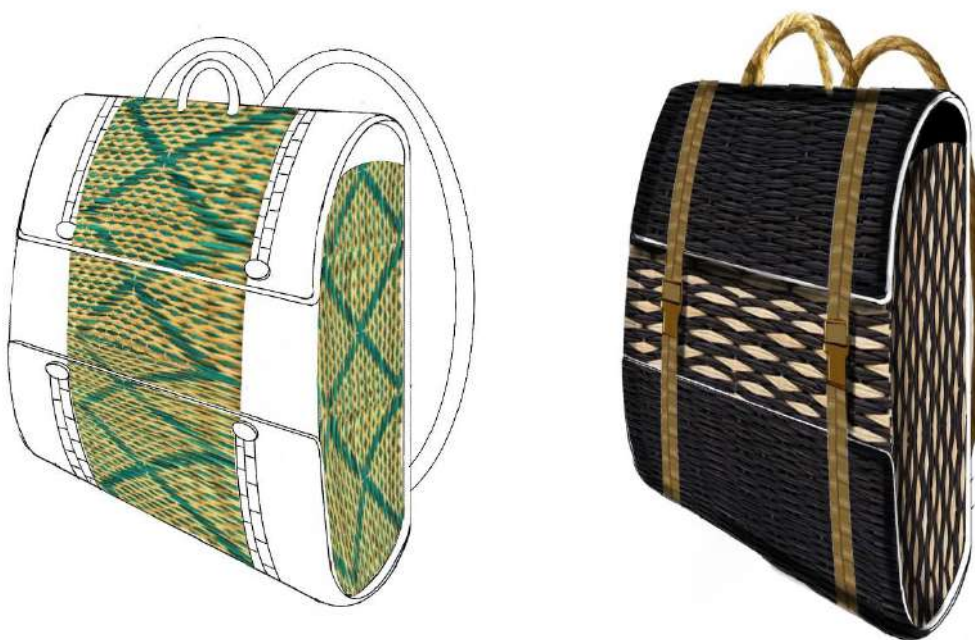


Figura 143 e Figura 144 Estudo de aplicação de padrões de junco tecido, cores e texturas.



Figura 145 Imagem final da mochila em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da mochila 2.

Maquete Desenvolvida

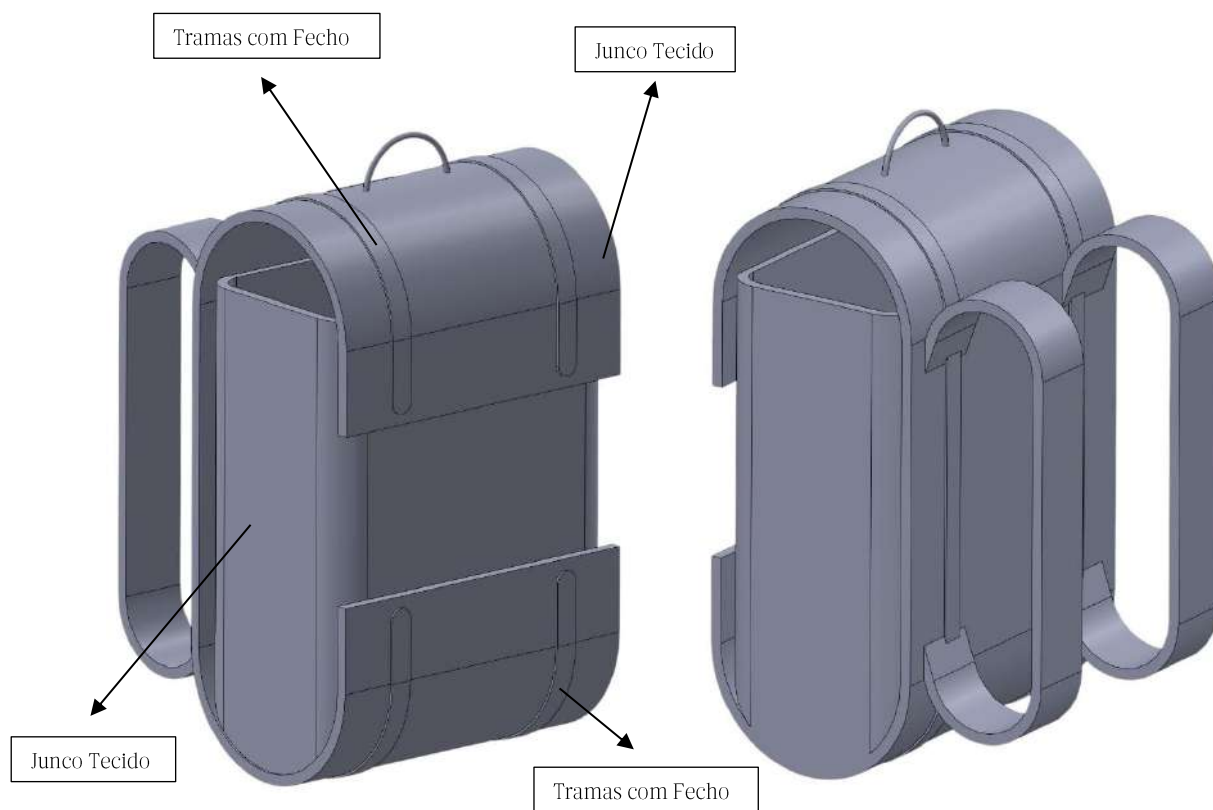


Figura 146 e Figura 147 Modelação em Solidworks do design desenvolvido da mochila.



Figura 148 e Figura 149 Maquetização da mochila à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.

Mochila 3:

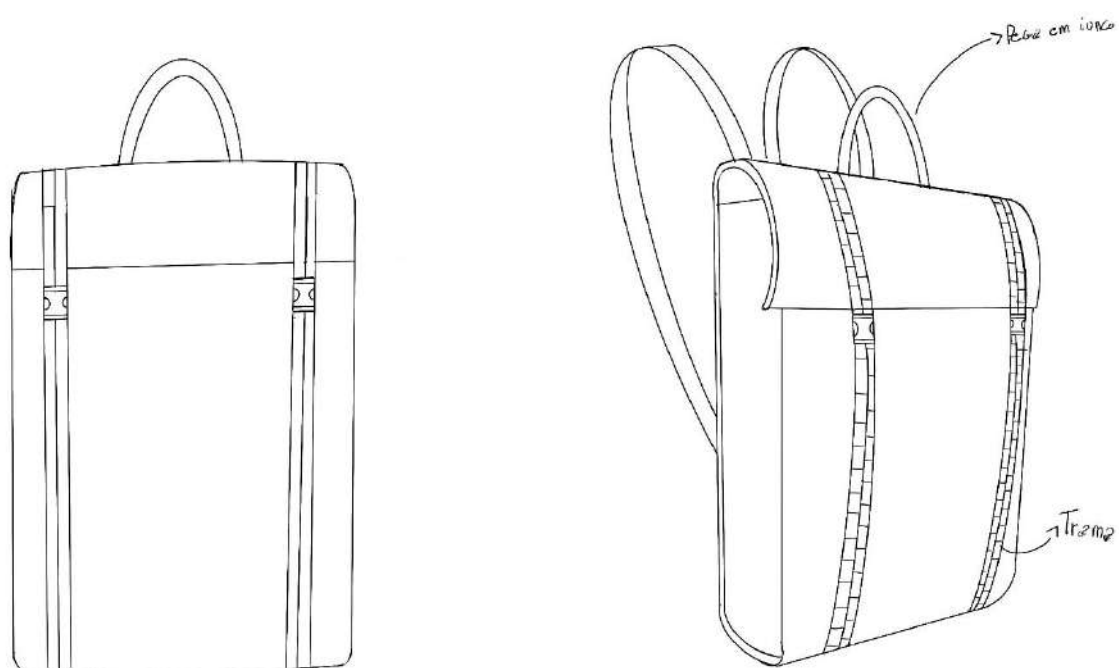


Figura 150 e Figura 151 Estudo visual do desenvolvimento de um terceiro design referente a uma mochila com tramas de fecho de encaixe embutidas.



Figura 152 Estudo de aplicação de padrão de junco tecido, cores e texturas.



Figura 153 Imagem final da mochila em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da mochila 3.

Bolsa 1:

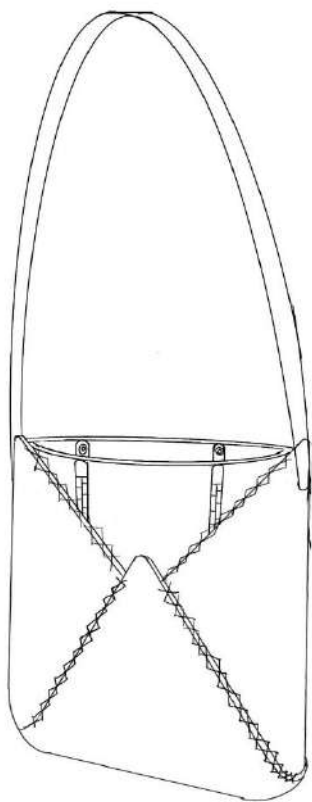


Figura 154 Estudo visual do desenvolvimento do design de uma bolsa de uso casual com tramas de fecho de botão por pressão embutidas.

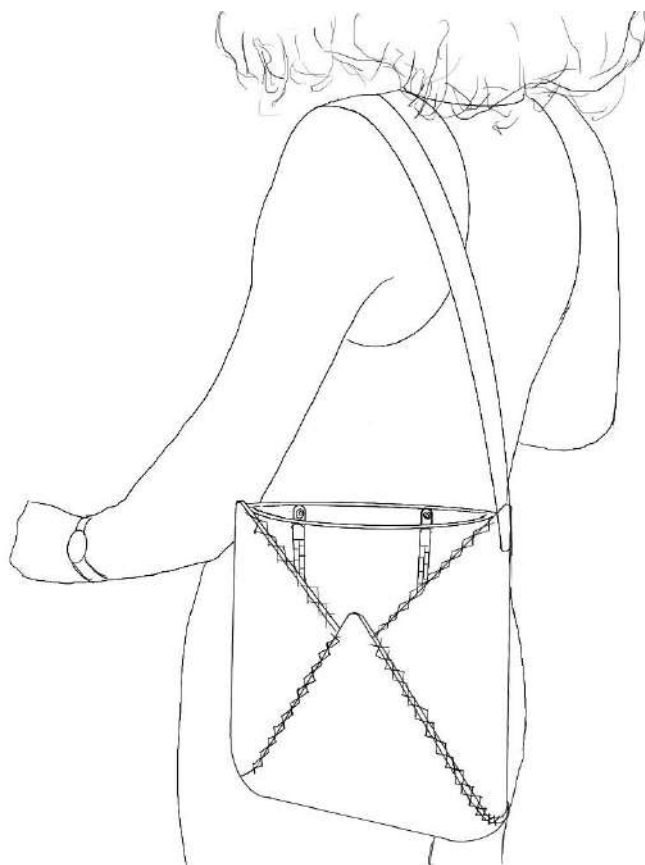


Figura 155 Estudo visual do design da bolsa com figura humana.

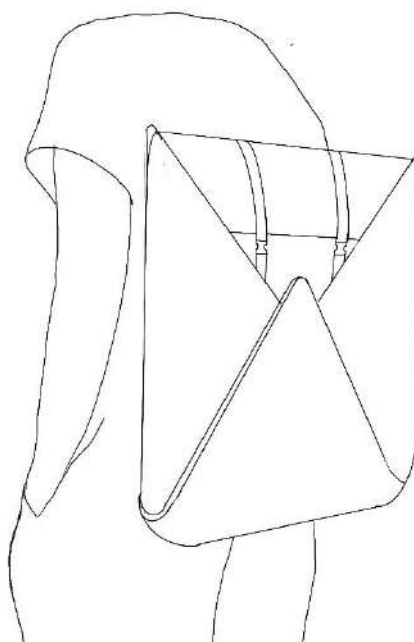


Figura 156 Aplicação do design desenvolvido para a bolsa da figura 152 uma mochila.

Maquete Desenvolvida



Figura 157 e Figura 158 Modelação da bolsa desenvolvida.



Figura 159 e Figura 160 Maquetização da bolsa desenvolvida à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.

Bolsa 2:

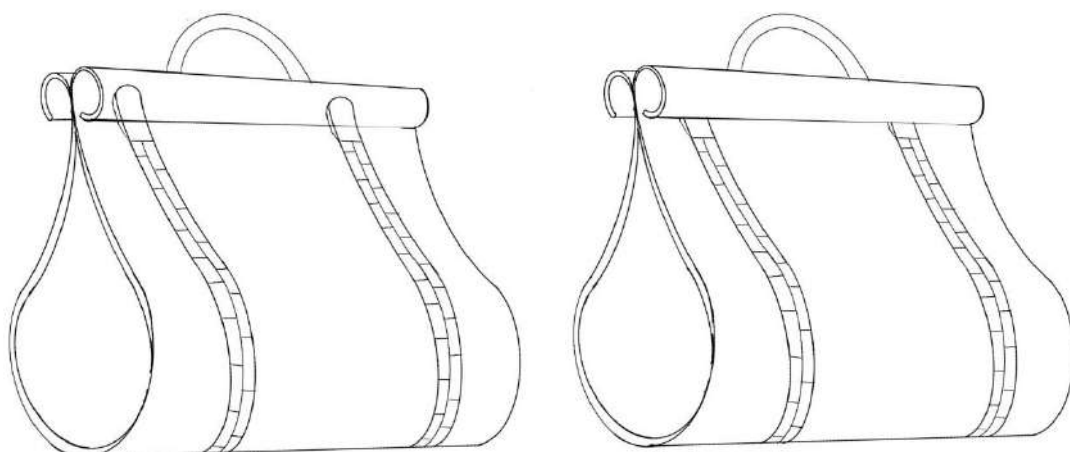


Figura 161 Segundo estudo visual, do desenvolvimento de uma bolsa com tramas com fecho de botão por pressão.



Figura 162 Estudo de aplicação de um padrão de junco tecido, cor e textura.



Figura 163 Imagem final da bolsa em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da bolsa 2.

Bolsa 3 (Bolsa de Piquenique):

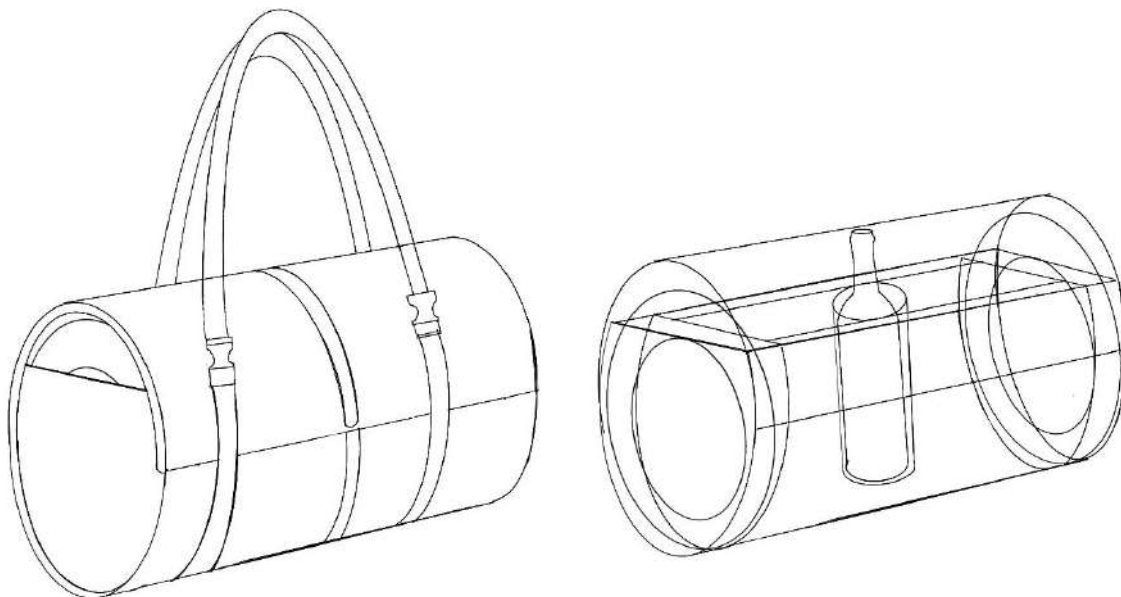


Figura 164 e Figura 165 Estudo visual do desenvolvimento de uma bolsa de piquenique constituída por tramas com fechos de encaixe.



Figura 166 Estudo de aplicação de um padrão de junco tecido na bolsa desenvolvida e posicionamento das tramas com fecho.



Figura 167 Imagem final da bolsa de piquenique em utilização, gerada por meio da inteligência artificial no seguimento do design desenvolvido da bolsa 3.

Maquete Desenvolvida

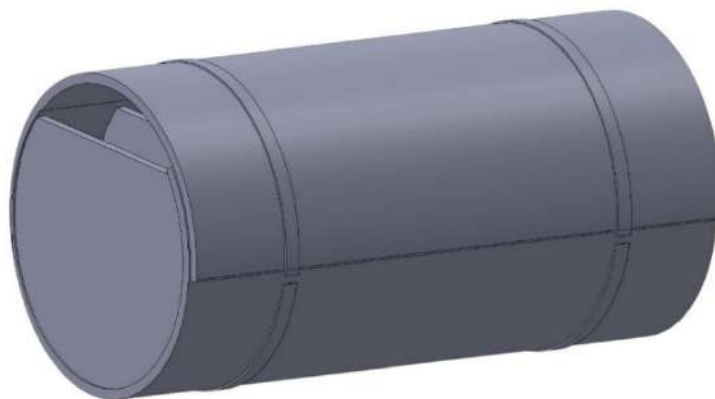


Figura 168 Modelação em Solidworks da bolsa de piquenique.



Figura 169 Vista dos elementos internos da bolsa de piquenique.



Figura 170 Maquetização da bolsa desenvolvida à escala 1:5, através do processo de impressão 3D.



Figura 171 Vista frontal da maquete à escala 1:5 com representação da localização das tramas.

6.3 Criação de Adaptadores Extensores para Tramas

Perante as soluções desenvolvidas, e depois de realizar testes através do desenho e maquetes para identificar os locais mais viáveis para a aplicação das tramas nos produtos, percebi que, ao avançar para a construção do protótipo final de um produto com dimensões consideravelmente grandes – como é o caso das mochilas e da bolsa de piquenique – as tramas teriam de ter um comprimento superior ao que a impressora 3D à minha disposição conseguia imprimir, dada a sua base de impressão limitada a 256x256 mm.

Para solucionar esta limitação, comecei a desenvolver tramas com encaixes que permitissem a junção de tramas extensoras às tramas que continham os fechos, aumentando assim o comprimento total do corpo da trama. Inicialmente, desenvolvi encaixes fêmea na extremidade oposta do corpo das tramas que já possuíam os fechos.

Importa destacar que existem impressoras 3D com bases de impressão maiores, que possibilitam a impressão de tramas com comprimentos superiores, eliminando a necessidade de tramas extensoras e de encaixes. Também é importante referir que o dimensionamento das tramas varia conforme as dimensões do produto em que serão aplicadas, tornando o seu comprimento um fator relativo.

Trama de Fecho por Encaixe Fêmea



Figura 172 Modelação de trama constituída por fecho fêmea de encaixe e adaptador extensor no corpo da trama.

Trama de Fecho por Encaixe Macho



Figura 173 Modelação de trama constituída por fecho macho de encaixe e adaptador extensor no corpo da trama.

Trama de Fecho por Botão de Pressão

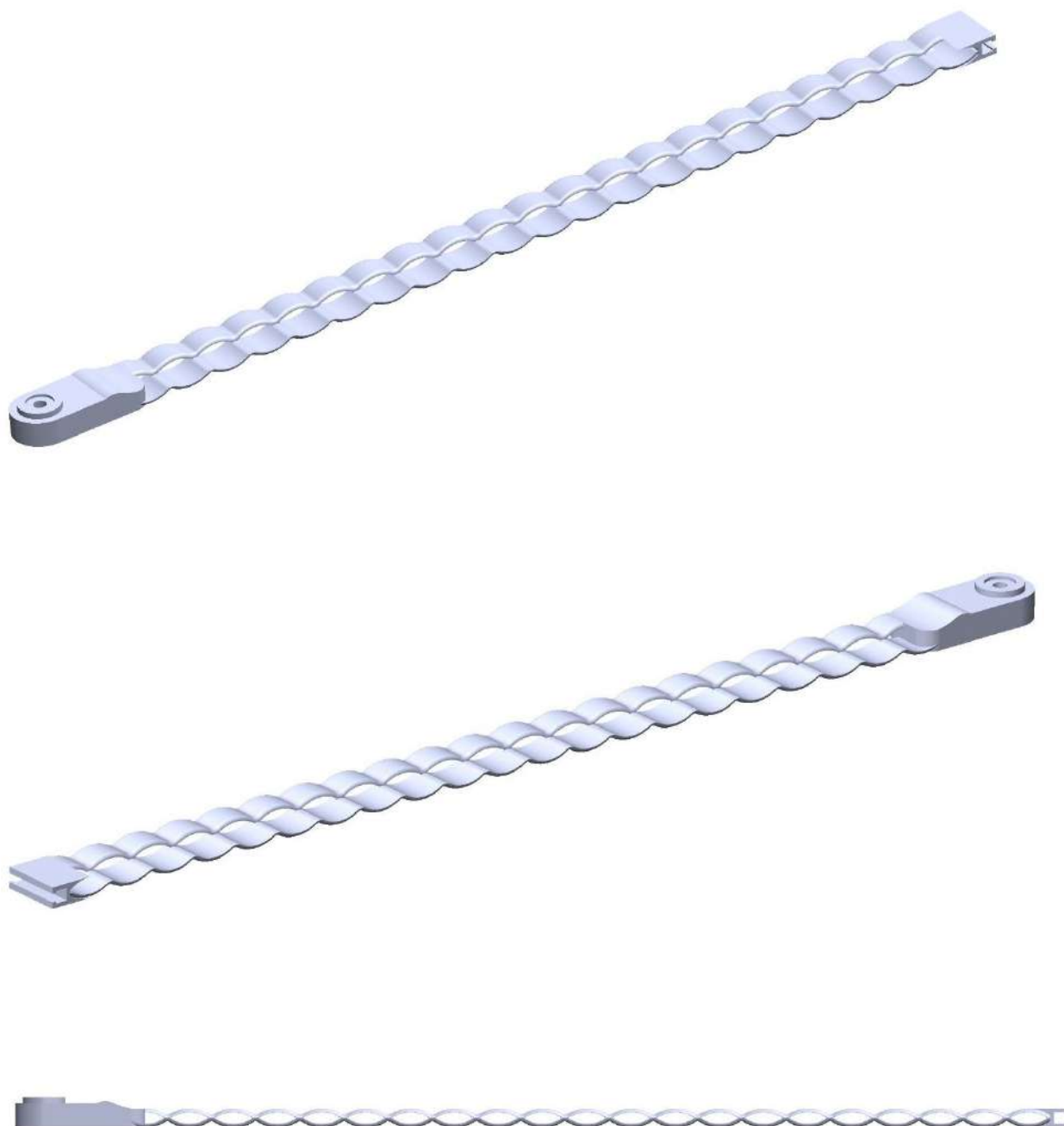


Figura 174 Modelação de trama constituída por fecho fêmea de botão por pressão e adaptador extensor no corpo da trama.



Figura 175 Modelação de trama constituída por fecho macho de botão por pressão e adaptador extensor no corpo da trama.

De seguida, desenvolvi uma trama que apresenta nas suas extremidades encaixes machos, designada como trama extensora, projetada exclusivamente para encaixar na trama que possui o fecho, conforme ilustrado nas figuras 176 e 177.

Trama Extensora

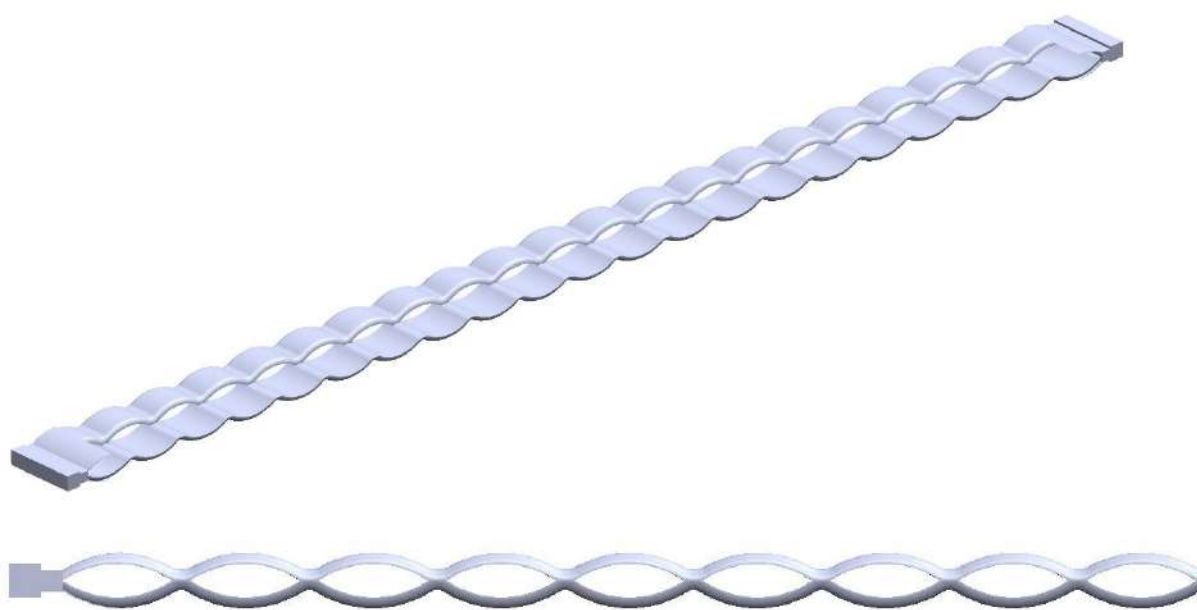


Figura 176 Modelação de trama com encaixes extensores machos nas duas pontas.

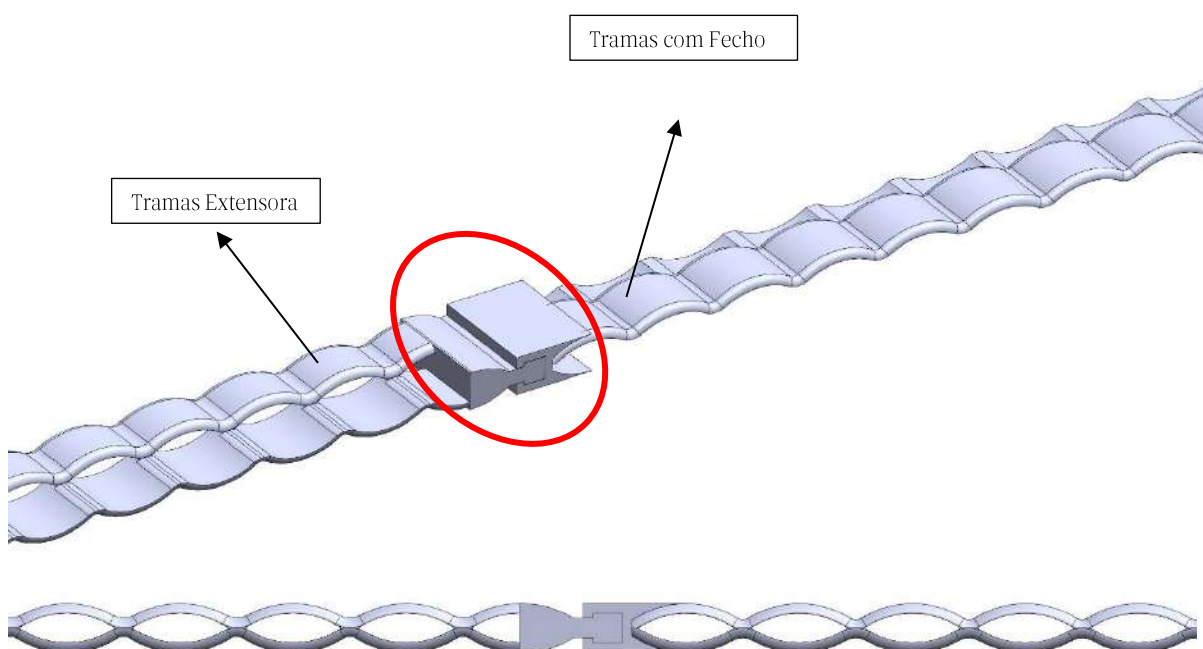


Figura 177 Assemblagem de encaixe da trama extensora na trama com fecho.

Projetadas e modeladas as tramas extensoras e as tramas com fechos – estas últimas constituídas numa das extremidades por um fecho e na outra por um encaixe fêmea, com o objetivo de possibilitar a adição da trama extensora e, assim, aumentar o comprimento total do corpo da trama para aplicação na tecelagem de produtos em junco de maiores dimensões – avancei para o processo de impressão das mesmas, de modo a testar o funcionamento dos encaixes, bem como a sua resistência e flexibilidade.

Tramas de Fecho por Encaixe com elemento extensor (Impressão 3D)

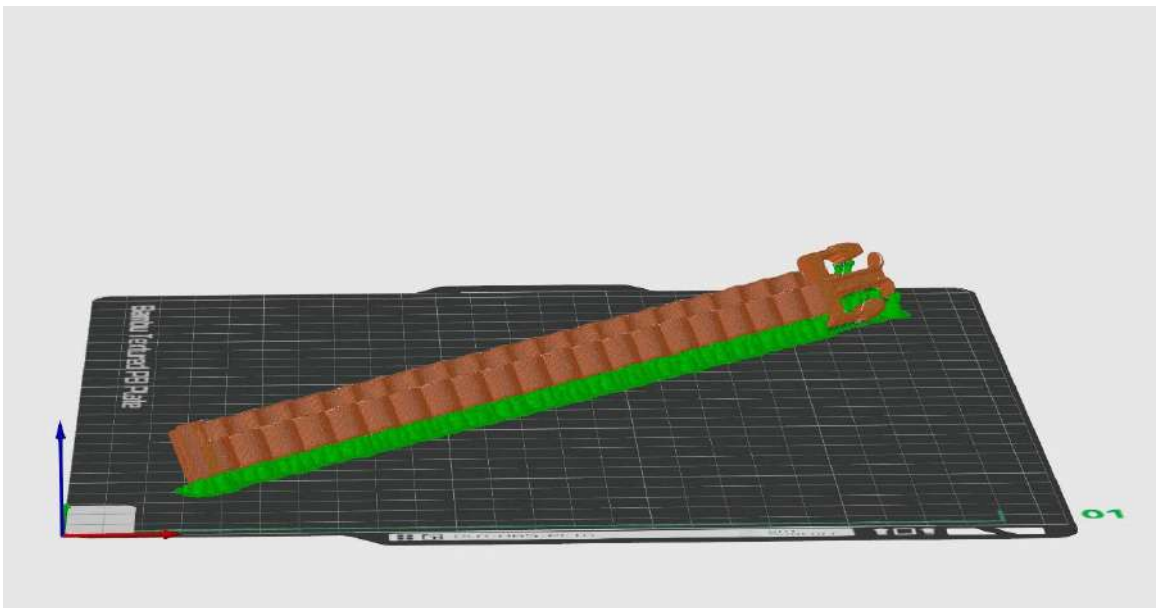


Figura 178 Processo de preparação no Slicer Bambu Studio da trama com o encaixe extensor.





Figura 179 e Figura 180 Trama macho impressa em 3D com a utilização de filamento PLA.

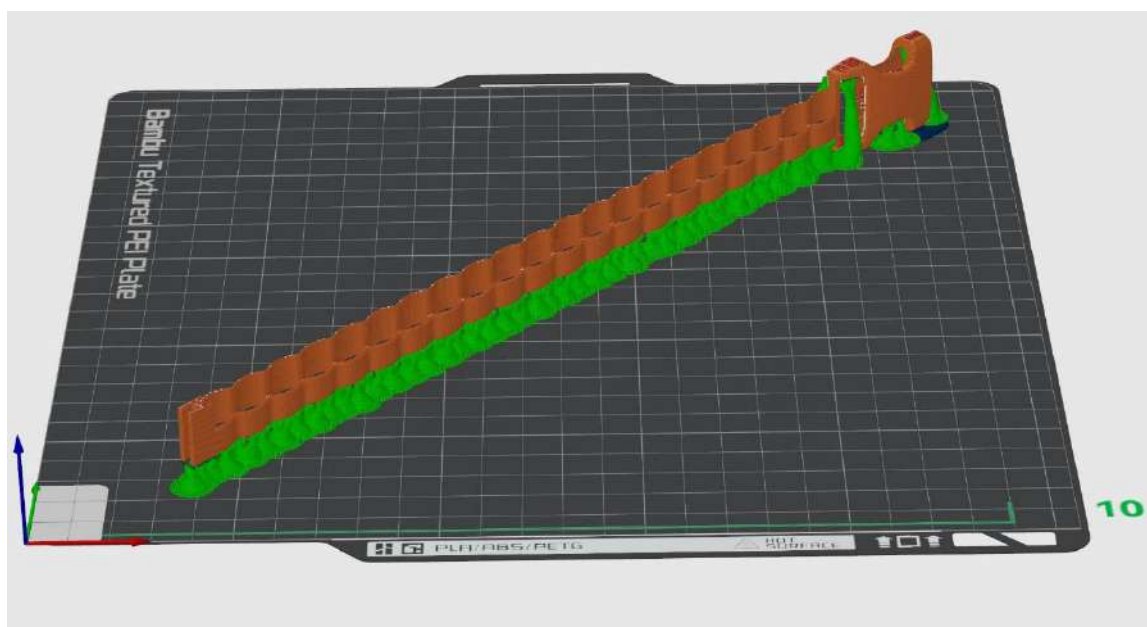


Figura 181 Processo de preparação 1 no Slicer Bambu Studio da trama com o encaixe extensor.



Figura 182 e Figura 183 Trama fêmea impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.

Trama de Fecho por Botão de Pressão (Impressão 3D)

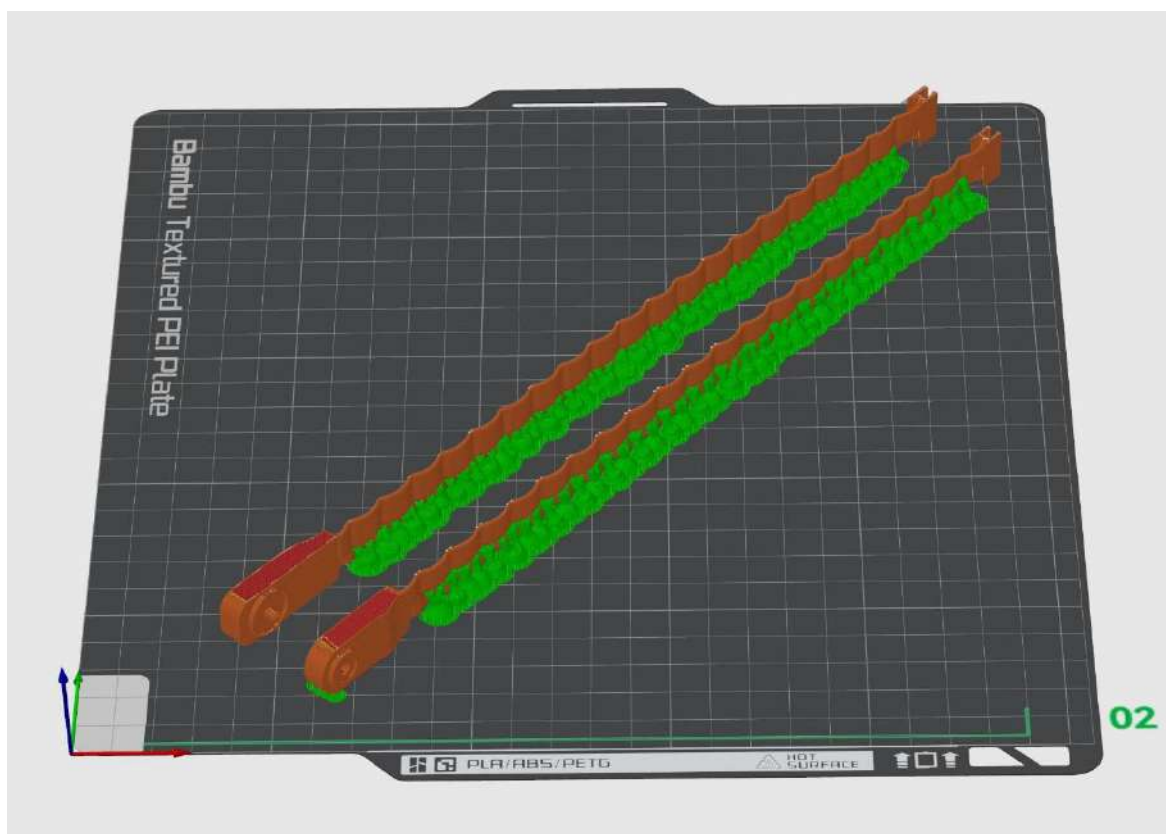


Figura 184 Processo de preparação 2 no Slicer Bambu Studio da trama com o encaixe extensor.



Figura 185 e Figura 186 Trama macho impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.



Figura 187 e Figura 188 Trama fêmea impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.

Trama Extensora (Impressão 3D)

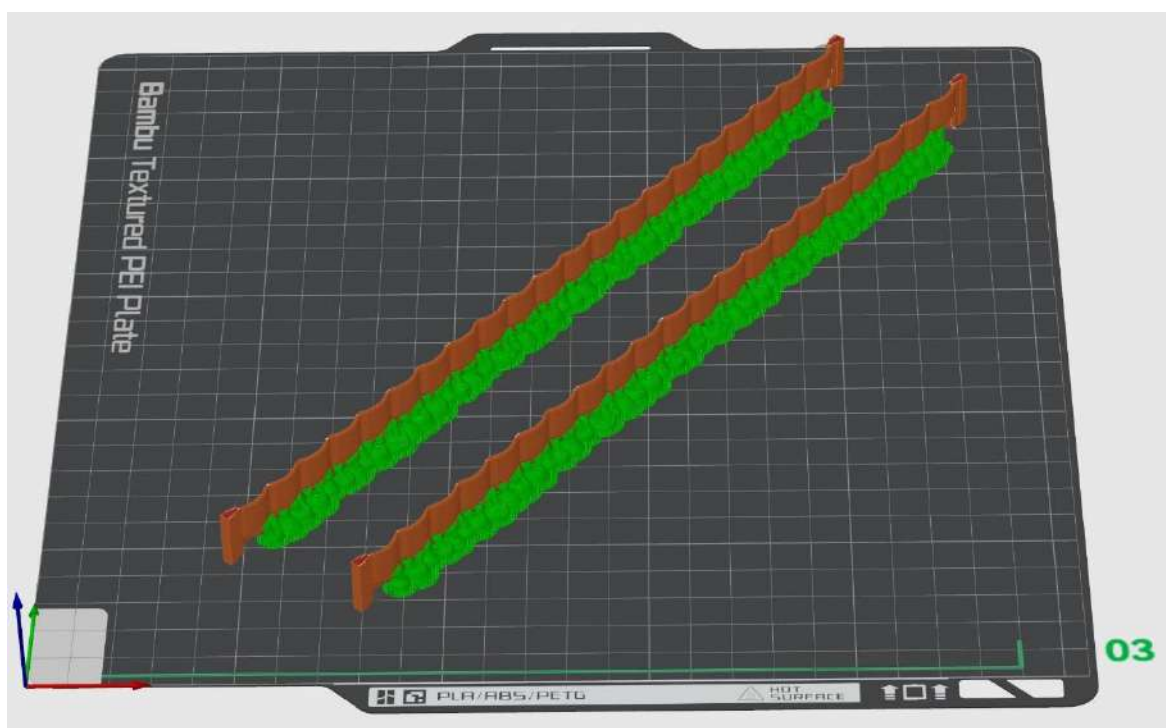


Figura 189 Processo de preparação das tramas extensoras no Slicer Bambu Studio.



Figura 190 Trama extensora impressa em 3D, através da utilização de filamento PLA.

Encaixe entre tramas (Tramas de Fecho + Tramas Extensoras)

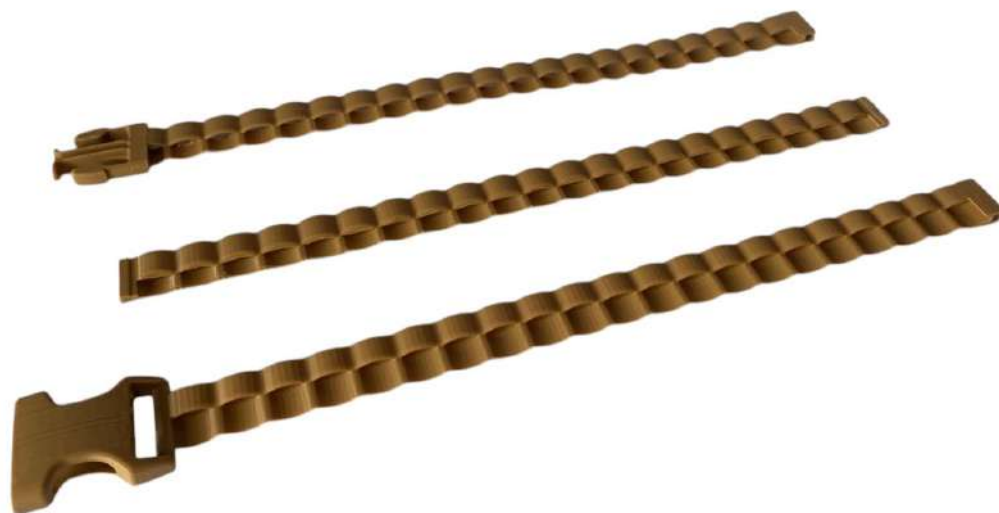


Figura 191 Tramas com fecho de encaixe e trama extensora prontas para montagem.

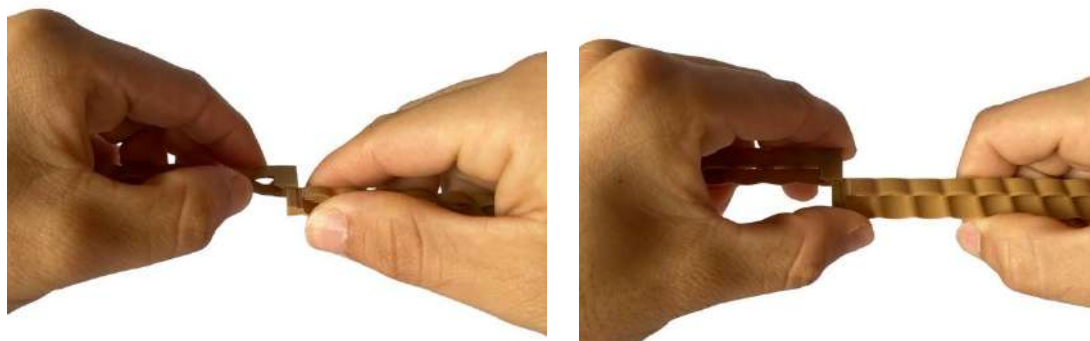


Figura 192 e Figura 193 Processo de montagem da trama extensora nas tramas com fecho.



Figura 194 Montagem Finalizada.

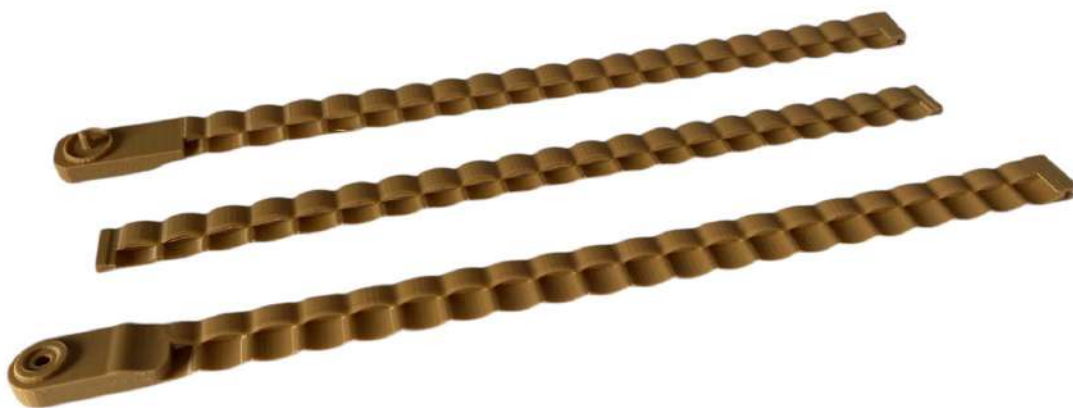


Figura 195 Tramas de fecho de botão por pressão e trama extensora prontas para montagem.

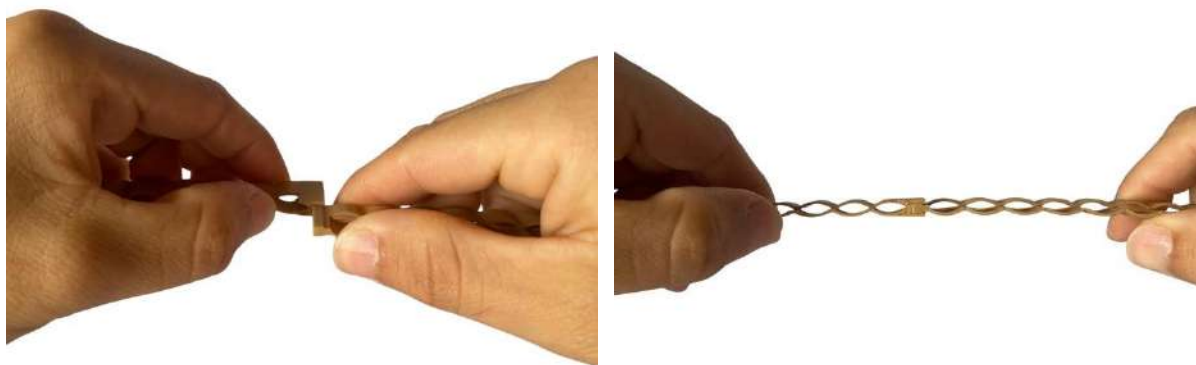


Figura 196 e Figura 197 Processo de montagem da trama extensora nas tramas com fechos.



Figura 198 Montagem finalizada.

A passagem por este processo de desenvolvimento de tramas com encaixes para a inserção de tramas extensoras, aumentando assim o comprimento do corpo da trama, constituiu uma experiência e uma solução que teve como objetivo ultrapassar a limitação imposta pela base de impressão reduzida da impressora disponível. Esta solução revela-se especialmente relevante no caso de optar pela construção de um protótipo final das propostas desenvolvidas com um dimensionamento elevado, como acontece nas mochilas e na bolsa de piquenique.

Deste modo, através deste método, foi possível aumentar o comprimento do corpo da trama, tornando viável a sua aplicação em produtos de maiores dimensões.

Após a impressão das tramas e a realização do seu encaixe, percebi que, caso avançasse para a aplicação das mesmas num produto de maior escala, seria necessário reforçar o encaixe entre elas. Isto porque, ao serem flexionadas em curvas mais acentuadas, a zona de encaixe não suportava a força exercida, acabando por soltar-se.

Este é um pequeno ajuste que, conforme a decisão sobre o produto a construir, tenciono realizar numa fase posterior.

6.4 Análise e Seleção da Proposta de Design Desenvolvida

Consoante as solicitações dos produtos desenvolvidos e após uma análise detalhada dos mesmos, decidi avançar com a prototipagem da Bolsa 3 (bolsa de piquenique). A escolha deste produto deveu-se ao facto de apresentar uma geometria circular, uma característica essencial para a construção da bolsa, pois permite tecer o junco numa única peça central. Esta abordagem aproxima-se do método tradicional de construção das bolsas, em que a peça central é tecida de uma só vez, constituindo um elemento único.

Outro fator determinante para a escolha foi a possibilidade de demonstrar a flexibilidade e maleabilidade do junco através da geometria da bolsa, assegurando simultaneamente uma boa resistência.

Após a seleção do produto a prototipar, iniciei a primeira fase de desenvolvimento com a construção de maquetes em cartão da bolsa de piquenique, de modo a compreender o seu dimensionamento.

Um aspeto igualmente importante durante esta etapa foi o posicionamento das tramas na bolsa, permitindo avaliar a distância entre elas e determinar o comprimento necessário do corpo da trama para a posterior tecelagem com o junco.

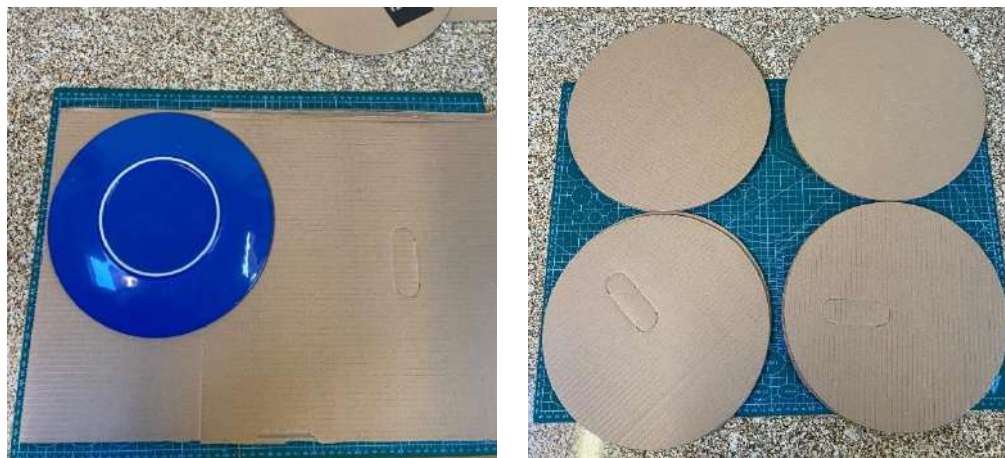


Figura 199 e Figura 200 Construção da Maquete 1 Bolsa de Piquenique, Corte das laterais da bolsa.

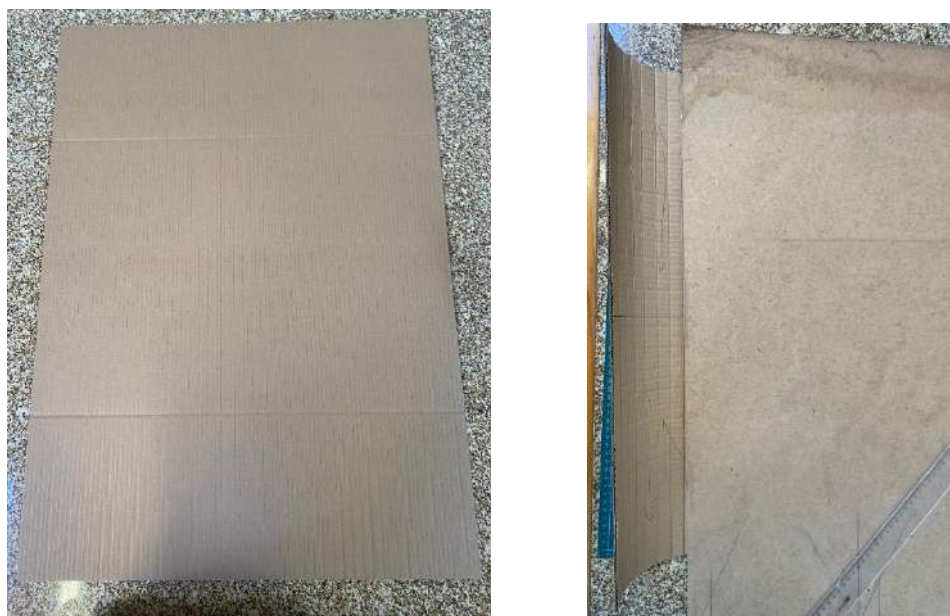


Figura 201 e Figura 202 Corte e dobragem do corpo da bolsa (representa a tira de junco tecida).

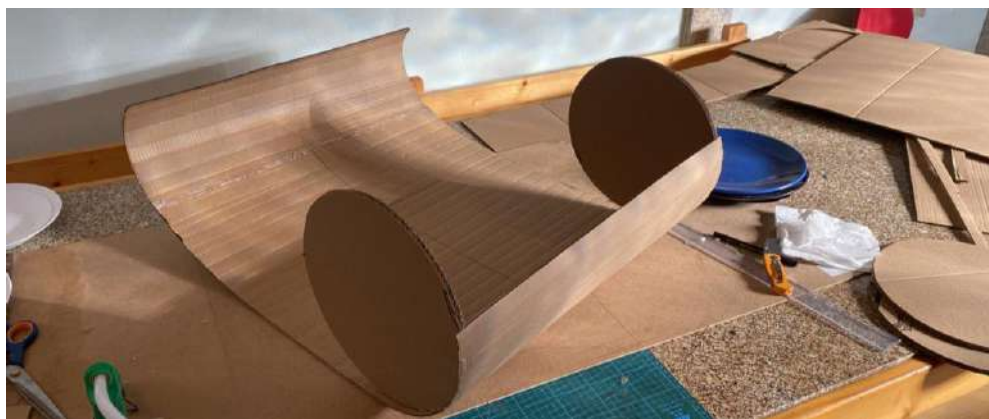


Figura 203 Processo de montagem da maquete 1 referente a bolsa de piquenique.



Figura 204 Maquete 1 finalizada, vista frontal da bolsa de piquenique fechada através de tramas com fecho de encaixe.



Figura 205 Maquete 1 finalizada, vista frontal da bolsa de piquenique aberta.



Figura 206 Maquete 1 finalizada, vista tridimensional.

Com o desenvolvimento desta primeira maquete, consegui determinar o melhor posicionamento das tramas na bolsa, de modo a permitir um fecho fácil e garantir a sustentação do peso, caso fosse colocada uma alça na região superior da bolsa ou mesmo nas próprias tramas.

A maquete apresenta um dimensionamento de 60 cm de comprimento e 28 cm de diâmetro, o que implica, para a sua construção final, a utilização de um painel de junco tecido com as dimensões de 60 x 100 cm.

Como teste adicional, decidi construir uma segunda maquete, desta vez incorporando apenas uma trama de fecho por botão de pressão embutida no centro da bolsa. O objetivo desta experiência passou por avaliar se a aplicação de uma única trama seria suficiente para exercer a sua função, nomeadamente: permitir um fecho eficaz entre a parte superior e inferior da bolsa, suportar o peso caso as alças fossem embutidas na parte superior e, a nível estético, proporcionar uma melhoria na aparência da peça.

Assim, elaborei esta segunda maquete, com as mesmas dimensões da primeira, inteiramente em cartão, incorporando no centro a trama de fecho por botão de pressão e posicionando duas alças de nylon na região superior.

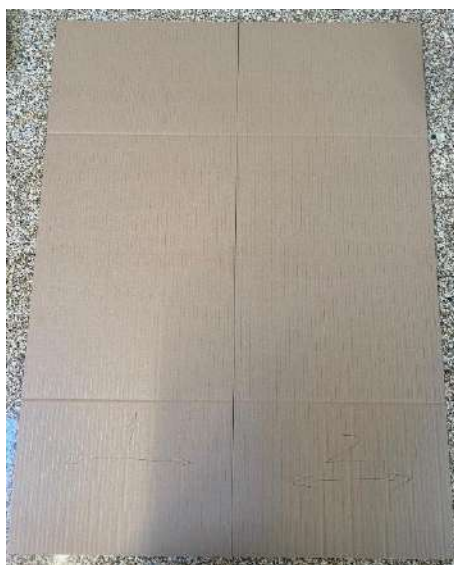


Figura 207 Corte do corpo da bolsa de piquenique (maquete 2).

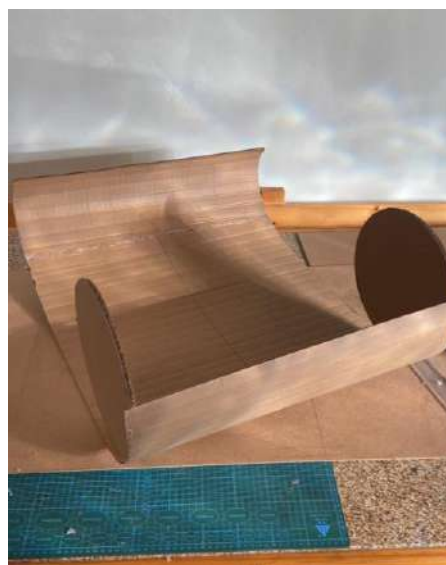


Figura 208 Processo de montagem.



Figura 209 Montagem de tramas com fecho de botão pro pressão.



Figura 210 Ensaio de fecho da bolsa.



Figura 211 Maquete 2 finalizada, vista frontal da bolsa de piquenique fechada através de trama com fecho de botão por pressão.



Figura 212 Maquete 2 finalizada, localização e teste de alças.



Figura 213 Maquete 2 finalizada, vista frontal bolsa de piquenique aberta.

Concluída a construção desta segunda maquete, confirmei que a aplicação de uma única trama de fecho no centro da bolsa era suficiente para garantir um fecho eficaz. A colocação das alças na parte superior permitiu validar se o fecho resistia à pressão exercida durante o transporte da bolsa com peso, verificando que o sistema de fecho suportava essa carga sem sofrer qualquer alteração.

Para validar a resistência dos fechos aplicados nas maquetes 1 e 2, e compreender o peso que poderiam suportar, decidi realizar ensaios de tração segundo a norma ISO 527. Esta norma internacional define métodos para realizar testes de tração com o objetivo de determinar as propriedades de materiais plásticos. (Roell, s.d.)

Para tornar válido este teste, é possível utilizar uma máquina universal de ensaios de tração ou um dinamómetro, num espaço controlado, garantindo a aplicação de uma força constante e controlada. Inicialmente procurei instituições com máquina universal de ensaios, mas sem sucesso, passei a utilizar um dinamómetro. Adquiriti então um dinamómetro com capacidade para até 300 kg, capaz de medir tanto em quilogramas como em Newtons.

Num espaço controlado, prenti o dinamómetro por um gancho na parte superior, e na parte inferior coloquei outro gancho para fixar um mosquetão com a trama. Comecei por testar as tramas com fecho de botão de pressão, colocando um mosquetão na ponta do corpo da trama macho para fixar no gancho do dinamómetro, e outro mosquetão na ponta da trama fêmea para prender um balde, que serviria para despejar areia, aplicando peso a toda a estrutura, como ilustrado na figura 214.

Ensaio de tração das tramas de fecho por botão de pressão

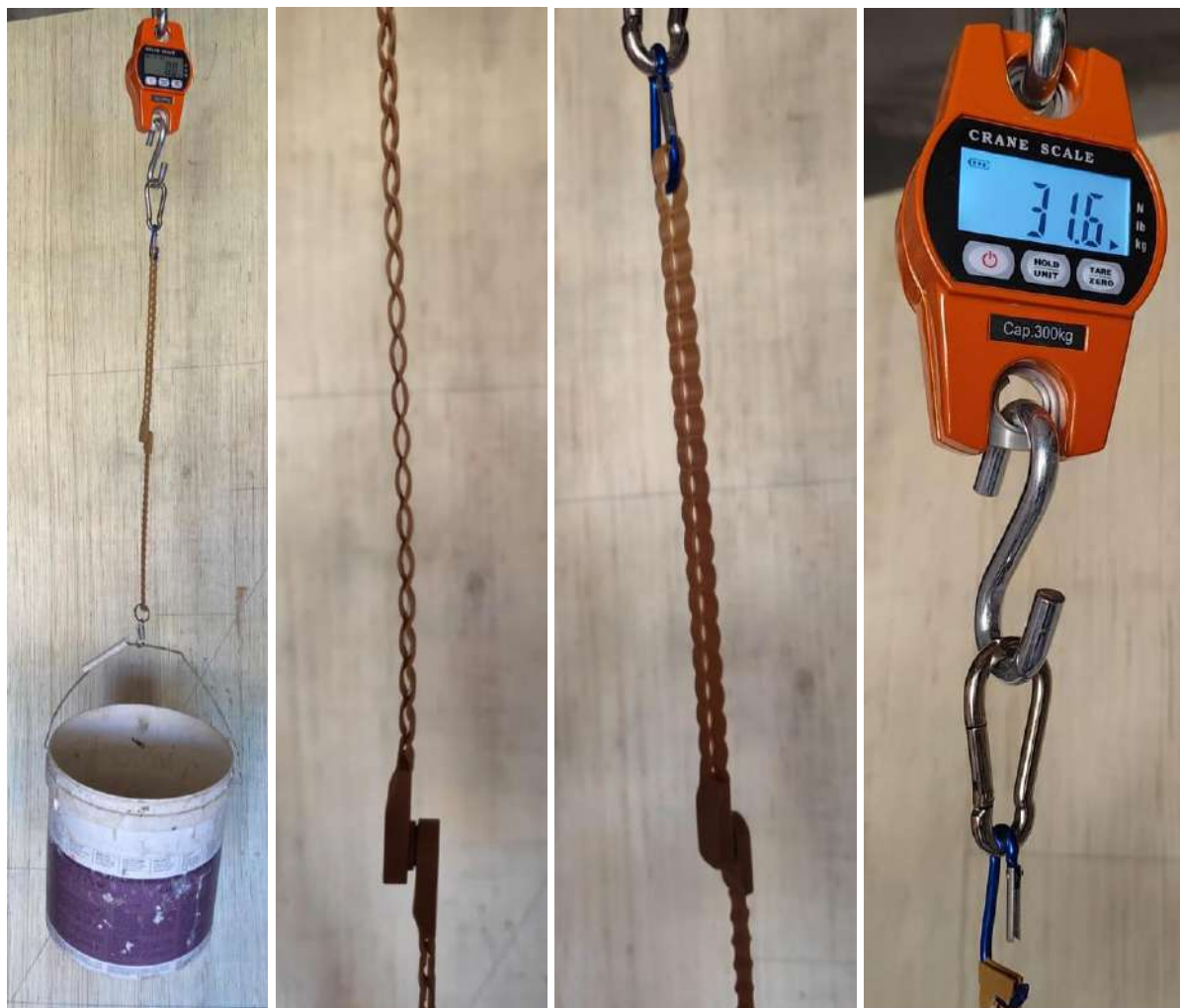


Figura 214 Realização de ensaio de tração as tramas com fecho de botão de pressão.

Durante a realização do ensaio, tive o cuidado de despejar a areia de forma constante e controlada, evitando a aplicação súbita de força ou peso, que poderia invalidar o teste ao provocar uma rotura prematura e uma medição incorreta da resistência.

Após o ensaio de tração:



Figura 215 Resultados após o ensaio.

Realizado o ensaio de tração às tramas de fecho por botão de pressão, os resultados indicaram uma resistência do fecho de 31,6 kg, o que convertido para newtons corresponde a uma força de tração de 309,69 N ($31,6 \times 9,80665 = 309,69$ N). Após atingir este peso, o fecho manteve-se intacto, porém o corpo da trama não resistiu e acabou por romper.

Concluído este primeiro ensaio, passei à realização do segundo ensaio de tração, desta vez aplicado às tramas com fecho de encaixe, seguindo exatamente o mesmo procedimento utilizado no primeiro teste.

Ensaio de tração das tramas de fecho de encaixe

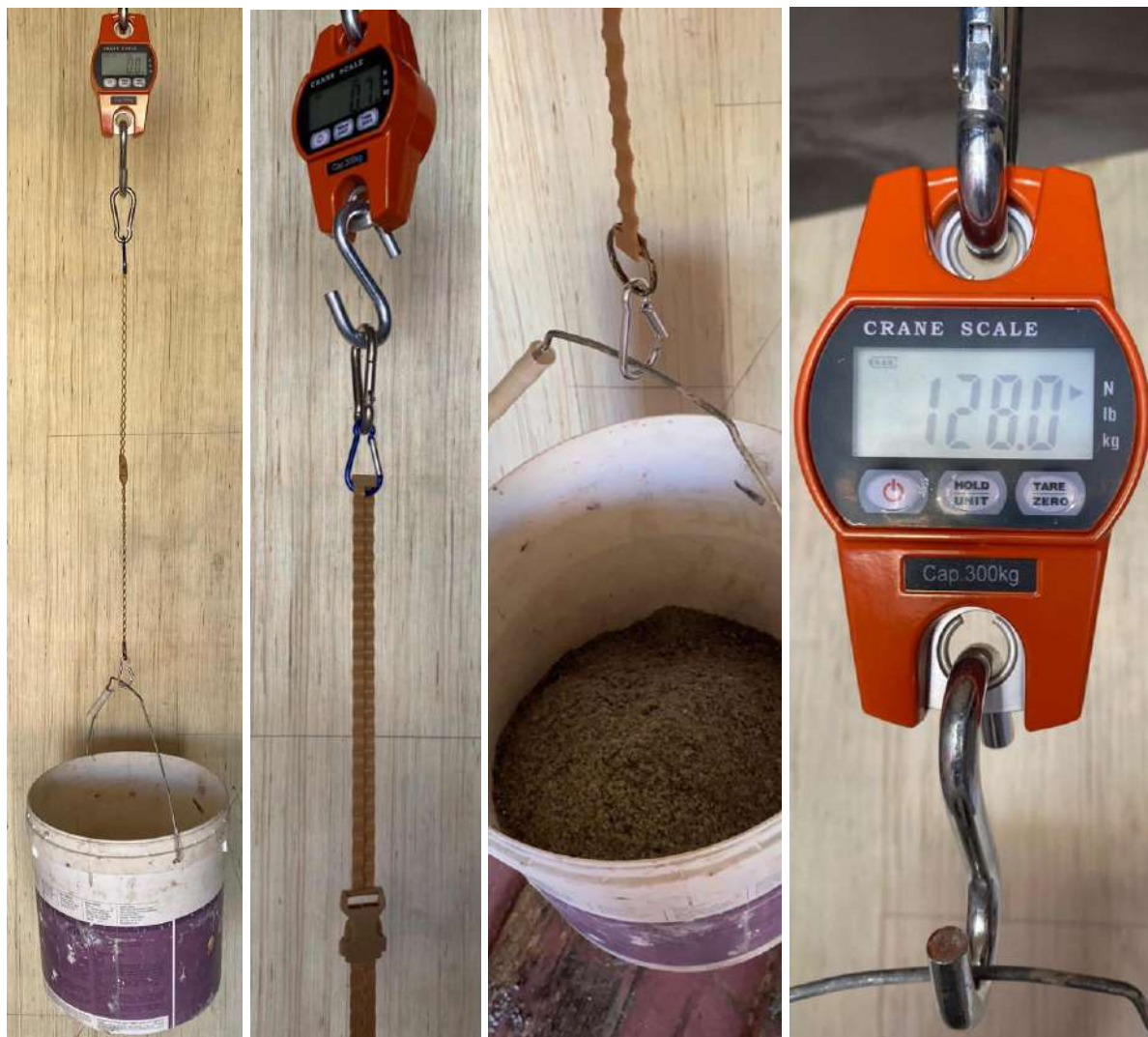


Figura 216 Realização de ensaio de tração as tramas com fecho de encaixe.

Mais uma vez, neste segundo ensaio, o despejo da areia no balde foi realizado de forma regular e constante, garantindo uma medição correta. O posicionamento de toda a estrutura durante o processo de medição também foi cuidadosamente controlado, evitando qualquer tipo de balanço. Manter o alinhamento correto do ensaio foi fundamental, pois a ocorrência de balanço poderia provocar uma rutura por torção – ou seja, em vez de a peça ceder por tração pura, a amostra torcer-se-ia, alterando o modo de rutura e invalidando os dados obtidos no ensaio.

Após o ensaio de tração:

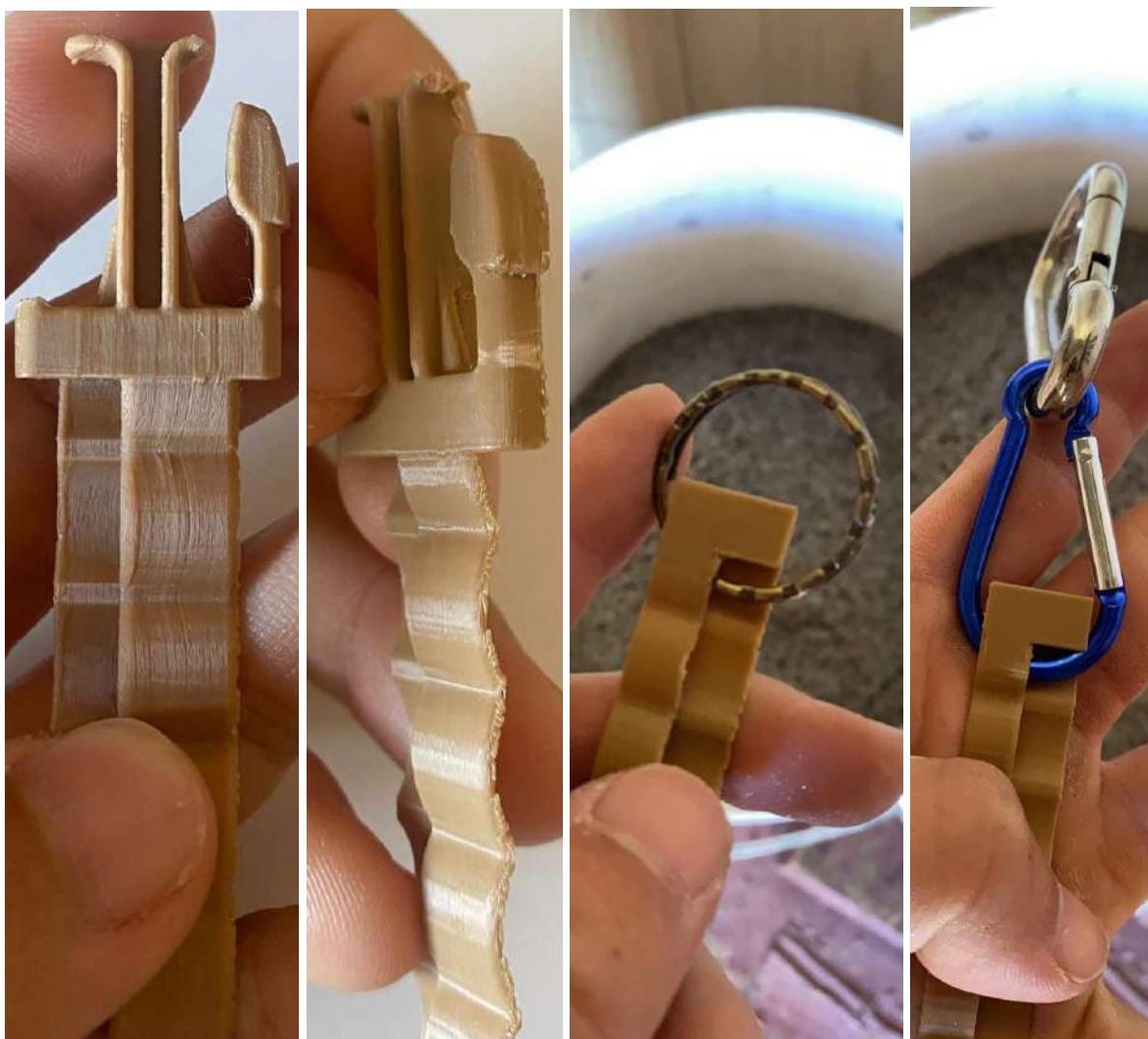


Figura 217 Resultados após o ensaio.

Os resultados obtidos com a realização deste segundo ensaio de tração, aplicado às tramas de fecho por encaixe, revelaram uma resistência do fecho de 128,0 Newtons, o que, convertido para quilogramas, corresponde a um peso de tração de 13,05 kg ($128 \text{ N} \div 9,80665 = 13,05 \text{ kg}$). Ao atingir este valor, um dos dentes da trama macho cedeu e fraturou, enquanto o outro apresentou um ligeiro esmagamento, o que provocou o desencaixe da trama fêmea. Importa referir que, relativamente ao corpo das tramas, não se verificaram quaisquer danos, tendo estes suportado toda a força aplicada, como se pode observar nas imagens da figura 217.

Durante o processo de construção das maquetes 1 e 2, referentes à bolsa de piquenique, e após a realização dos ensaios de resistência às tramas aplicadas, surgiu a

ideia de desenvolver mais duas maquetes de bolsas com dimensões reduzidas, mas mantendo a geometria circular das anteriores. O objetivo da construção destas novas maquetes passou por analisar o comportamento das tramas quando aplicadas em produtos de menor escala e avaliar se a implementação deste conceito – uma bolsa com geometria circular e tramas embutidas – seria eficaz em bolsas de uso casual e de menores dimensões. Com esta abordagem, iniciei assim o desenvolvimento de duas novas maquetes com foco na utilização quotidiana.



Figura 218 Construção da maquete da bolsa casual 1 de diâmetro maior, correspondente à maquete 3.

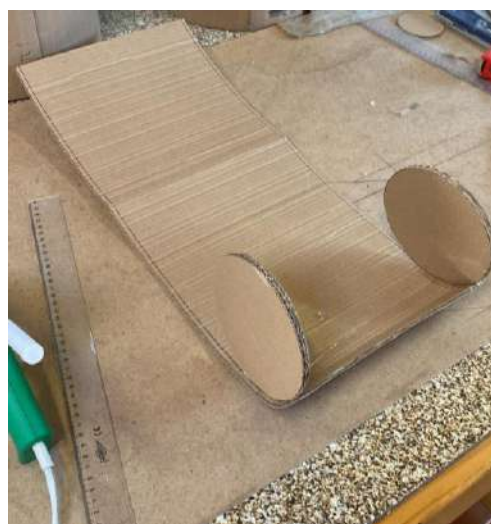


Figura 219 Construção da maquete da bolsa casual 2 de diâmetro mais reduzido, correspondente à maquete 4.



Figura 220 Maquete da bolsa casual 1 finalizada.



Figura 221 Maquete da bolsa casual 1, teste do fecho.



Figura 222 Maquete da bolsa casual 1, teste do posicionamento das alças.



Figura 223 Maquete da bolsa casual 2 finalizada.



Figura 224 Maquete da bolsa casual 2 finalizada, teste de fechos.

Através do desenvolvimento das maquetes 3 e 4, foi possível concluir que a aplicação das tramas em produtos de menor escala revelou-se totalmente funcional, proporcionando não só uma boa flexibilidade e resistência ao corpo da bolsa quando sujeito a flexão, como também uma excelente performance ao nível do encaixe dos fechos.

Com as maquetes concluídas, procedeu-se a uma nova análise do comportamento das tramas embutidas em cada modelo, complementada por um estudo comparativo que visava determinar qual das bolsas seria, numa primeira fase do projeto, a mais viável para avançar como protótipo final. Esta decisão teve como base dois critérios principais: o carácter experimental da introdução das tramas na tecelagem em junco, uma inovação até então não explorada, e a gestão do tempo disponível até à entrega do projeto.

Sendo este um processo de experimentação, mesmo em fase de protótipo final, tornou-se necessário avaliar se a integração deste novo elemento – as tramas – seria realmente funcional e exequível, sobretudo na perspetiva de otimizar os tempos de construção dos produtos em junco.

Perante estas considerações, optei por desenvolver as bolsas de uso casual, correspondentes às maquetes 3 e 4, por apresentarem uma estrutura e um dimensionamento mais reduzido. Esta característica revela-se vantajosa na fase de prototipagem em colaboração com a artesã, permitindo que, sobre uma área mais pequena de junco, seja possível realizar múltiplas experimentações de forma mais célere. Desta forma, a artesã poderá fornecer feedback mais rápido e preciso sobre os aspetos a melhorar, contribuindo para um processo iterativo e eficaz de desenvolvimento.

7 PRODUÇÃO DO PROTÓTIPO FINAL (BOLSAS CASUAIS)

Após a definição dos produtos a prototipar, iniciou-se a fase de preparação de todos os componentes indispensáveis à produção das bolsas, nomeadamente os pentes, as tramas com fechos de botão de pressão e de encaixe, o estudo do padrão a adotar, a seleção cromática do mesmo e as respetivas laterais das bolsas.

7.1 Produção do Protótipo Final dos Pentes

Como ponto de partida, concentrei-me no desenvolvimento dos protótipos finais dos pentes em madeira, utensílios essenciais para possibilitar a execução da tecelagem em junco. Conforme previamente estudado e projetado, os pentes apresentam, além dos furos destinados à passagem do fio de juta, dois orifícios retangulares cuja função é permitir a introdução das tramas, possibilitando, assim, o batimento correto do junco durante o processo de tecelagem.

A construção das maquetes foi fundamental para definir com precisão a distância entre as tramas e o seu posicionamento nas bolsas. Estas medições revelaram-se essenciais, pois serviram de base para o posicionamento dos furos retangulares nos pentes. Tendo em conta que, nas maquetes 3 e 4 (bolsas casuais), as tramas e respetivos espaçamentos funcionaram de forma eficaz, optei por manter essas mesmas distâncias na construção final dos pentes.

Dado que as bolsas casuais integravam dois tipos distintos de tramas, com fechos posicionados em locais diferentes, foi necessário construir dois pentes distintos. Um pente destinado à bolsa com tramas de fecho de encaixe, com dois furos retangulares dispostos simetricamente, e outro pente com um único furo retangular central, destinado à bolsa com uma trama de fecho de botão de pressão localizada no meio da estrutura.

Pente da bolsa casual 2 (correspondente à maquete 4)

Para a construção deste primeiro pente, iniciei o processo com a projeção digital do modelo através de um software CAD (SolidWorks), no qual defini com rigor as dimensões gerais, o número de furos e os respetivos espaçamentos.

Com o desenho técnico concluído, passei à execução física do pente, utilizando para tal um caibro de madeira de faia. Comecei por cortar a madeira segundo as medidas estipuladas no projeto, procedendo de seguida à sua lixagem integral, de forma a suavizar as superfícies.

Com a estrutura base preparada, avancei para a marcação dos furos, respeitando rigorosamente as medidas do desenho técnico. A abertura dos mesmos foi realizada com o auxílio de uma máquina de furar de coluna. Após esta fase, recorreu-se a uma máquina rotativa equipada com uma lixa fina na ponta, utilizada para remover os resíduos de madeira acumulados no interior dos furos.

Por fim, para garantir um acabamento de qualidade, utilizei novamente a máquina de coluna, desta vez com uma broca de bolear, que permitiu suavizar as extremidades dos furos, assegurando um resultado final limpo e funcional.

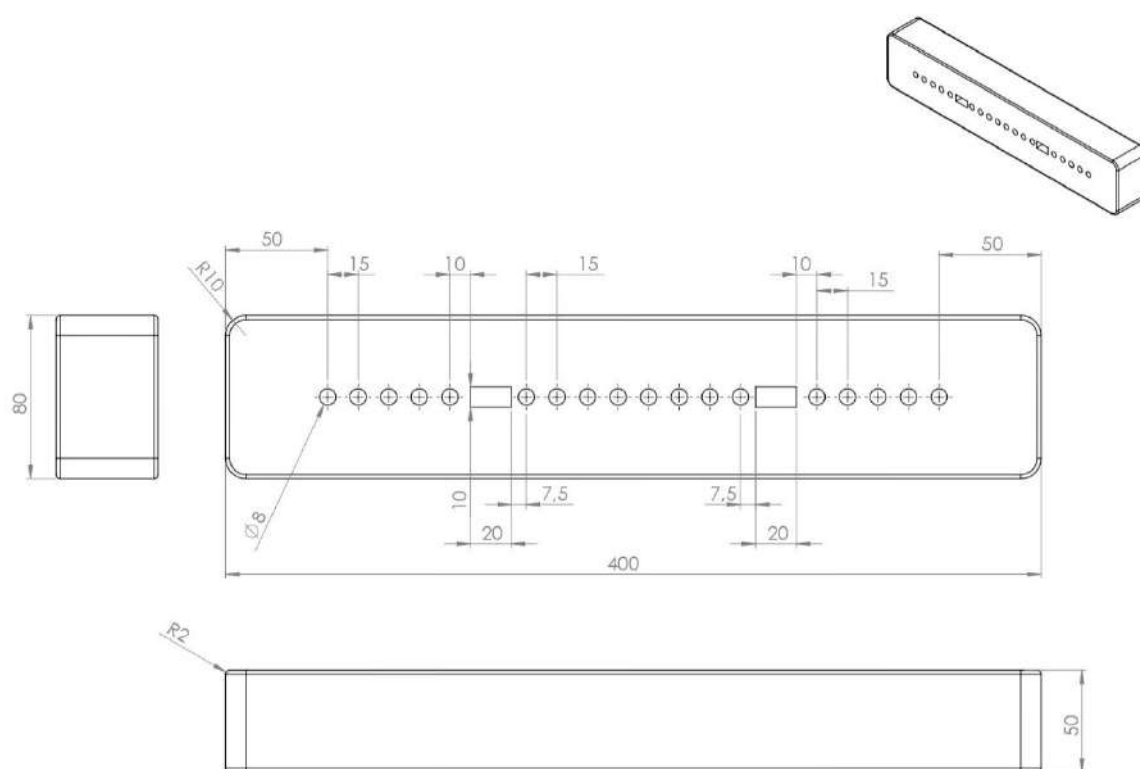


Figura 225 Desenho Técnico do pente correspondente à bolsa casual 2.



Figura 226 Caibro de madeira de Faia.



Figura 227 Processo de lixamento bruto.



Figura 228 Marcação dos furos no pente.



Figura 229 Remoção de lascas dos furos.



Figura 230 Escareamento e acabamento dos furos.



Figura 231 Teste de passagem do fio de juta e das tramas pelo pente.

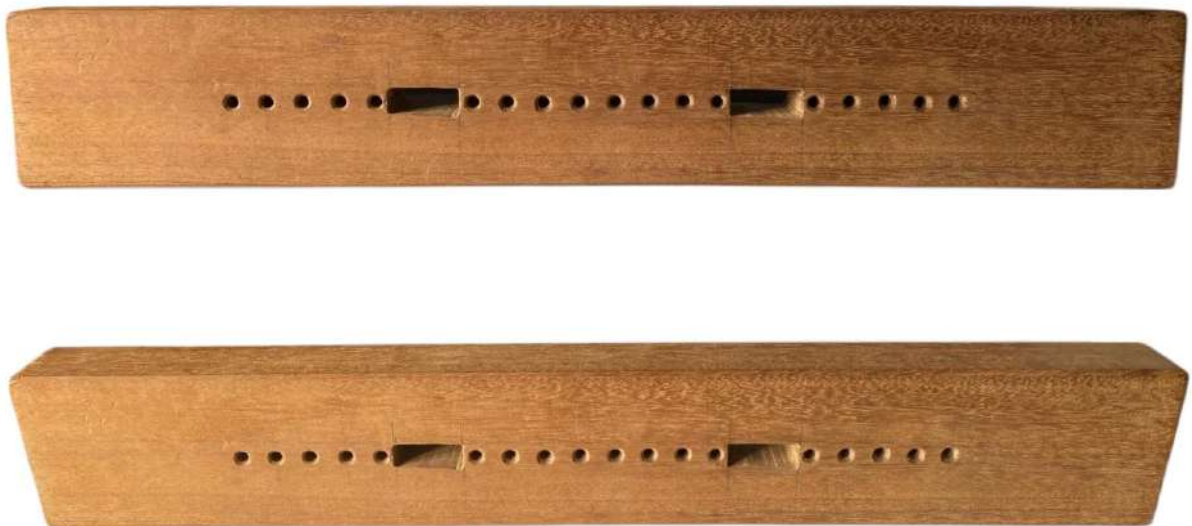


Figura 232 e Figura 233 Protótipo final do pente referente à bolsa de uso casual 2.

Pente da bolsa casual 1 (correspondente à maquete 3)

O processo de construção do segundo pente seguiu a mesma metodologia adotada para o primeiro. Iniciei por projetar digitalmente o pente no software SolidWorks, definindo todas as suas dimensões, o número total de furos a realizar (mantendo, conforme estudado, um número par de furos) e a distância entre os mesmos, tendo como referência os pentes tradicionais utilizados na tecelagem em junco.

Concluído o projeto digital, avancei para a fase de execução, recorrendo, nesta ocasião, a um caibro de madeira de pinho. O primeiro passo consistiu no corte do caibro de acordo com as dimensões previamente estipuladas. Posteriormente, procedi à lixagem de toda a superfície da madeira, preparando-a para a fase de marcação.

Com o auxílio do desenho técnico, marquei cuidadosamente todos os pontos correspondentes aos furos. Seguidamente, utilizei a máquina de furar de coluna para abrir cada um dos orifícios, respeitando o alinhamento e a profundidade definida no projeto. Após esta operação, apliquei uma máquina rotativa com lixa na extremidade, com o intuito de eliminar as rebarbas e resíduos de madeira deixados no interior dos furos.

Para finalizar, tal como no primeiro pente, recorri novamente à máquina de coluna, agora equipada com uma broca de bolear, para aplicar um acabamento suave e limpo aos furos, garantindo a funcionalidade e a segurança do pente durante a sua utilização no processo de tecelagem.

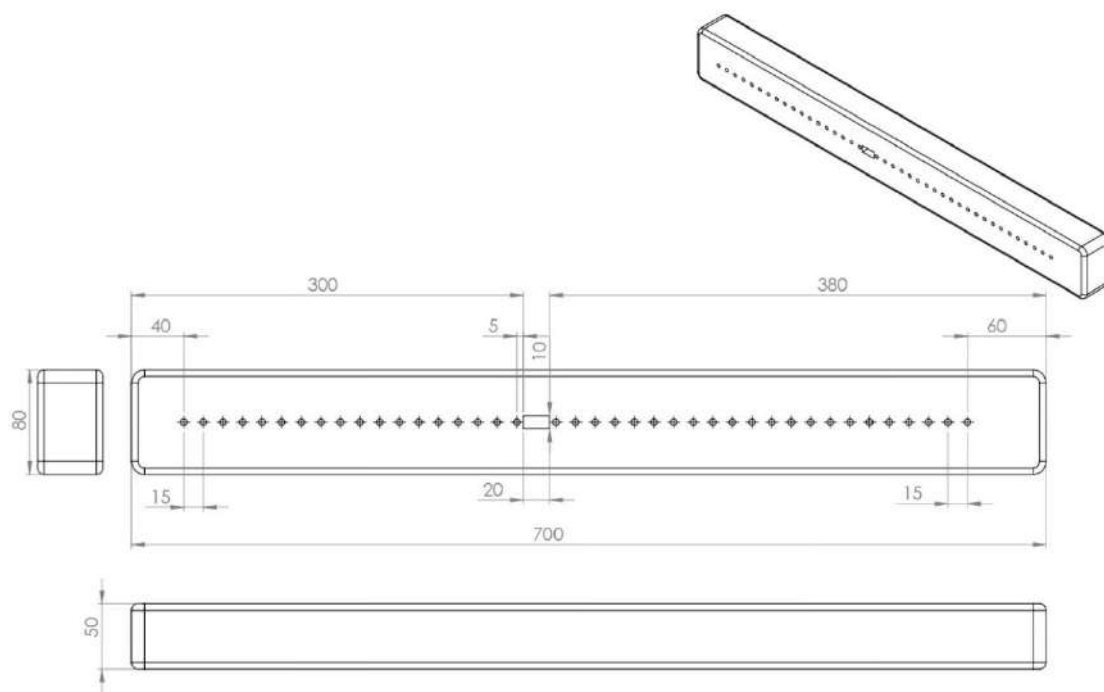


Figura 234 Desenho técnico do pente da correspondente à bolsa casual 1.



Figura 235 Abertura dos furos.



Figura 236 Processo de acabamento dos furos.



Figura 237 e Figura 238 Protótipo final do pente referente à bolsa de uso casual 1.

7.2 Produção do Protótipo Final das Tramas

Com os ficheiros digitais das tramas já devidamente projetados e testados em fases anteriores, iniciei o processo de adaptação destas peças para a sua aplicação nos modelos de bolsas casuais. Como optei por desenvolver dois produtos com uma geometria significativamente mais reduzida, tornou-se essencial proceder ao redimensionamento proporcional do corpo das tramas.

Neste novo contexto, a utilização das tramas extensoras revelou-se desnecessária. A escala mais pequena das bolsas permitiu que, com a simples redução das medidas do corpo das tramas, estas se ajustassem perfeitamente às dimensões adequadas. Esta redução tornou também possível a impressão direta das tramas na base da impressora 3D disponível, sem a necessidade de subdivisões ou encaixes posteriores.

Com as dimensões adaptadas, preparei os ficheiros para impressão no software *slicer* da impressora 3D, configurando todos os parâmetros necessários à impressão (tais como temperatura, tipo de filamento, preenchimento e altura de camada). Esta fase foi crucial para garantir a qualidade final das peças e a sua resistência ao serem integradas na tecelagem em junco.

As impressões das tramas foram realizadas em quantidade superior ao número estritamente necessário, como forma de precaução. Esta decisão prendeu-se com a possibilidade de ocorrerem ruturas durante o processo de aplicação das tramas nas bolsas ou mesmo durante a sua utilização. Assim, ao ter várias unidades impressas de reserva, assegurei uma maior fluidez no processo de construção e evitei interrupções na produção por falta de componentes.

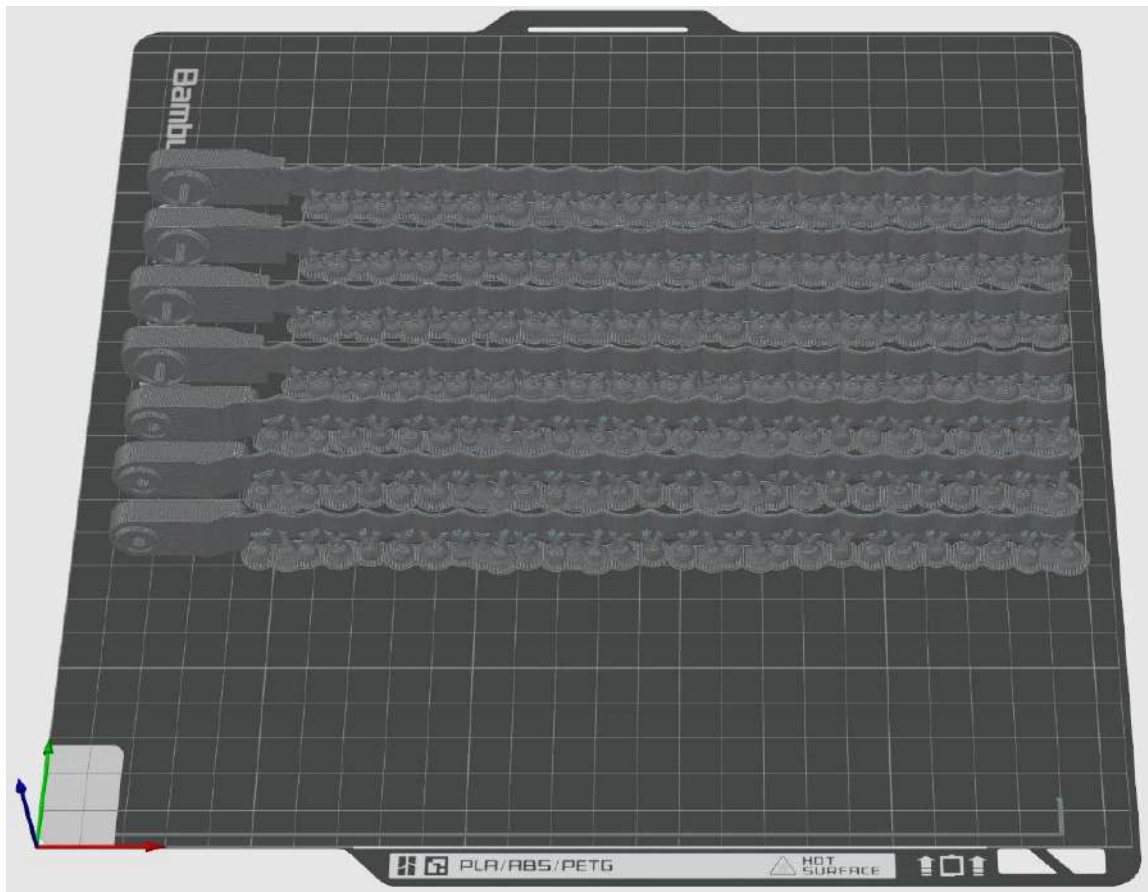


Figura 239 Preparação no slicer Bambu Studio do protótipo final das tramas de fecho de botão por pressão: Comprimento total macho e fêmea: 23cm.

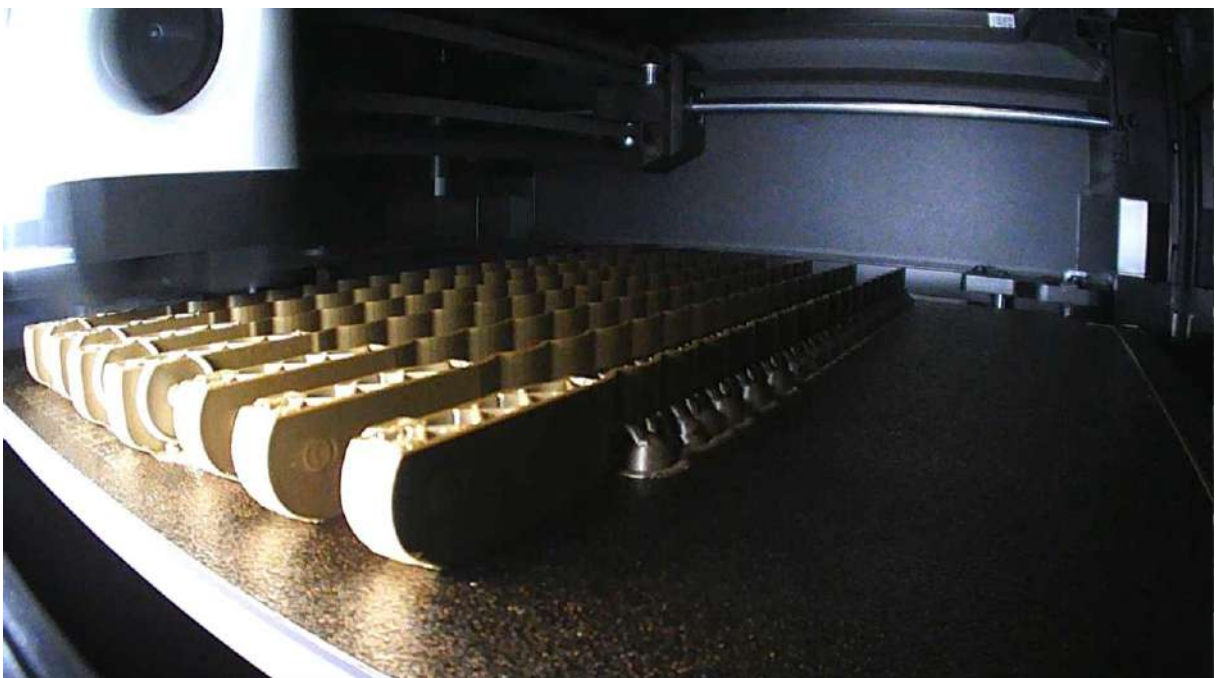


Figura 240 Processo de impressão das tramas de fecho de botão por pressão macho e fêmea.

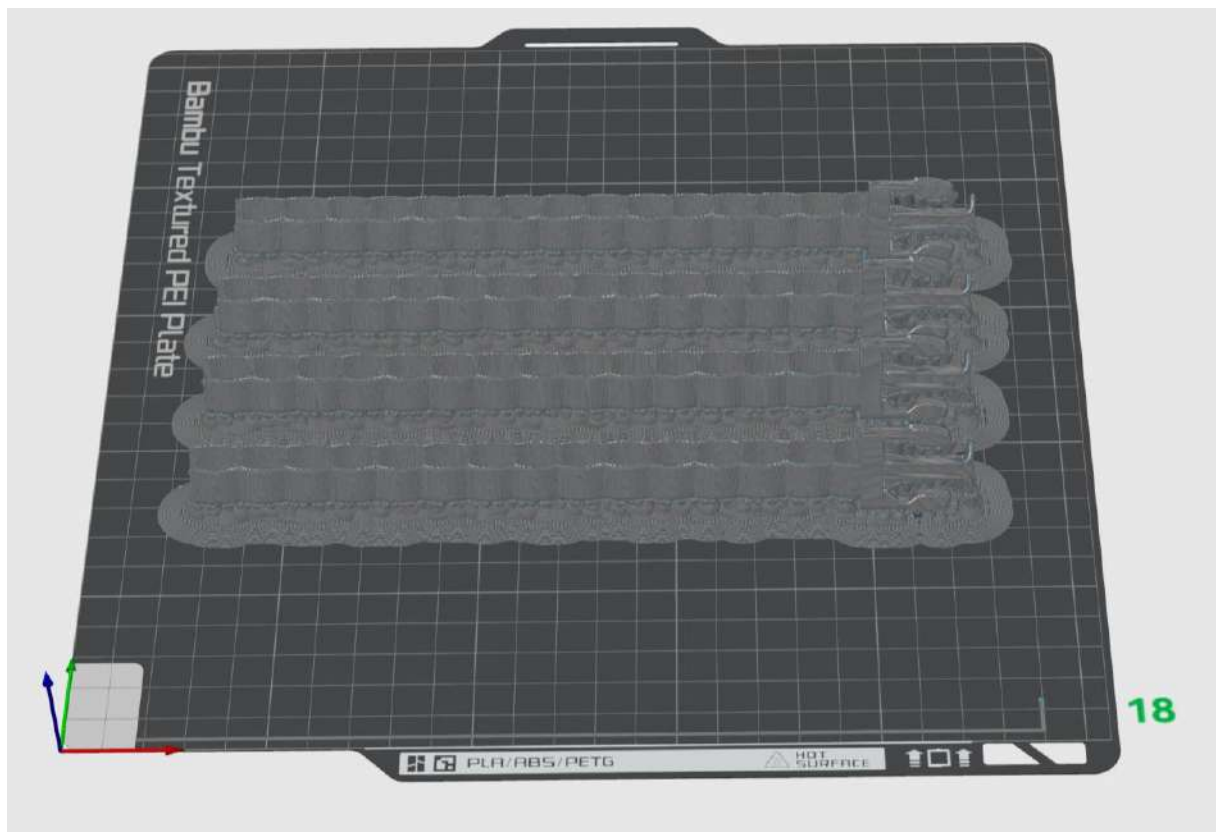


Figura 241 Preparação no slicer Bambu Studio do protótipo final das tramas de fecho de encaixe:
Comprimento total macho: 20cm.



Figura 242 Processo de impressão da trama de fecho de encaixe macho.

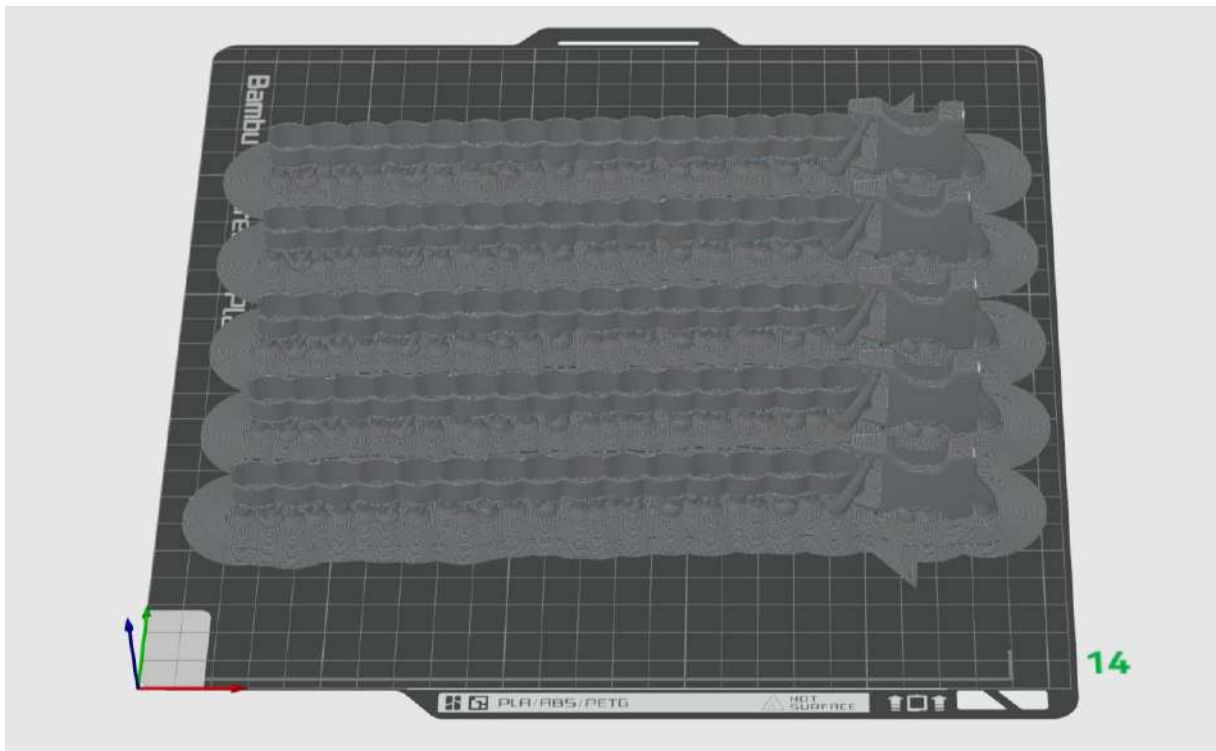


Figura 243 Preparação no slicer Bambu Studio do protótipo final das tramas de fecho de encaixe: Comprimento total fêmea: 20cm.



Figura 244 Processo de impressão da trama de fecho de encaixe fêmea.

7.3 Estudo de Padrões e Cores a Aplicar

Os elementos decorativos – nomeadamente a escolha dos padrões e das cores a aplicar na tecelagem em junco – assumem um papel fundamental no desenvolvimento estético das bolsas, influenciando diretamente a sua expressividade visual e identidade formal. Reconhecendo a importância destes aspetos, desenvolvi um estudo exploratório orientado para a seleção dos padrões mais adequados a aplicar nas bolsas casuais.

Este estudo baseou-se na análise dos padrões tradicionais de cestaria da região, tal como aprofundado anteriormente nesta dissertação (cf. páginas 47 e 48), procurando compreender não só as suas composições geométricas como também o seu valor simbólico e cultural. Com base nesta influência direta dos padrões tradicionais, iniciei uma fase experimental onde explorei diversas possibilidades de aplicação gráfica.

Para esta experimentação recorri ao software Adobe Photoshop, que me permitiu testar digitalmente diferentes composições, cores e localizações dos padrões sobre as bolsas. Uma das abordagens consistiu na aplicação pontual dos padrões nas extremidades das bolsas, criando desta forma detalhes subtis que mantêm uma ligação visual com a tradição, mas conferem ao produto um carácter contemporâneo e apelativo.

Finalizada esta fase de experimentação digital, os padrões selecionados foram apresentados à artesã responsável pela execução dos protótipos. Em colaboração com a mesma, foi tomada a decisão final relativamente ao padrão e às cores a aplicar em cada modelo de bolsa, assegurando assim a viabilidade técnica da tecelagem, o respeito pela tradição e a coerência estética do produto.



Figura 245 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional barras.



Figura 246 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional lançadeira.



Figura 247 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional riscas.



Figura 248 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência do padrão tradicional flores.



Figura 249 Experimentação gráfica de padrão e cor.



Figura 250 Experimentação gráfica de padrão e cor com influência no padrão tradicional quadrados.

7.4 Produção das Bolsas com a Artesã

Concluído todo o processo de estudo, desenvolvimento projetual, experimentação e preparação dos diversos elementos necessários para a produção dos protótipos finais das bolsas, tornou-se essencial dar início à colaboração com a artesã responsável pela execução manual das peças.

No dia 21 de maio, entrei em contacto com a Junta de Freguesia de Forjães, através da guia do museu local, Mariana Venda, responsável pela gestão dos encontros com a artesã Mena do Rio. Informei que todos os materiais e componentes estavam prontos e que se encontravam reunidas as condições para iniciar o processo de construção. No entanto, recebi a notícia de que a artesã Mena do Rio se encontrava hospitalizada, com um quadro clínico bastante grave, sem previsão de alta. Perante tal circunstância, foi-me aconselhado o cancelamento da colaboração com a artesã em questão, sendo-me disponibilizados os contactos de outras artesãs certificadas da região, com vista à continuidade do projeto.

No dia 23 de maio, estabeleci contacto com as artesãs Gia e Isa Joana Silva, tendo reunido presencialmente com ambas nesse mesmo dia. Durante a reunião, apresentei todo o percurso projetual, contextualizei o projeto, as suas motivações, objetivos e fundamentos conceptuais. As artesãs demonstraram grande interesse na proposta e aceitaram colaborar no processo de produção dos protótipos.

Após a aceitação, procedi à apresentação dos materiais e ferramentas necessárias à construção das bolsas. Comecei por apresentar os novos pentes, desenvolvidos especificamente para o projeto, com configuração inovadora que incluía furos retangulares. Esta adaptação estrutural permitia simultaneamente a passagem das tramas e a tradicional ação de bater o junco durante a tecelagem.

Seguidamente, apresentei as tramas produzidas em impressão 3D, explicando a sua função essencial no processo. As tramas foram projetadas para serem incorporadas diretamente na tecelagem do junco, permitindo assim que os mecanismos de fecho das bolsas fossem aplicados durante a execução do corpo da peça. Esta metodologia visava reduzir o tempo de produção e eliminar a necessidade de posterior costura manual dos fechos, processo que seria mais moroso e menos eficiente.

Ainda nesta fase, partilhei com as artesãs os desenhos finais das bolsas, acompanhados das respetivas maquetes físicas previamente desenvolvidas, facilitando assim a compreensão do formato, proporções e localização precisa das tramas. Para além das maquetes, elaborei também uma planificação em cartão que incluía as tramas coladas nas suas posições exatas. Esta representação visual simulava o junco já tecido, funcionando como um guia prático e orientador para as artesãs durante o processo de construção, conforme ilustrado nas figuras 251 e 252.

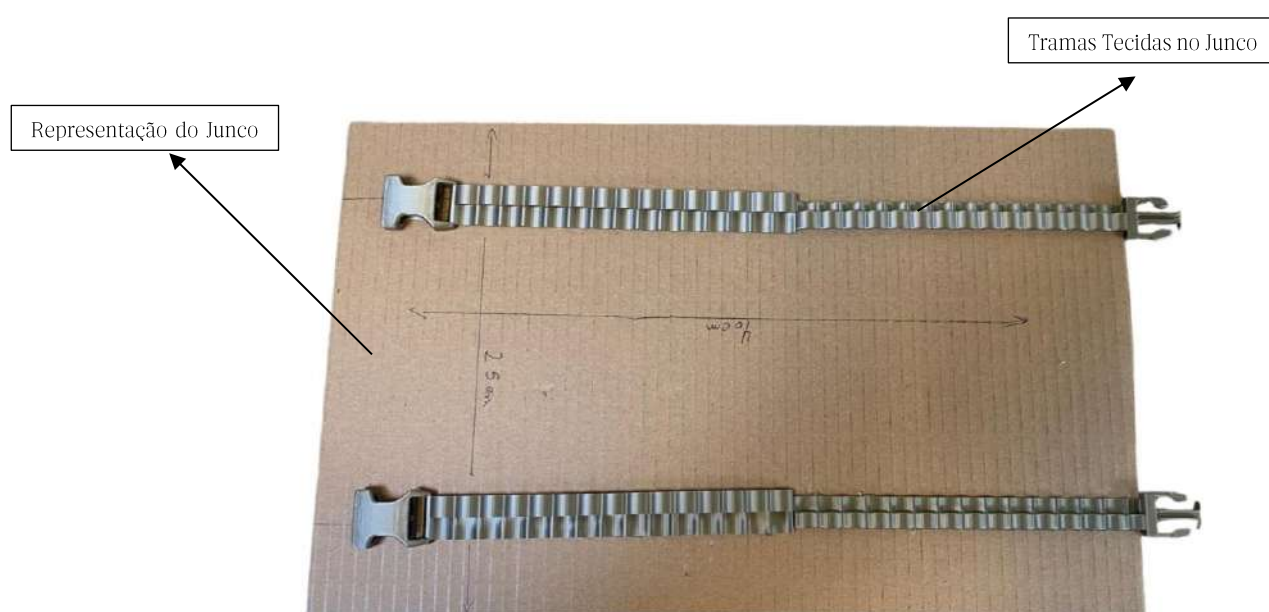


Figura 251 Planificação da bolsa casual 2, maquete guia para a construção do protótipo final da bolsa.



Figura 252 Planificação da bolsa casual 1, maquete guia para a construção do protótipo final da bolsa.

Após a apresentação dos materiais e ferramentas, e da planificação do processo produtivo, procedi também à exposição dos padrões e esquemas cromáticos idealizados para aplicação nas bolsas, conforme o estudo desenvolvido no tópico 7.3.

Durante esta fase, foram analisadas, em conjunto com as artesãs Gia e Isa Joana Silva, as propostas previamente trabalhadas em ambiente digital. A proposta inicial previa a aplicação de cor e padrão apenas nas extremidades das bolsas, com o objetivo de introduzir subtis elementos visuais inspirados na tradição, mas com um toque de contemporaneidade. No entanto, após um debate aprofundado, concluiu-se que tal abordagem não seria viável com os recursos disponíveis no momento.

Segundo as artesãs, para garantir que o padrão e a cor se localizassem exclusivamente nas pontas das bolsas, seria necessário dispor de junco tingido de forma localizada, o que exigiria um processo específico de tingimento controlado. Como o junco disponível já se encontrava previamente tingido ao longo de toda a sua extensão – tendo sido preparado com antecedência de um ano – não existiam condições para realizar um novo tingimento parcial que garantisse esse efeito.

Face a esta limitação, e em consenso com as artesãs, optou-se por aplicar a cor ao longo de toda a estrutura da peça, recorrendo a um padrão tradicional de figuração em quadrado. Esta decisão não só respeitou os condicionamentos materiais existentes como permitiu integrar um motivo visual enraizado na cestaria da região, conferindo maior coerência estética às bolsas e valorizando a sua componente artesanal.



Figura 253 Padrão tradicional figuração Quadrado
Padrão de Referência.



Figura 254 Ensaio gráfico do padrão tradicional
quadrado e cores a aplicar nas bolsas.

No dia 26 de maio demos início ao processo de prototipagem das duas bolsas casuais. A artesã Gia iniciou os trabalhos realizando uma série de testes experimentais, com o objetivo de se familiarizar com os novos elementos introduzidos no processo produtivo.

Durante esta fase inicial, procedeu-se à tecelagem do junco em conjunto com a trama fêmea do sistema de fecho por encaixe. Estes ensaios preliminares foram fundamentais para que a artesã pudesse interiorizar as novas componentes técnicas e compreender de que forma estas poderiam ser integradas de forma eficaz na lógica tradicional de produção artesanal.

A experimentação permitiu ainda à artesã ajustar o seu método de trabalho às exigências do novo processo, assegurando uma simbiose equilibrada entre a tradição da cestaria local e a inovação projetual trazida pelas tramas desenvolvidas. Este momento de adaptação foi essencial para garantir a viabilidade técnica do protótipo final e assegurar a fluidez da execução das peças.



Figura 255 e Figura 256 Primeiros testes de tecer as tiras de junco com as tramas.



Figura 257 e Figura 258 Experimentação das duas diferentes formas da passagem do junco pelo corpo da trama.



Figura 259 Junco tecido ao longo do corpo da trama.

Durante a realização dos testes iniciais, deparamo-nos com uma limitação relevante: a abertura entre os furos das tramas revelou-se demasiado estreita, o que dificultava significativamente o trabalho da artesã. Este ponto foi prontamente assinalado pela artesã Gia, que sugeriu o seu ajustamento como forma de facilitar e agilizar o processo produtivo.

Contudo, apesar desta limitação, foi possível verificar que a geometria ondulada do corpo da trama permitia, ainda assim, a passagem do junco por cima e por baixo da mesma, possibilitando a sua incorporação no tecido de forma eficaz. Este comportamento foi essencial para validar a funcionalidade das tramas mesmo perante algumas adversidades estruturais.

As recomendações técnicas fornecidas pela artesã, com base na sua experiência e sensibilidade prática, foram anotadas cuidadosamente, sendo consideradas de extrema importância para o aperfeiçoamento futuro do projeto.

Com base na aprendizagem recolhida nesta primeira fase, as artesãs Gia e Joana deram continuidade ao processo, retomando a tecelagem da tira de teste. Nesta etapa, as tramas foram adicionadas progressivamente durante o entrelaçamento do junco. Porém, surgiram novas dificuldades: ao virar as ourelas para finalizar a tira, verificou-se que uma das margens apresentava um desvio – a tira encontrava-se enviesada. Este problema resultou de um ligeiro desalinhamento da trama durante a tecelagem, o que levou à distribuição desigual da tensão do junco.

Este erro revelou-se crucial para o avanço do projeto, uma vez que tornou evidente a necessidade de manter um posicionamento rigoroso e simétrico das tramas ao longo de todo o processo. Cientes deste aspeto, as artesãs iniciaram uma nova tira de tecelagem, desta vez incorporando desde o início as tramas de fecho por encaixe correspondentes ao modelo de bolsa casual com diâmetro mais reduzido. O objetivo foi garantir um maior controlo e qualidade no acabamento, consolidando as aprendizagens resultantes da primeira experiência.



Figura 260 e Figura 261 Processo de produção da tira final em junco tecido com as tramas com fechos de encaixe, correspondente à bolsa casual 2.

Chegou-se assim, através desta segunda tentativa, ao resultado final da primeira tira tecida com as tramas de fecho por encaixe embutidas, apresentando as ourelas devidamente viradas e a tira corretamente alinhada.



Figura 262 Tira de junco tecida com tramas com fechos de encaixe embutidas, final.

Finalizada a primeira tira, deu-se início ao processo de produção da segunda tira, referente à bolsa casual de maior diâmetro. Nesta tira, foi embutida a trama de fecho de pressão, localizada no centro da peça.

Durante a produção, a artesã Joana, responsável pela tecelagem, deparou-se com o problema da tira estar a afunilar. Isto ocorreu porque a trama não estava devidamente

presa à urdidura, permitindo que esta se movimentasse ao longo do processo, o que levantava o junco e provocava o afunilamento da tira.

Um ponto fundamental referido pela artesã foi a importância de prender firmemente a trama à urdidura desde o início da tecelagem, evitando assim este tipo de ocorrência, como ilustrado na figura seguinte.



Figura 263 Tira referente á bolsa casual 1, com problema de afunilamento por movimentação da trama durante o processo de produção.

Posto isto, a artesã Joana iniciou novamente a tecelagem de outra tira, tendo prendido desta vez de forma mais segura a trama à urdidura. Como esta tira possui um comprimento mais longo, cerca de 50 cm, e requer a alternância entre junco normal e junco tingido para formar o padrão escolhido, a artesã demorou aproximadamente 6 horas a concluir o trabalho.

Após terminar a tecelagem, a artesã virou as ourelas, conferindo um acabamento perfeito à tira, que desta vez se encontrava totalmente alinhada, como podemos observar nas figuras 264 e 265.



Figura 264 e Figura 265 Processo de produção da tira final em junco tecido com as tramas com fecho de botão por pressão, correspondente à bolsa casual 1.



Figura 266 Tira de junco tecida com tramas com fecho de botão por pressão embutida, final.

Em simultâneo com o processo de produção das tiras referentes às bolsas de uso casual, tratei do desenvolvimento das laterais para posterior costura das tiras. Comecei por modelar as laterais, baseando-me sempre nas medidas das maquetes construídas anteriormente, em que a bolsa de maiores dimensões possui um diâmetro de 13 cm e comprimento de 25 cm, enquanto a bolsa de dimensões mais reduzidas tem um diâmetro de 10 cm e comprimento também de 25 cm.

Para o desenvolvimento das laterais, utilizei o programa de modelação Solidworks. De seguida, exportei as peças em formato STL e as carreguei no fatiador BambuStudio para serem impressas em 3D.



Figura 267 Lateral da bolsa com anel de alça de maior dimensões, modelação em Solidworks, diâmetro 13, correspondente a bolsa casual 1.

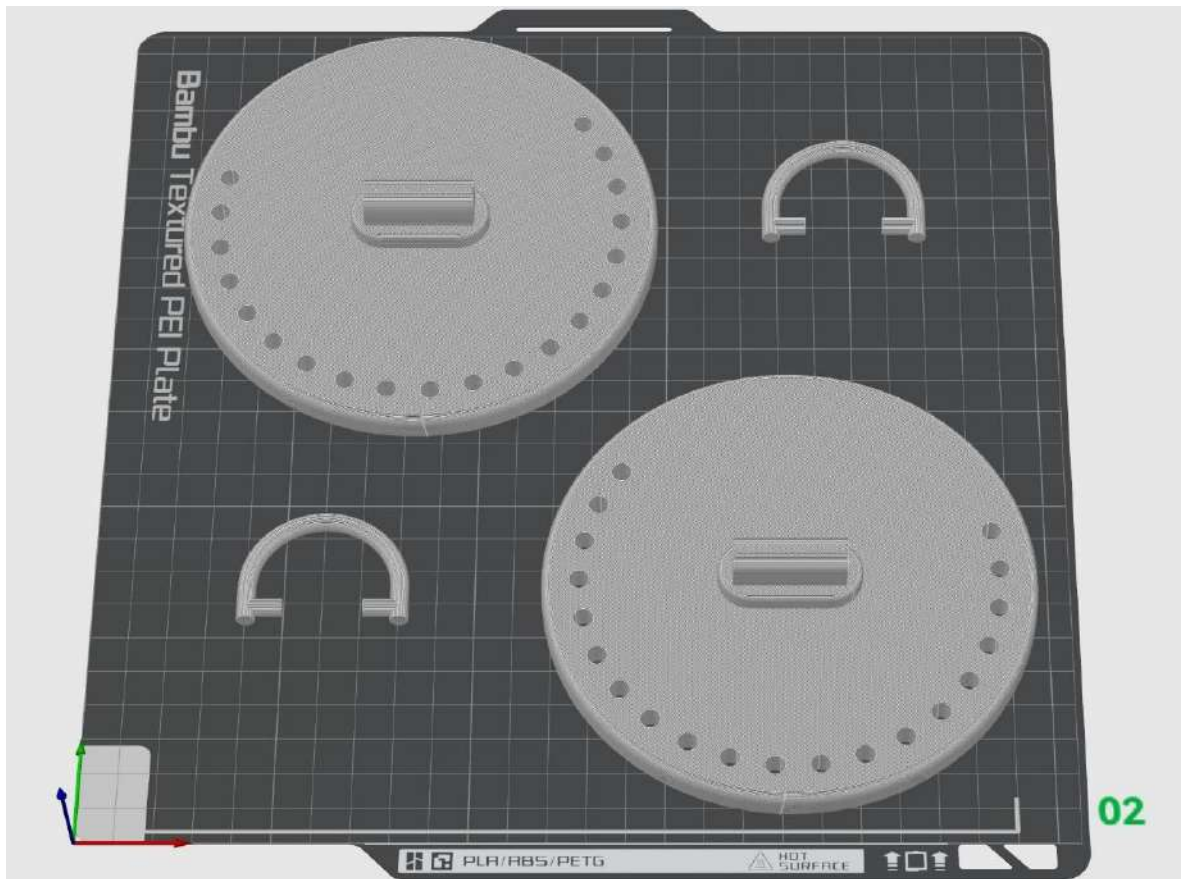


Figura 268 Preparação no slicer Bambu Studio das laterais da bolsa casual 1 e dos anéis das alças para impressão.

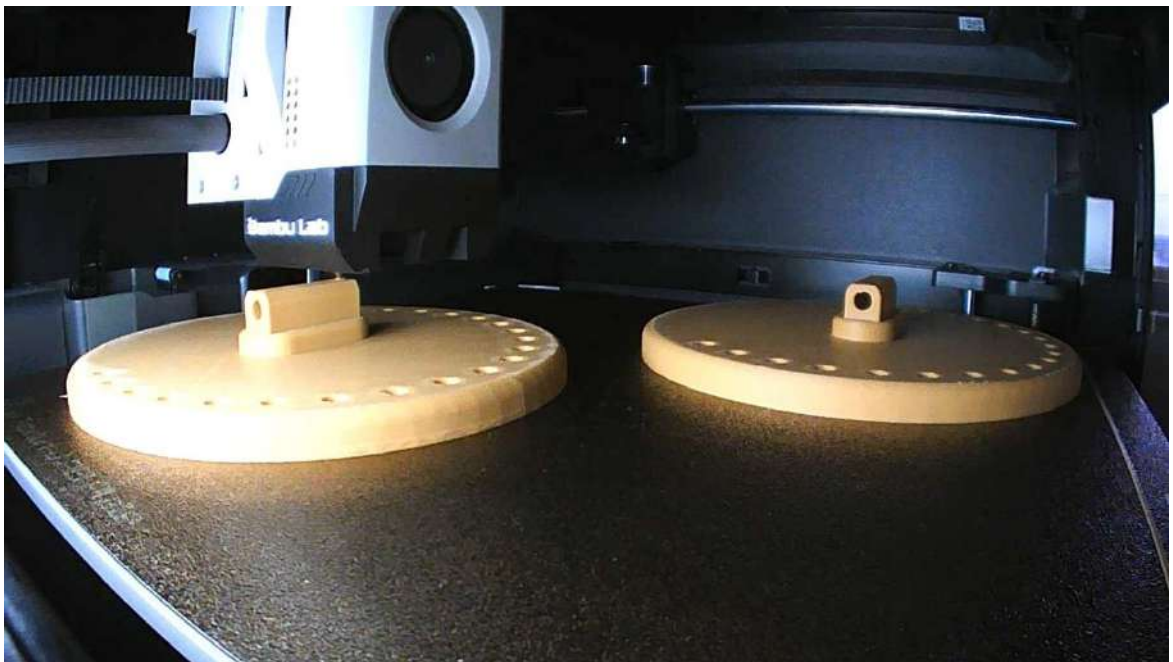


Figura 269 Impressão 3D das laterais da bolsa 1, utilização de material PLA.



Figura 270 Lateral da bolsa com anel de alça de dimensões mais reduzidas, modelação em Solidworks, diâmetro 10, correspondente a bolsa casual 2.

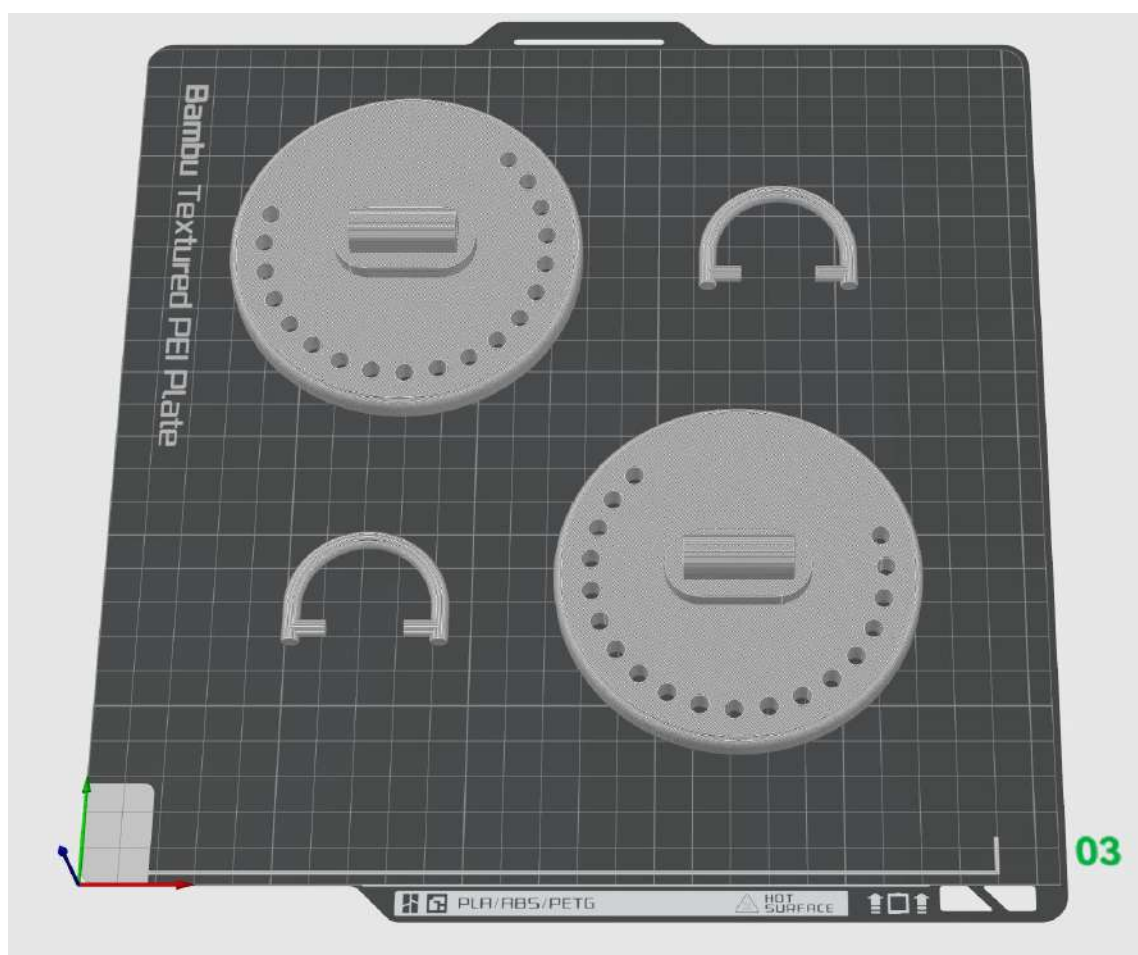


Figura 271 Preparação no slicer Bambu Studio das laterais da bolsa casual 2 e dos anéis das alças para impressão.

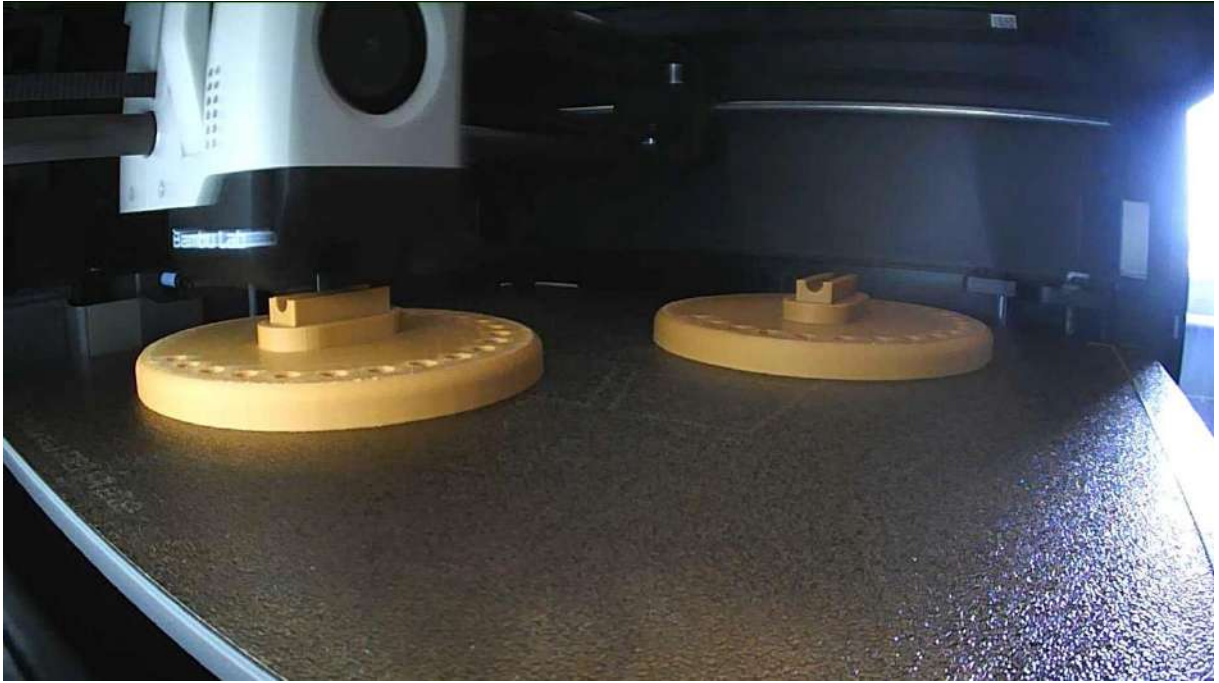


Figura 272 Impressão 3D das laterais da bolsa 2, utilização de material PLA.



Figura 273 Impressão 3D dos anéis das alças para aplicar nas laterais das bolsas, utilização de material PLA.

Impressas as laterais das duas bolsas e os seus ganchos, levei-as às artesãs com o intuito de que testassem primeiramente a funcionalidade das peças para serem cosidas às tiras de junco. Pretendia verificar se os furos existentes permitiam a passagem da agulha com facilidade e se a espessura das peças era adequada para suportar as tiras de junco com as tramas embutidas.

Com as peças validadas pela artesã Gia, pedi-lhe que me ensinasse a coser, com o objetivo de ser eu a realizar a costura das laterais dos protótipos finais das bolsas. A artesã não hesitou e mostrou-me de imediato o processo de costura entre as peças, explicando as técnicas utilizadas para garantir uma costura tensionada e resistente.



Figura 274 e Figura 275 Primeiro teste de costura entre as duas peças pela artesã Gia.

Feita a demonstração pela artesã, mais tarde, como forma de treino, comecei a coser a outra lateral da bolsa à tira, seguindo todos os passos que a artesã Gia me tinha ensinado. Para nós, designers, é de extrema importância colocar a mão na massa e ter este tipo de experiências com o material, pois só assim conseguimos perceber verdadeiramente o comportamento dos dois materiais e as dificuldades que surgem durante o processo, permitindo identificar esses desafios e transformá-los em soluções viáveis que auxiliem os artesãos.



Figura 276 Teste de costura entre as duas peças pelo autor

7.5 Montagem dos Protótipos Finais das Bolsas de Uso Casual

Com todos os materiais devidamente preparados, iniciou-se o processo de montagem dos protótipos finais das bolsas. Comecei por coser as laterais da bolsa de maiores dimensões (bolsa casual 1) à respectiva tira com a trama de fecho por botão de pressão embutida, tendo solicitado a ajuda de um familiar para me orientar durante o processo de costura.

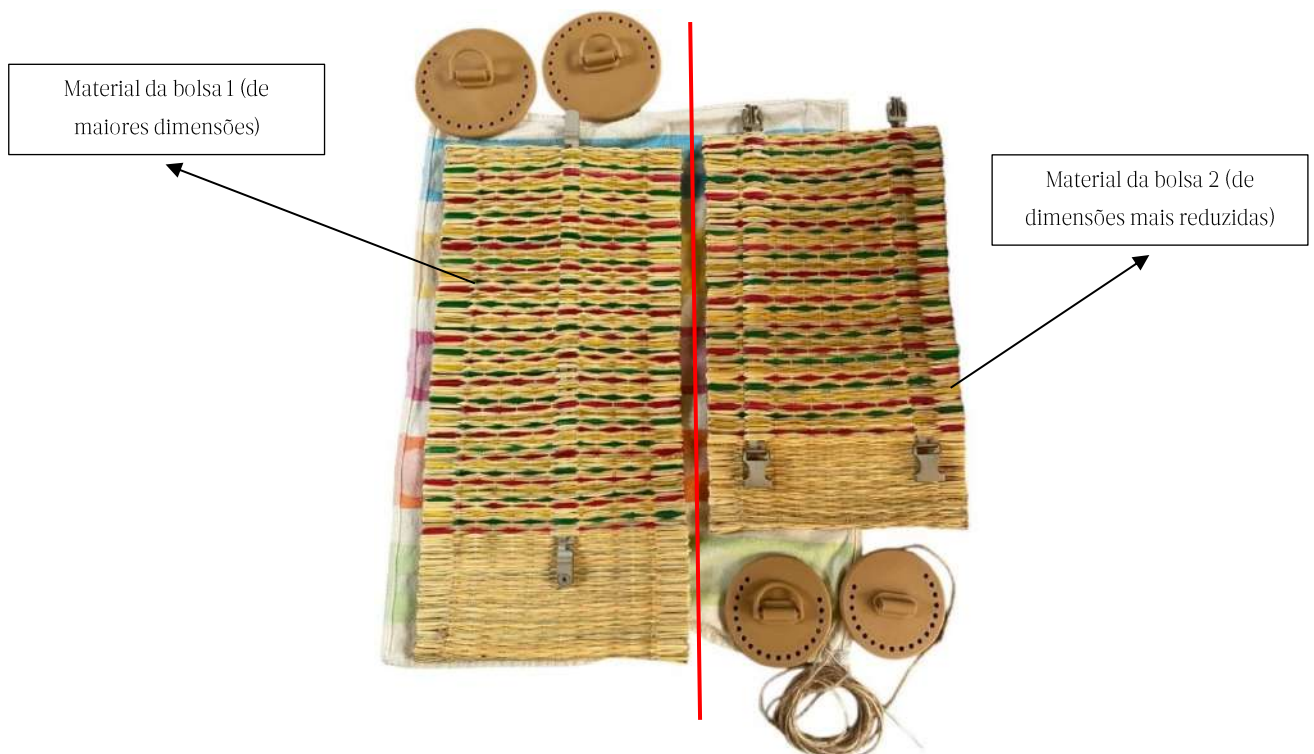


Figura 277 Peças finais, prontas para a construção dos protótipos finais das bolsas.



Figura 278 e Figura 279 Construção do protótipo final da bolsa 1, união da tira de junco e das tampas através do método de costura em ponto cruzado.



Figura 280 Bolsa casual 1 finalizada.



Figura 281 Bolsa casual 1 finalizada, segunda perspectiva.



Figura 282 Bolsa casual 1 com alça.

Finalizada a primeira bolsa, iniciei a costura da segunda bolsa, de dimensões mais reduzidas, utilizando novamente a técnica de ponto cruzado para unir as laterais impressas em 3D à respectiva tira tecida em junco, já com as tramas de fecho por encaixe incorporadas. A utilização da costura cruzada visa conferir maior resistência à união entre as duas matérias-primas, garantindo uma tensão superior do fio de juta utilizado na costura.



Figura 283 e Figura 284 Construção do protótipo final da bolsa 2, união da tira de junco e das tampas através do método de costura em ponto cruzado.



Figura 285 Bolsa casual 2 finalizada.



Figura 286 Bolsa casual 2, segunda perspectiva.



Figura 287 Bolsa casual 2 com alça.

8 FOTOGRAFIAS EM CONTEXTO

Bolsa 1









Bolsa 2











9 CONCLUSÃO

Ao longo do desenvolvimento deste projeto, foi possível aprofundar e consolidar diversas reflexões fundamentais acerca da prática do design em articulação com o artesanato tradicional, nas suas múltiplas dimensões culturais, técnicas e sociais. A busca contínua por conhecimento e a vivência prática, que marcaram todo o percurso, revelaram-se decisivas para o crescimento cultural e profissional enquanto designer, confirmando que quanto maior for o repertório de experiências e saberes adquiridos, mais sólida e criativa será a prática projetual.

O principal objetivo deste trabalho centrou-se na reflexão sobre o design enquanto agente de inovação colaborativa, que respeita e valoriza o artesanato tradicional, concretizado no desenvolvimento de um projeto de bolsas em junco que integra elementos contemporâneos, nomeadamente o sistema de tramas embutidas e as laterais produzidas por impressão 3D FDM (Fused Deposition Modeling). Todo o processo foi conduzido com o cuidado de garantir que a inovação não substituísse, mas antes enaltecesse os saberes tradicionais, promovendo um diálogo sensível e colaborativo entre designer e artesão.

Esta colaboração evidencia uma dialética entre a dimensão local do artesanato e a perspetiva global do design, que juntos podem contribuir para um processo de alter-globalização, em que o conhecimento e as técnicas tradicionais se reinventam e se consolidam perante os desafios contemporâneos. Embora não referenciado diretamente ao longo da dissertação, o livro *À procura de Práticas Sábias*, de Cláudia Albino, foi uma importante fonte de inspiração, ao reforçar a importância do respeito pelo território, pelos saberes e pela cooperação entre design e artesanato como caminho de valorização cultural e social.

O projeto aqui desenvolvido concretiza um modelo exequível de colaboração, em que o designer não impõe, mas propõe soluções fundamentadas na escuta ativa e na partilha de saberes, reconhecendo o artesanato como um espaço de conhecimento, identidade e técnica, e não como mera mão-de-obra ao serviço do design.

A escolha do junco como matéria-prima teve também um papel simbólico e prático fundamental, pois reforçou a valorização do território e da cultura local de Forjães, onde a prática artesanal constitui uma forma de construção e preservação do lugar e da sua memória cultural. A perpetuação dos processos tradicionais de tecelagem e dos padrões

ancestrais constitui a base de comunidades que, ao longo do tempo, fortalecem a cultura do território.

A introdução da inovação, nomeadamente através do desenvolvimento das tramas e da sua incorporação na tecelagem, não pretendeu suplantiar o saber artesanal, mas complementá-lo, respondendo às necessidades atuais e aumentando a eficiência do processo produtivo. Os sistemas de fecho desenvolvidos possibilitaram uma produção mais ágil, reduzindo os tempos e facilitando a montagem, demonstrando como a fusão entre o conhecimento artesanal e as técnicas tecnológicas traduz-se numa visão contemporânea e integrada do fazer manual.

Ao longo de todo o percurso, o diálogo e a partilha de informação revelaram-se pilares essenciais para o sucesso do projeto. Ainda que tenham surgido desafios na comunicação e compreensão das soluções propostas, a escuta ativa e a abertura para o ajuste constante permitiram a superação dessas dificuldades, fortalecendo a relação entre designer e artesãos. As maquetes produzidas assumiram um papel decisivo na validação das soluções, permitindo testar e aprimorar as técnicas e produtos antes da sua concretização final.

Esta dissertação, apesar de reconhecer a existência de aspetos passíveis de aperfeiçoamento futuro, demonstra claramente a viabilidade de integrar inovação no artesanato sem comprometer a sua essência. A escolha da geometria circular das bolsas, o desenvolvimento de tramas com base em pentes tradicionais, a cuidadosa atenção ao acabamento e a aplicação de padrões tradicionais refletem um equilíbrio harmonioso entre tradição e contemporaneidade, valorizando a cultura e os produtos em junco da freguesia de Forjães.

Em suma, o projeto defende uma abordagem ética e sensível do design, que coloca no centro o respeito pelas pessoas, pelos lugares e pelos saberes ancestrais, atuando lado a lado com os artesãos, e não sobre eles. Esta integração possibilita não só a produção de objetos inovadores, mas contribui para um modelo de atuação mais justo e sustentável, capaz de fortalecer comunidades e valorizar patrimónios culturais.

Os resultados alcançados apontam para a possibilidade, numa fase futura, de estabelecer um modelo de negócio que comercialize este tipo de produtos, perpetuando a colaboração com os artesãos locais e ampliando o alcance da cultura tradicional do junco, tornando-a uma voz ativa no presente e no futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alma e Coração. (s.d.). *Cestaria e cultura portuguesa*.
<https://portugalalmaecoracao.pt/moda-e-arte/juncus/>
- Alves, D. L. (2018, março 20). *Impressão 3D e a sua crescente relevância na propriedade intelectual*. <https://exemplo.com>
- Azurefilm. (s.d.). *Filamentos PETG: Tudo o que você precisa saber*.
<https://azurefilm.com/2023/07/10/petg-filaments-everything-you-need-to-know/>
- Benz, I. E. (2016). *Reflexões sobre uma relação assimétrica entre designers e artesãos*.
- Biorede. (s.d.). *Juncus maritimus Lam.* <http://www.biorede.pt/page.asp?id=613>
- Bondalti. (s.d.). *Anilina, tão importante quanto invisível*.
<https://www.bondalti.com/chemistry/journey-through-chemistry/anilina-tao-importante-quanto-invisivel>
- Câmara Municipal de Esposende. (2022). *Caderno de especificações para a certificação do junco de Forjães*.
- Casa Flor Botânico. (s.d.). *O que é: Talo*. <https://casaflor.art.br/glossario/o-que-e-talo/>
- Design Foundation for Women and Crafts. (2020). *Design Foundation for Women and Crafts*. <https://dffwac.org/pt/sobre.html>
- FACFOX. (2022, dezembro 24). *Filamento TPE vs TPU: As principais diferenças*.
<http://pt.insta3dm.com/info/tpe-vs-tpu-filament-the-main-differences-fa-79276231.html>
- Fernandes, M. D. (2010, novembro). *Estratégias para o desenvolvimento do artesanato contemporâneo na Madeira*.

- Fernandes, M. R. (2021). *O papel do design no artesanato: Desenvolvimento sustentável do artesanato num contexto contemporâneo* (Tese de doutoramento, Universidade Lusíada). <http://hdl.handle.net/11067/6195>
- Ferreira, Â. A. (2008). *Intervenção do design no artesanato: Aplicação aos produtos do IMA* (Manuscrito não publicado).
- Frank. (2023, abril 12). *Elastómero termoplástico: O guia definitivo*. <https://lgdsilicone.com/pt/thermoplastic-elastomer/>
- Gift Campaign. (2023, março 22). *Juta, a fibra dourada e o material perfeito para brindes publicitários sustentáveis*. <https://www.giftcampaign.pt/blog/juta/>
- Gornet, T. W. (2015). History of additive manufacturing. Em C. K. Chua & K. F. Leong (Eds.), *3D printing and additive manufacturing* (pp. 1–35). XYZ Publishing.
- Infoescola. (s.d.). *Rizoma*. <https://www.infoescola.com/plantas/rizoma/>
- Materializa. (2024, outubro 3). *O que é filamento ASA (acrylonitrile styrene acrylate)*. <https://www.materializa.com.br/blog/o-que-e-filamento-asa-acrylonitrile-styrene-acrylate/>
- Misonzhnikov. (2016). *Katerina*. <http://misonzhnikov.com/katerina/>
- Ocón, A. C. (2012). *PetLamp*. https://www.catalandeocon.com/projects/pet_lamp
- Ocón, Á. C. (2020). *Since 2011 we have been empowering regional communities to rethink plastic bottles in a new way*. <https://www.petlamp.org/discover>
- Oliveira, T. E. (2023). *Integração do artesanato no design: Um caso de aplicação da tecelagem com junco de Forjães* (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto).
- Petch, M. (Entrevistador). (2018, maio 29). *Entrevista: Dr. Adrian Bowyer no 10º aniversário do RepRap. 3D Printing Industry*.

- <https://3dprintingindustry.com/news/interview-dr-adrian-bowyer-10th-anniversary-reprap-133841/>
- Portela, S. (2021, março 16). *Primeira impressora 3D do mundo: Conheça a história*. 3DLab. <https://3dlab.com.br/a-primeira-impressora-3d-do-mundo/>
- Sampaio, I. S. (2022). *Impressão 3D: Da pesquisa ao setor produtivo*. Salvador.
- Sewport. (s.d.). *O que é tecido de juta: Propriedades, como é feito e onde é usado*. <https://sewport.com/fabrics-directory/jute-fabric>
- Silva, E. K. (2015). *Novas faces do trabalho artesanal: As intersecções de saberes na relação entre designers de moda e artesãos no interior do Ceará*. Fortaleza.
- Talib, G. J. (2022, abril). *Quality of 3D printed objects and the effect of 3D printing characteristics* (p. 38).
- TOINO ABEL. (s.d.). *Our story*. Recuperado em 21 de novembro de 2025, de <https://www.toinoabel.com/our-story>
- TOINO ABEL. (s.d.). *CAMPO Table Lamp*. Recuperado em 21 de novembro de 2025, de <https://www.toinoabel.com/shop/p/campo-table-lamp>
- TOINO ABEL. (s.d.). *CAMPO Bucket*. Recuperado em 21 de novembro de 2025, de <https://www.toinoabel.com/shop/p/campo-bucket>
- Universidade de Coimbra. (2007). *Herbário da Universidade de Coimbra (Juncaceae)*. https://www.uc.pt/herbario_digital/learn_botany/Familias/juncaceas
- UTAD. (s.d.). *Juncus maritimus*. https://jb.utad.pt/especie/Juncus_maritimus
- ZwickRoell. (s.d.). *ISO 527-1 | ISO 527-2: Ensaio de tração em plásticos*. <https://www.zwickroell.com/pt/setores-da-industria/plasticos/compostos-para-moldagem-termoplasticos-e-termoendurecidos/ensaio-de-tracao-iso-527-1-2/>