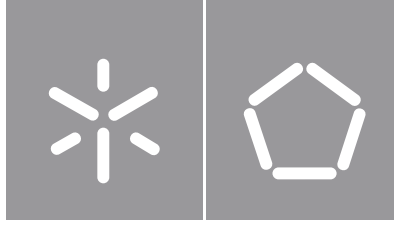




Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ana Margarida Marques Filipe

**Benchmarking e avaliação do potencial da
sustentabilidade na utilização da tecnologia
inovadora CAD 3D no desenvolvimento de
coleções de moda**



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Ana Margarida Marques Filipe

Benchmarking e avaliação do potencial da sustentabilidade na utilização da tecnologia inovadora CAD 3D no desenvolvimento de coleções de moda

Dissertação de Mestrado

Design e marketing de produto têxtil, vestuário e acessórios

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Miguel Ângelo Fernandes Carvalho

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

A todos os colegas do departamento da *Mo Woman* na *Sonae*, por me terem recebido desde o primeiro dia de braços abertos, por todos os conhecimentos transmitidos, pela paciência e por todos os bons momentos de trabalho e lazer que tive oportunidade de compartilhar com todos. Um especial agradecimento à *Area Manager* Ana Maria Coelho que teve um papel fundamental no decorrer do estágio, na passagem de conhecimentos e orientação em todas as tarefas, pela amizade e conversas motivacionais. Às amigas que levo deste percurso, um obrigada especial às minhas colegas do “Condomínio do piso 1” e agora amigas, Marta Pires e Diana Fontes, por todos os lanchinhos, conversas, energia, alegria e sobretudo companheirismo.

Um agradecimento à minha família por todos os sacrifícios e pelo acompanhamento que me facultaram desde o início do mestrado.

Ao meu orientador Professor Dr. Miguel Ângelo Fernandes Carvalho pela elevadíssima habilidade, pela valorização pessoal e profissional que me proporcionou e por toda a atenção disponibilizada.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Ana Margarida Marques Filipe

Assinatura: _____

RESUMO

A presente dissertação tem o objetivo de explorar os softwares *CAD*¹ existentes como auxiliares na criação de protótipos. Estes garantem, a redução de *lead times*², a validação de ideias, previsão de problemas relacionados ao *fit*³, à estética e fatores ergonômicos, sem a necessidade da confecção física dos produtos. Porém este assunto, carece de atenção e estudo pois está em constante evolução.

Deste modo, o documento inicia-se com uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório pelo meio de levantamento bibliográfico, de conceitos do *Benchmarking*, contextualização do surgimento dos *softwares* 3D, bem como os existentes direcionados para o setor têxtil.

Posteriormente, a dissertação pretende explorar as capacidades dos programas 3D para o desenvolvimento de coleções de moda, utilizando o *CLO 3D*. Desta forma, foi adotado o procedimento experimental que comparou os protótipos produzidos através do *software* e os protótipos reais. Além disso, também se realiza uma análise da extensão destes programas 3D a várias áreas transversais: *visual merchandising*⁴; redes sociais e *website*.⁵

Os resultados foram revelantes na medida em que o *software* conseguiu fazer a representação das peças em 3D semelhantes aos protótipos físicos, apesar de quando comparados, foi possível verificar algumas limitações nas matérias-primas e dificuldades na correspondência de cores.

Palavras-Chave: *Benchmarking*, *Design*, *Softwares 3D*, Vestuário.

¹ *CAD*: *Computer Aided Design* (Desenho Assistido por Computador).

² *Lead times*: Tempo desde o início de um processo até à sua conclusão.

³ *Fit*: Ajuste/adaptação de uma peça ao corpo.

⁴ *Visual merchandising*: Estratégia que valoriza produtos, marcas e o próprio ponto de venda para atrair clientes e estimulá-lo a fechar a compra.

⁵ *Website*: Conjunto de páginas programadas em uma linguagem (HTML ou PHP) que apresenta conteúdo previamente programado do site.

ABSTRACT

This dissertation aims to explore existing CAD software as an aid in the creation of prototypes. These guarantees lead time reduction, idea validation, prediction of problems related to fit, aesthetics and ergonomic factors, without the need for physical manufacturing of the products. However, these subject needs attention and study, as it is in constant evolution.

Thus, the document begins with qualitative research of exploratory character by means of bibliographical survey, of Benchmarking concepts, contextualization of the emergence of 3D softwares, as well as the existing ones directed to the textile sector.

Subsequently, the dissertation intends to explore the capabilities of 3D programs for the development of fashion collections, using the CLO 3D. In this way, the experimental procedure that compared the prototypes produced through the software and the real prototypes were adopted. Furthermore, an analysis of the extension of these 3D programs to several transversal areas is also conducted: visual merchandising; social networks and website.

The results were relevant as the software managed to make the representation of the pieces in 3D similar to the physical prototypes, although when compared, it was possible to verify some limitations in the raw materials and difficulties in colour matching.

Keywords: Benchmarking, Design, 3D Softwares, Clothing.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO	VI
ABSTRACT	VII
1.INTRODUÇÃO	1
1.1. Proposição	2
1.1.1. Questão de partida.....	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo Geral	3
1.2.2. Objetivos Especificos	4
1.3. Justificação do trabalho	4
1.4. Estrutura da dissertação	4
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. Benchmarking	7
2.1.1. Surgimento do <i>Benchmarking</i>	7
2.1.2.O processo do <i>Benchmarking</i>	8
2.1.3. Os princípios	9
2.1.4. Questões fundamentais	9
2.2. Coleções de moda por meio do processo tradicional	10
2.3. Surgimento dos <i>Softwares 3D</i>	12
2.4. <i>Softwares CAD 3D</i> comerciais	15
2.4.1. <i>Marvelous Designer e CLO 3D</i>	16
2.4.2. <i>Browzwear</i>	24
2.4.3. <i>Optitex</i>	28
2.4.4. <i>TUKA 3D</i>	34
2.4.5. <i>3D Vidya</i>	36
2.4.6. <i>Lectra</i>	38
2.5. Aplicações comerciais	40
2.6. Coleções de moda por meio de <i>softwares CAD 3D</i>	49
2.7. Vantagens	51
2.8. Sustentabilidade	52
3.METODOLOGIA	54

3.1. Processo metodológico	54
3.2. Descrição do procedimento experimental	55
3.3. Lead Time e processo de desenvolvimento de coleções na Mo Woman	55
3.3.1. A MO	55
3.3.2. Processo descritivo do desenvolvimento de coleções na MO Woman.....	56
3.4. Seleção do software 3D	60
3.5. Seleção da coleção a ser desenvolvida em 3D	63
3.6. Definição da tabela de medidas e do corpo de prova	65
3.7. Processo de Modelação: Modelação Plana Computorizada – CAD	68
3.8. Procedimento da Simulação Virtual	68
4.RESULTADOS OBTIDOS	74
4.1. Desenvolvimento da coleção de moda em 3D	75
4.1.1. <i>Short Wide Leg</i>	75
4.1.2. <i>Shirt Dress Jersey</i>	76
4.1.3. <i>T-shirt with Ruffle</i>	77
4.1.5. <i>Midi Dress</i>	78
4.1.6. <i>Shirt Cropped</i>	78
4.1.7. <i>Top V Neck</i>	79
4.1.8. <i>Pants Wide Leg</i>	80
4.1.9. <i>Shirt Longline</i>	80
4.1.10. <i>Top Cami</i>	81
4.1.11. <i>Polo Sleeveless</i>	81
4.1.12. <i>Blouse Raglan Sleeve</i>	82
4.1.13. <i>Dress Knit Crew Neck</i>	82
4.1.14. <i>Cardigan Oversized</i>	83
4.2. Criação de coordenados	83
4.2.1. <i>Dress knit crew neck + Cardigan oversize</i>	83
4.2.2. <i>Shirt cropped + Short wide leg + Top Cami</i>	84
4.2.3. <i>Polo Sleeveless + Calças wide leg Deep Claret</i>	85
4.2.4. <i>Top v neck+ Calções wide leg</i>	86
4.2.5. <i>Top v neck + Short wide leg</i>	86
4.2.6. <i>Midi dress</i>	87
4.2.7. <i>T-shirt with ruffle + Pants wide leg</i>	87
4.2.8. <i>Shirt dress</i>	88
4.2.9. <i>Blouse raglan sleeve + short wide leg</i>	89
4.2.10. <i>Shirt Longline</i>	89
4.3. Transversalidade do 3D a várias áreas	90
4.3.1. <i>Visual merchandising</i>	90
4.3.2. <i>Website</i>	91
4.3.3. <i>Redes Sociais</i>	92
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	93

5.1. Fidelidade entre as representações virtuais e reais	93
5.1.1. <i>Shirt Dress Jersey</i>	94
5.1.2. <i>Shirt Cropped</i>	94
5.1.3. <i>Dress Knit Crew Neck</i>	95
5.1.4. <i>Short Wide Leg</i>	96
5.1.5. <i>Midi Dress</i>	97
5.1.6. <i>Shirt Longline</i>	97
5.1.7. <i>Pants Wide Leg</i>	98
5.1.8. <i>Top V Neck</i>	100
5.1.9. <i>Blouse Raglan Sleeve</i>	101
5.1.10. <i>Top Cami</i>	101
5.1.11. <i>Polo Sleeveless</i>	102
5.1.12. <i>T-shirt with Ruffle</i>	103
5.1.13. <i>Cardigan Oversize</i>	103
5.2. Redução do lead time	104
5.3. Sustentabilidade	108
6. CONCLUSÃO E PERSPETIVAS FUTURAS	109
6.1. Conclusão	109
6.1. Perspetivas futuras	112
6.2. Limitações da Dissertação	113
BIBLIOGRAFIA	114
ANEXO I – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>BLOUSE RAGLAN SLEEVE</i>	121
ANEXO II – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>SHIRT CROPPED</i>	125
ANEXO III – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>SHIRT LONGLINE</i>	129
ANEXO IV – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>TOP CAMI</i>	133
ANEXO V – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>SHORT WIDE LEG</i>	137
ANEXO VI– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>MIDI DRESS</i>	141
ANEXO VII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>TOP V NECK</i>	145
ANEXO VIII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>PANTS WIDE LEG</i>	149
ANEXO IX– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>T-SHIRT WITH RUFFLE</i>	151

ANEXO X– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>CARDIGAN OVERSIZE</i>	154
ANEXO XI– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>POLO SLEEVELESS</i>	157
ANEXO XII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>SHIRT DRESS</i>	160
ANEXO XIII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS <i>DRESS KNIT DRESS</i>	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Aparecimento do Benchmarking	8
Figura 2 - Processo de design e produção de moda	11
Figura 3- Representação digital de deformação elástica.....	13
Figura 4 - Hinds e McCartney, sistema CAD 3D	13
Figura 5 – Exportação do molde 2D.....	14
Figura 6 - Interface Clo 3D e Marvelous Designer.....	16
Figura 7 - Simulação imediata de cores, texturas e detalhes.....	18
Figura 8 - Comparação entre Lead times com/sem ferramentas 3D.....	19
Figura 9 - CLO 3D	21
Figura 10 - Características CLOSET	23
Figura 11 - Diferenças entre CLO-Vise Plugin e CLO-Vise+ Plugin.....	24
Figura 12 - Interface Vstitcher.....	25
Figura 13 - VSTITCHER.	26
Figura 14 - Desenvolvimento 3D e modelação no software Lotta.	27
Figura 15 - Características e processo da Optitex.....	28
Figura 16 - Optitex Creative	29
Figura 17 - Características 2D & 3D Integrated Pattern Design Software.....	30
Figura 18 - 3D Design for Illustrator	32
Figura 19 - REVU.....	33
Figura 20 - O/Cloud.....	34
Figura 21 - TUKA 3D	35
Figura 22 - Renderização realista TUKA 3D.....	36
Figura 23 - Processo 3D Vidya.....	37
Figura 24 - 3D Vidya.....	37
Figura 25 - Renderização 3D Vidya	38
Figura 26 - Modaris Expert	39
Figura 27 - Interface Gerber Accumark	40
Figura 28 - Final Fantasy, Louis Vuitton	41
Figura 29 - Colaboração entre Balmain e Shudo	41
Figura 30 - Desenvolvimento 3D Tommy Hilfiger.....	42
Figura 31 - Desenvolvimento 3D Cordeiro Campos.	43
Figura 32 - Be careful what you wish for	44
Figura 33 - Somewhere Nowhere.....	44
Figura 34 - Tom Tailor.....	45
Figura 35 - Diferenças entre o processo físico e o processo digital.....	46
Figura 36 - Representação 3D atacac	48
Figura 37 - Colaboração Fabricant X Timberland.....	49
Figura 38 - Processo tradicional do desenvolvimento de coleções MO Woman.....	60
Figura 39 - Softwares 3D.....	61
Figura 40 - Mood Sun-Faded Days	63
Figura 41 - Planeamento da coleção Sun-Faded Days	64
Figura 42 - Print Sun-Faded Days	65
Figura 43 - Medidas introduzidas no CLO.....	67
Figura 44 - Comparação entre a modelo real e o avatar personalizado	67

Figura 45 - Seleção do avatar	69
Figura 46 - Desenvolvimento da modelação 2D.....	69
Figura 47 - Posicionamento da modelação em torno do avatar.....	70
Figura 48 - Indicação dos pontos de união (Costura).....	70
Figura 49 - Simulação da gravidade.....	71
Figura 50 - Aplicação das propriedades físicas do tecido à modelação.....	72
Figura 51 - Alteração dos botões	72
Figura 52 - Renderização.....	73
Figura 53 - Procedimento da simulação Virtual	74
Figura 54 - Short Wide leg deep claret 3D.....	75
Figura 55 - Short Wide Leg Print 3D.....	76
Figura 56 - Shirt Dress Jersey 3D	76
Figura 57 - T-shirt with Ruffle 3D	77
Figura 58 - Calças Wide Leg Deep Claret 3D.....	77
Figura 59 - Midi Dress 3D.....	78
Figura 60 - Shirt Cropped 3D.....	78
Figura 61 - Top V Neck Print 3D	79
Figura 62 - Top V Neck Seersucker 3D	79
Figura 63 - Pants Wide Leg 3D	80
Figura 64 - Shirt Longline 3D.....	80
Figura 65 - Top Cami 3D.....	81
Figura 66 - Polo Sleeveless 3D	81
Figura 67 - Blouse Raglan Sleeve 3D	82
Figura 68 - Dress Knit Crew Neck.....	82
Figura 69 - Cardigan oversized 3D.....	83
Figura 70 - Dress knit crew neck & cardigan oversize.....	84
Figura 71 - Shirt cropped + Short wide leg + Top cami.....	85
Figura 72 - Polo Sleeveless + Calças wide leg deep claret	85
Figura 73 - Top v neck + Calções wide leg	86
Figura 74 - Top v neck + Short wide leg.....	87
Figura 75 - Midi dress	87
Figura 76 - T-shirt with ruffle + Pants wide leg.....	88
Figura 77 - Shirt dress.....	88
Figura 78 - Blouse raglan sleeve + Short wide leg	89
Figura 79 - Shirt Longline	89
Figura 80 - Mockup Visual Merchandising.....	91
Figura 81 - Mockup Website Mo	92
Figura 82 - Mockup publicação Instagram.....	93
Figura 83 - Shirt dress Jersey real/Virtual	94
Figura 84 - Shirt Cropped Real vs. Virtual.....	95
Figura 85 - Dress Knit Crew Neck Real vs. Virtual.....	95
Figura 86 - Short Wide Leg Deep Claret Real vs. Virtual.....	96
Figura 87 - Short Wide Leg Print Real vs. Virtual.....	96
Figura 88 - Midi Dress Real vs. Virtual.....	97
Figura 89 - Shirt Longline Real vs. Virtual	98
Figura 90 - Pants Wide Leg Real vs. Virtual	99

Figura 91 - Calças Wide Leg Deep Claret Real vs. Virtual.....	99
Figura 92 - Top V Neck Real vs. Virtual	100
Figura 93 - Top V Neck Print Real vs. virtual.....	100
Figura 94 - Blouse Raglan Sleeve Real vs. Virtual	101
Figura 95 - Top Cami Real vs. Virtual	102
Figura 96 - Polo Sleeveless Real vs. Virtual	102
Figura 97 - T-shirt With Ruffle Real vs. Virtual	103
Figura 98 - Cardigan Oversize Real vs. Virtual	104
Figura 99 - Processo do desenvolvimento de coleções de moda com a introdução do 3D	106
Figura 100 - Reduzir Lead Times	107

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Matriz de decisão do software.	62
Tabela 2 - Tabela de medidas.	66

1. Introdução

A indústria da moda, é um setor com necessidade de inovação constante, seja a nível tecnológico, nos processos, produtos, serviços e modelos de negócio (Barney, 1991). Devido às grandes dimensões desta indústria e por razões socioeconómicas, as novas tecnologias demoram a difundir-se e afirmar-se (Makryniotis, 2015). Consequentemente, a utilização do *benchmarking* é importante, para que exista vantagem competitiva entre empresas, para atingirem um bom desempenho, qualidade e satisfação do cliente (Junior & Vital, 2004). Este método, ajuda as empresas a transcender o processo de aprendizagem na base da tentativa erro, implantar práticas eficazes e realizar melhorias de maneira mais rápida (Junior & Vital, 2004).

Com a necessidade de inovação e procura de vantagem competitiva, cresceu a utilização da técnica de *design* auxiliado por computador (*CAD*), no *design* de moda e criação de *prints*⁶, esta ferramenta oferece maior eficiência e soluções que economizam tempo e para além disso, também facilita a comunicação entre os colaboradores das empresas e fabricantes (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009). Conforme Sun & Zhao (2017), a tecnologia *3D* tem grande potencial na otimização da sustentabilidade sob as seguintes perspetivas: ambiental, económica e social. O ajuste é bastante preciso nas simulações *3D* e isso tem efeitos positivos no orçamento de amostras, significa menos amostras físicas, menor custo de transporte, diminuição do uso material, e acima de tudo, economia de tempo (Mirzababaei & Pasebani, 2019).

Tendo em conta o referido anteriormente, a presente dissertação de mestrado, complementada com o estágio praticado na MO *Woman*, pretende responder à seguinte questão: “Através da utilização da tecnologia *CAD 3D* é possível reduzir os *Lead Times* e contribuir para o aumento da sustentabilidade do processo de desenvolvimento de uma coleção de moda, comparativamente ao processo tradicional?”.

Esta análise, pretende contribuir para a identificação do impacto e evolução do processo de desenvolvimento de coleções com a utilização dos sistemas *CAD 3D*.

Desta forma, o presente trabalho inicia-se pela revisão bibliográfica com uma abordagem ao *Benchmarking* e uma contextualização do surgimento das ferramentas *3D*. Na segunda parte da dissertação, é apresentado o trabalho desenvolvido, composto pelo capítulo três denominado de metodologia, que diz respeito aos seguintes pontos: Pesquisa dos *softwares 3D* existentes no mercado;

⁶ *Prints*: Estampados.

Aplicações comerciais; Descrição do *lead time* praticado na *Mo Woman*; procedimento para a seleção da ferramenta *3D*; seleção da coleção a ser desenvolvida; definição da tabela de medidas e do corpo de provas; processo de modelação – *CAD* e por último o procedimento da simulação virtual.

No quarto capítulo, estão disritos os resultados obtidos que contêm, o desenvolvimento da coleção de moda em *3D*, criação de coordenados partindo dessas mesmas peças e a transversalidade do *3D* a várias áreas, sem ser apenas ao *design*.

No seguinte capítulo (quinto), adota-se uma perspectiva de análise e discussão de resultados, onde existe uma análise da fidelidade entre as representações virtuais e reais, de que forma pode existir uma redução do *lead time* no contexto da marca *Mo Woman* e por último o impacto que a introdução do *3D* pode trazer para a sustentabilidade.

Por fim, o último capítulo, as conclusões e perspectivas futuras, onde são apresentados os pontos fracos, pontos fortes, oportunidades e ameaças.

1.1. Proposição

Tradicionalmente, os *designers* de moda utilizam ferramentas *CAD 2D* de forma a acelerar o processo de *design*, melhorar a apresentação profissional e reduzir a interação e economizar custos (Wallace). No entanto, os sistemas *CAD 3D*, agora disponíveis para a indústria do vestuário, oferecem o potencial, por meio de roupas simuladas colocadas num avatar para avaliar o *design*, o *fit* e as propriedades do tecido (Wallace).

Com o passar do tempo, foram introduzidos novos programas de *software* digitais mais rápidos e passou a existir mais possibilidades assim como vantagens visíveis (Siersema, 2015). Segundo Sayem, Kennon e Clarke (2009), os programas de *software* que disponibilizam a prototipagem virtual *3D*, na indústria da moda são: “*VstitcherTM*”, desenvolvido pelos Israelitas da “*Browzwear*”; “*3D Runway*”, desenvolvido pela “*OptiTex International*”; “*Accumark 3D*”, desenvolvido pelos Norte Americanos da “*Gerber*”; “*Tuka3D*”, desenvolvido pela “*Tukatech*”; “*Modaris 3D*”, desenvolvido pelos Franceses da “*Lectra*”; “*Vidya*”, desenvolvido pelos Alemães da “*Assyst*” (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009). Atualmente, já existem outros sistemas semelhantes como: o “*Clo 3D*” e “*Marvelous Designer*”, ambos desenvolvidos pela “*Clo Virtual Fashion*”, assim como o “*Audaces 3D*”, uma versão brasileira. A “*Audaces*”, lançou em 2016 o “*Audaces 4D*”, em que a interação é diferenciada da modelação (Pires, 2015).

O impacto das novas tecnologias é evidente e tem impacto em todas as áreas. Acelera o tempo de produção, reduz o desperdício de tecido, aumenta a qualidade dos produtos através da redução dos processos, simulação e automação (Spahiu & et al, 2022). Atualmente, ainda não existem muitas tentativas nesta área, no entanto, a preocupação na introdução destas ferramentas demonstra uma conscientização de empresas e *stakeholders*⁷, de modo a contribuir para uma indústria de moda sustentável (Spahiu & et al, 2022).

Os principais resultados expostos, obtidos através da prototipagem virtual desenvolvida no *software 3D* como meio de experimentação, engloba os seguintes pontos:

- I. Exibição dos resultados obtidos na utilização do *software 3D*, comparando-os com os protótipos físicos desenvolvidos pelo método tradicional;
- II. Descrição das etapas de desenvolvimento dos protótipos no sistema *CAD 3D* de prototipagem virtual em comparação com as etapas de desenvolvimento de um processo de criação tradicional;
- III. Contribuição para o aumento da sustentabilidade;

1.1.1. Questão de partida

Seguindo o contexto de investigação, o estudo proposto tem como objetivo principal a resposta à seguinte questão de partida: “Através da utilização da tecnologia *CAD 3D* é possível reduzir os *Lead Times* e contribuir para o aumento da sustentabilidade do processo de desenvolvimento de uma coleção de moda, comparativamente ao processo tradicional?”

1.2. Objetivos

Com o fim da realização da pesquisa, foram elucidados o objetivo geral e os objetivos específicos, para alcançar os resultados esperados.

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo da investigação assenta na avaliação do potencial de utilização da tecnologia *CAD 3D* no processo criativo e desenvolvimento de coleções de moda, em termos de redução do *lead time* e aumento da sustentabilidade, comparativamente ao processo tradicional.

⁷ *Stakeholders*: Indivíduo ou organização que, de alguma forma, é envolvido legalmente nas ações de uma determinada empresa.

1.2.2. Objetivos Específicos

- I. Reunir conhecimento sobre a variedade de sistemas *CAD 3D* na indústria de moda;
- II. Contribuir para o desenvolvimento de coleções de moda mais assertivas, com base na capacidade de tomada de decisões sobre os possíveis produtos da coleção, partindo de uma visão mais realista;
- III. Quantificar o impacto desta tecnologia, na redução do *lead time* do processo criativo e do desenvolvimento da coleção, na quantidade de amostras desenvolvidas até à validação final da coleção, na sustentabilidade do processo criativo e no desenvolvimento da coleção;
- IV. Avaliar a transversalidade desta utilização em várias áreas da empresa: *Visual Merchandising*, comunicação online nas redes sociais e *website* da marca, apresentação de desfiles de moda virtuais, entre outros;
- V. Entender de que maneira a introdução das ferramentas *3D* no processo de desenvolvimento das coleções pode aumentar a sustentabilidade da marca.

1.3. Justificação do trabalho

O tema *softwares CAD 3D* e a introdução destes na área e indústria da moda, ainda são vistos como uma junção “impossível” ou como algo para um futuro longínquo. Na realidade, é uma área em constante evolução e cada vez mais explorada pelas marcas que procuram evolução e agilidade. O interesse e a redescoberta desta área enquadra-se cada vez mais na atualidade, mas ainda existem várias barreiras a serem quebradas. Concluindo, este estudo pode e irá revolucionar e consequentemente alterar o *lead times* considerado “normal” da criação de coleções de moda, um assunto atual que carece de mais investigação e respostas.

O estudo e a experiência, estão interligados, e por isso é importante o contacto na prática com as ferramentas *3D*, e conjugar o uso das mesmas com a teoria. A possibilidade de desenvolver a parte da experiência numa empresa multinacional como a Sonae, representa uma oportunidade única, que contribui para uma maior motivação, conjugada com o concluir de um bom estudo.

1.4. Estrutura da dissertação

A dissertação foi organizada em seis capítulos, de modo a descrever o trabalho desenvolvido. O primeiro capítulo, contém a introdução, a proposição, a questão de partida, os objetivos gerais e específicos, a justificação do trabalho e por último a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo, apresenta a revisão da literatura referente aos aspetos inter-relacionais com o tema proposto. Inicia-se com uma abordagem ao *Marketing*⁸, mais especificamente à metodologia de *benchmarking*, o seu surgimento, processo, princípios e questões fundamentais. Seguidamente, uma descrição do processo de desenvolvimento tradicional das coleções de moda. Posteriormente, uma contextualização do surgimento dos *softwares 3D*, a pesquisa dos *softwares CAD 3D* comerciais e as marcas que já aplicaram o processo de coleções de moda por meio de *softwares CAD 3D*, as vantagens e de que forma este tema aborda a sustentabilidade.

O terceiro capítulo, contém a metodologia do trabalho, onde está descrito todos os passos reproduzidos na investigação. Este capítulo, é constituído por vários subcapítulos, nomeadamente o processo descritivo do *lead time* das coleções da Mo, seguindo pela seleção do *software 3D* mais indicado para a concretização da experiência. Após isso, foi selecionada a coleção da Mo a ser reproduzida em *3D*, posteriormente prosseguiu-se a definição da tabela de medidas e do corpo de provas, de seguida o processo de modelação a ser executado e por último a descrição do procedimento da simulação virtual.

O quarto capítulo, contém o desenvolvimento da coleção de moda em *3D*, assim como a criação de coordenados e a transversalidade desta ferramenta a várias áreas.

O quinto capítulo, é a análise e discussão de resultados, onde é testada a fidelidade entre as representações virtuais e reais, a redução do *lead time* provocada pela introdução do *3D*. Por último, a análise num contexto do aumento da sustentabilidade.

O sexto capítulo, apresenta as conclusões obtidas através do desenvolvimento do trabalho e as perspetivas futuras.

⁸ *Marketing*: Atividade, conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, entregar e oferecer trocas de valor para os consumidores, clientes, parceiros e sociedade em geral.

Parte I – Revisão Bibliográfica

2.Revisão Bibliográfica

Na procura de maior produtividade e redução de tempo no desenvolvimento de produtos, a indústria da moda utiliza tecnologia *CAD* para atender às suas necessidades. Porém, o *CAD* em formato *3D* para a realização de protótipos ainda é pouco difundido na execução do vestuário (Pires, Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016).

Contudo, na indústria da moda existe a necessidade de uma constante evolução, de forma a existir uma vantagem competitiva entre as marcas (Barney, 1991). Consequentemente, as marcas com o *software 3D* já integrado, conseguem atualmente essa vantagem competitiva perante outras marcas que funcionam apenas com o processo de desenvolvimento tradicional. A utilização do *benchmarking* é imprescindível para ganharem uma vantagem competitiva entre empresas e desta forma conseguirem atingir um bom desempenho, assim como introduzir práticas e melhorias de forma mais rápida (Junior & Vital, 2004).

Desta forma, a construção de bases teóricas sobre esta área do conhecimento é fundamental para os profissionais na área da moda integrarem esta tecnologia. Desta forma, as pesquisas conseguintes têm a finalidade de contribuir para questões particulares sobre a elaboração de protótipos virtuais, investigando todo o processo de construção de protótipos por meio de *softwares CAD 3D* e das técnicas tradicionais utilizadas atualmente na indústria de confecção, com a finalidade de verificar as características de cada etapa e os resultados alcançados (Pires, Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016).

Com o objetivo de criar uma relação entre os temas discutidos neste relatório, esta revisão bibliográfica será relativa ao *Benchmarking*, à descrição do processo tradicional de desenvolvimento das coleções de moda passando para o assunto dos *softwares CAD 3D* e por último a sustentabilidade.

Neste capítulo, serão apresentados os conceitos teóricos mais importantes para o desenvolvimento da presente dissertação.

2.1. Benchmarking

Ao longo dos anos, recebeu várias definições por parte de diferentes autores e organizações, apesar de terem o mesmo objetivo e a mesma conclusão (Kozak, 2004). Porém a definição apresentada pelo *International Benchmarking Clearinghouse (IBC)* é a que reúne maior consenso, ao definir o *benchmarking* como um processo sistemático e contínuo de medida, um processo para medir e comparar continuamente os processos empresariais de uma organização em relação aos líderes mundiais, onde visa obter informações que podem ajudar a organização a melhorar o seu desempenho (Madeira, 1999).

No entanto, o interesse pelo *benchmarking* aumentou em 1979, quando a *Xerox* o apresentou pela primeira vez (Andersen & Camp, 1995). Segundo *Xerox e Robert C. Camp*, o *benchmarking* é o “processo contínuo de medição dos nossos produtos, serviços e práticas em relação aos nossos concorrentes mais difíceis ou às empresas reconhecidas como líderes” (Camp, 1989).

2.1.1. Surgimento do *Benchmarking*

Segundo *Bendell, Boulter & Kelly* (2005), ao longo da história, as pessoas têm desenvolvido métodos e ferramentas para estabelecerem, manterem e melhorarem padrões de desempenho (...). Desde os egípcios antigos que desenvolveram métodos precisos de medição através do uso de uma ferramenta, designada por “cubito real”. Aos gregos antigos, que nos deixaram exemplares arquitetónicos, de arte e de *design*, aos romanos que, baseando-se nas realizações dos egípcios e dos gregos, desenvolveram a capacidade de construir pontes e estradas (...).

O desenvolvimento evolutivo do *benchmarking*, demonstrado na figura 1, inicia-se através do primeiro desenvolvimento de normas para o controlo de qualidade, ao desenvolvimento do controlo estatístico do processo, ao aparecimento dos gurus da qualidade e da gestão da qualidade total, até ao primeiro método de *benchmarking* criado pelos japoneses (Bendell, Boulter, & Kelly, 2005).

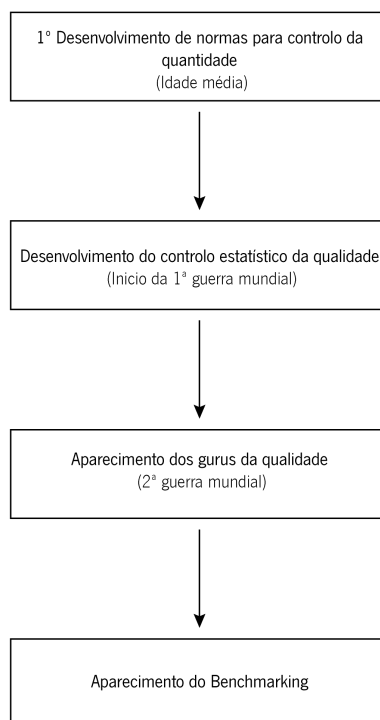


Figura 1 - Aparecimento do *Benchmarking* (Elaborado pela autora com base no manual do *Benchmarking*, 2022).

“Os primeiros registos, sobre o atual processo físico de *Benchmarking* podem ser seguidos até ao início dos anos 50, quando os japoneses fizeram muitas visitas a organizações ocidentais. (...). Os Japoneses complementavam as suas visitas a organizações ocidentais com a importação de tecnologia e práticas de negócio (...) para aplicar o *benchmarking* ao seu próprio desempenho”, onde o êxito “(...) é evidente pela sua fama internacional na área comercial. Um caso real da aplicação de uma estratégia de *benchmarking* é a *Xerox Corporation of America* que “adotou o método vigoroso de *Benchmarking* em 1979, quando descobriu que os seus concorrentes conseguiam vender os produtos a um preço mais baixo que a *Xerox* conseguia fazê-lo (Bendell, Boulter, & Kelly, 2005).

2.1.2.0 processo do *Benchmarking*

O processo de *benchmarking* compreende a recolha de informação relativa às *best practices*⁹ dos outros (Madeira, 1999).

O *benchmarking* segundo Watson (1994), é baseado em quatro passos, que respeitam o ciclo de *Edwards Deming* (planear-fazer-controlar-agir) (Madeira, 1999):

⁹*Best practices*: Práticas melhores.

- I. Planeamento do projeto: o que deve ser objeto de *benchmarking*? Quem devemos estudar? (Madeira, 1999);
- II. Recolha de dados: Análise das informações que são do domínio público, publicadas na imprensa ou revistas, e a análise das informações provenientes do contrato direto com essas empresas através de questionários, entrevistas ou visitas (Madeira, 1999);
- III. Análise de dados: análise segundo a determinação das diferenças de desempenho (*benchmarks*) e identificar os capacitadores (*enablers*) responsáveis pelos bons resultados das melhores empresas (Madeira, 1999);
- IV. Adaptação e melhoria: O passo final é orientado para a ação e envolve os esforços de mudança da organização para melhorar o seu desempenho de acordo com as conclusões do estudo (Madeira, 1999).

2.1.3. Os princípios

Dr. Paulo Jorge Madeira, docente da Escola Superior de Gestão (1999), aponta como princípios fundamentais do *Benchmarking* a reciprocidade, a analogia, a medição e a validade. A reciprocidade, diz respeito às relações recíprocas, na qual todos os participantes beneficiam dessa partilha de informações. Os limites da troca de dados e de informações devem ser, no entanto, negociados previamente, bem como os aspetos logísticos relativos à realização do estudo. Cada parceiro deverá ter garantias quanto às intenções do outro. Na analogia, consideram-se processos semelhantes ou análogos quando há uma transferência elevada de conhecimentos entre parceiros de estudo. No caso da medição, o *benchmarking* é uma comparação do desempenho entre empresas, que passa pela compreensão das razões que justificam os melhores resultados e as diferenças em relação às empresas líderes. A fiabilidade dos estudos pode ser validada por métodos estatísticos. Os participantes não devem confiar na sua intuição ou suposições que podem pôr em causa as conclusões do *benchmarking* (Madeira, 1999).

2.1.4. Questões fundamentais

As equipas de *benchmarking* tendem a seguir um processo de análise bidimensional: a primeira relativa ao processo interno das atividades selecionadas para o estudo e a segunda refere-se ao nível de desempenho da empresa modelo. A diferença entre estas, chama-se *benchmarking gap*¹⁰ (Madeira, 1999).

As equipas devem responder a quatro perguntas essenciais:

¹⁰ *Benchmarking Gap*: Diferença entre o processo interno das atividades selecionadas para o estudo e o nível de desempenho da empresa modelo.

- I. O que devemos comparar?
Devem ser selecionados os processos para o estudo. Escolha de acordo com os fatores críticos de sucesso, o objetivo que se pretende alcançar é denominado de meta do *benchmarking* (Madeira, 1999);
- II. Quem devemos observar?
Devem ser selecionados parceiros que são exemplos de sucesso. Trata-se de descobrir os que obtiveram um melhor desempenho no âmbito dos processos selecionados para *benchmarking* (Madeira, 1999);
- III. Como nós o fazemos?
Envolve o estudo interno dos processos, do respetivo desempenho, e das expectativas dos clientes em relação a esse resultado (Madeira, 1999);
- IV. Como o fazem?
Para estudar as diferenças, o ideal é seguir empresas que sigam metodologias de análise semelhantes (Madeira, 1999);

2.2. Coleções de moda por meio do processo tradicional

É pertinente, anteriormente à contextualização do surgimento dos *softwares 3D* entender qual o procedimento tradicional para a criação de coleções de moda. Segundo *Rech (2002)*, uma coleção de moda é um “conjunto de produtos com harmonia do ponto de vista estético ou comercial, cuja fabricação e entrega são previstas para determinadas épocas do ano”. Na mesma conjuntura *Kratz (2016)*, afirma que “ coleção é a reunião ou conjunto de peças de roupas e/ou acessórios que possuam alguma relação entre si”.

Uma coleção, é composta por um tema que une as peças entre si, criando variações, bem como, criar e/ou acompanhar tendências de moda. Algumas empresas trabalham com mais de uma coleção, com um tema por cada vez de forma a tornar a coleção coerente (Treptow, 2013).

Vários autores e profissionais incorporam diferentes etapas no processo de criação de coleções.

Ao se referir ao processo de produção de moda, este pode ser dividido em duas etapas principais: a etapa de *design* e a etapa de criação.

McKelvey & Munslow (2011), referem um processo com cinco etapas: resumo do projeto; pesquisa; desenvolvimento do projeto; protótipo; solução. No mesmo contexto, *Goworek (2010)*, aponta quatro

etapas do processo: pesquisas de tendências; desenvolvimento de amostras; refinamento dos objetivos de negócio; obtenção de produtos comerciais. *Sanches* (2016), refere que o processo de criação da coleção, deve ser desenvolvido tendo em consideração, essencialmente quatro fases: planeamento; geração de alternativas; avaliação e descrição; produção.

James, Roberts, & Kuznia (2016), na figura 2 propuseram uma interpretação do processo de *design* e produção de moda. Representa um processo linear, que separa a etapa de *design* e produção em categorias para demonstrar a relação e a responsabilidade que estas duas etapas têm em conjunto.

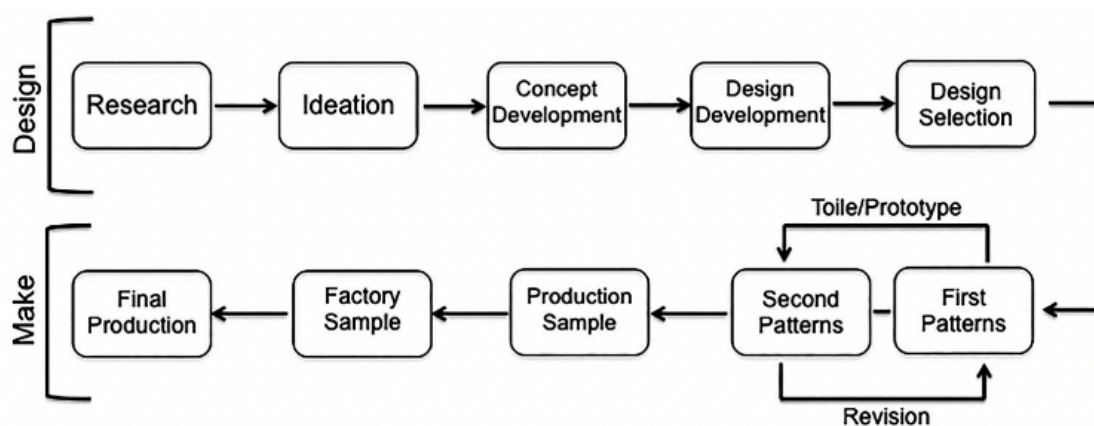


Figura 2 - Processo de *design* e produção de moda (Reproduzido de *James, Roberts & Kuznia*, 2016).

O processo de desenvolvimento é cíclico e depende dos vários membros da equipa e atividades especializadas. A equipa normalmente é constituída por pelo menos um *designer*, um modelista, *sourcing*¹¹ e um gerente de custos/produção. Também pode haver profissionais especializados em tecidos e acabamentos, *designers* de *prints* e *designers* gráficos (Renfrew & Renfrew, 2009).

Como podemos observar na figura 2, este processo inicia-se pela categoria do *design*. Segundo *Rech* (2002), os *designers* têm de desempenhar algumas habilidades, entre elas estão: a capacidade para pesquisar, organizar e inovar; habilidade para desenvolver respostas apropriadas para problemas novos; aptidão para testar essas respostas, através de protótipos; comunicar os desenvolvimentos através de croquis, modelos e modelação; talento para combinar forma, técnica, condições humanas, sociais e ética; previsão das consequências ecológicas, económicas, sociais e políticas da interferência no *design*; compreensão para trabalhar em equipas multidisciplinares.

¹¹ *Sourcing*: Procura de formas para suprir as necessidades materiais do negócio relacionados aos fornecedores.

Numa primeira abordagem, o *designer* deve começar por uma pesquisa de tendências, definir a dimensão da coleção e fazer o *briefing*¹² da mesma (Treptow, 2013). Na etapa de gerar a ideia, o *designer* começa por explicar a aparência geral ou o tema da nova coleção. Normalmente, esta etapa surge em conjunto com os períodos do desenvolvimento do conceito e é elaborada na forma de imagens, desenhos de inspiração, *moodboards*¹³, cortes de tecidos e acabamentos, que podem ser fundamentais para a nova coleção (Renfrew & Renfrew, 2009).

Posteriormente, ao desenvolvimento do conceito é executado o processo de *design* e criação dos coordenados que compõem a coleção e a respetiva seleção dos mesmos. Na fase de seleção dos artigos é importante referir o *sourcing* de matérias-primas e as visitas a feiras antes do início da temporada, para adquirir novidades. A *Première Vision*, é a mais famosa exposição de tecidos e tendências da moda. Em todas as feiras, os fabricantes expõem as suas gamas de tecidos organizados por tendências ou histórias. Os *designers* ou trabalhadores de *sourcing* pedem amostras, de forma a terem a matéria-prima pretendida para a coleção (Renfrew & Renfrew, 2009).

O próximo passo no caminho da produção, é a criação de moldes que normalmente são criados por um modelista, que trabalha a partir das ilustrações. Com essas imagens, este interpreta a forma pretendida, e desenvolve os moldes baseando-se na tabela de medidas e fichas técnicas avançadas anteriormente (Renfrew & Renfrew, 2009). Como é possível visualizar na figura 2, existe um impasse entre tentativas do desenvolvimento dos moldes corretos, o que acaba por atrasar o processo da chegada à produção (Roberts, Kuznia, & James, 2016).

De seguida, segue para uma amostra de produção, de forma a conferir medidas e estética e posteriormente uma amostra de fábrica que indica a amostra final que pode ser produzida e ser enviada para o seu destino final (Roberts, Kuznia, & James, 2016).

2.3. Surgimento dos *Softwares 3D*

Atualmente, a indústria da moda tem vindo a utilizar cada vez mais o *design* auxiliado por computador (*CAD*), seja no *design de moda*, criação de moldes ou de padrões, pois oferece maior eficiência e soluções que economizam tempo e facilitam a comunicação entre *designers*, fabricantes e lojas (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009).

¹² *Briefing*: Conjunto de informações que serve de guia para a execução de um projeto.

¹³ *Moodboard*: Painel que reúne referências visuais.

Ao contrário da indústria da moda, o *design* de produtos e a arquitetura já utilizavam a tecnologia e simulação 3D, desde os anos 90 (Alfredo Andia, 2002). Esta adesão tardia por parte da moda ao 3D, está associada à dificuldade em reproduzir o drapeado do tecido, assim como reproduzir detalhes específicos e os tecidos fluidos que acabam por cair livremente sobre o corpo (Siersema, 2015).

Uma das primeiras simulações virtuais de tecido foi divulgada no artigo “*Elastically deformable models*” (Terzopoulos, Platt, & Fleischer, 1987), representadas na figura 3 as imagens apresentadas representam a experiência da representação têxtil em função da gravidade (Terzopoulos, Platt, & Fleischer, 1987).



Figura 3 - Representação digital de deformação elástica (reproduzido de Terzopoulos, Platt & Fleischer, 1987).

Segundo Sayem, Kennon, & Clarke (2009), um dos primeiros sistemas CAD 3D dedicados à simulação de vestuário, foi desenvolvido por Hinds e McCartney. Este sistema partia do desenvolvimento dos moldes planos num manequim digital, como é possível observar na figura 4, retirada do artigo “*Interactive garment design*” (Hinds & McCartney, 1990). Nesta versão inicial, é possível desenvolver e visualizar roupas 3D, que se adaptam automaticamente às dimensões e geometria do manequim virtual, ou seja, não era necessária a introdução das dimensões das peças por parte do *designer* (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009).

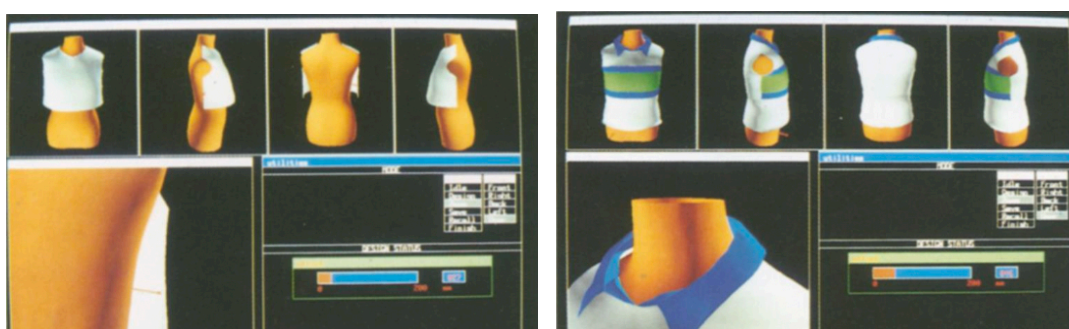


Figura 4 - Hinds e McCartney, sistema CAD 3D (reproduzido de Hinds and McCartney, 1990).

Em 2000, propuseram um sistema *CAD* com um novo processo de *design* com uma abordagem de *3D* para *2D* e de *2D* para *3D* (McCartney , Hinds, Seow, & Gong, 2000). Este sistema era composto por três elementos: uma *interface*¹⁴ para facilitar a criação de especificações *3D* editável pelo *designer*; um módulo para transformar os padrões em *2D*; um mecanismo para a simulação precisa de materiais no corpo *3D* (McCartney , Hinds, Seow, & Gong, 2000).

Em 2000, existiu grandes avanços nas ferramentas *3D*, sendo possível a extração do molde desenvolvido em *3D* para o molde *2D*, representado na Figura 5. (McCartney , Hinds, Seow, & Gong, 2000). No entanto este recurso, só ficou disponível em 2017 pelo *software CLO 3D*.

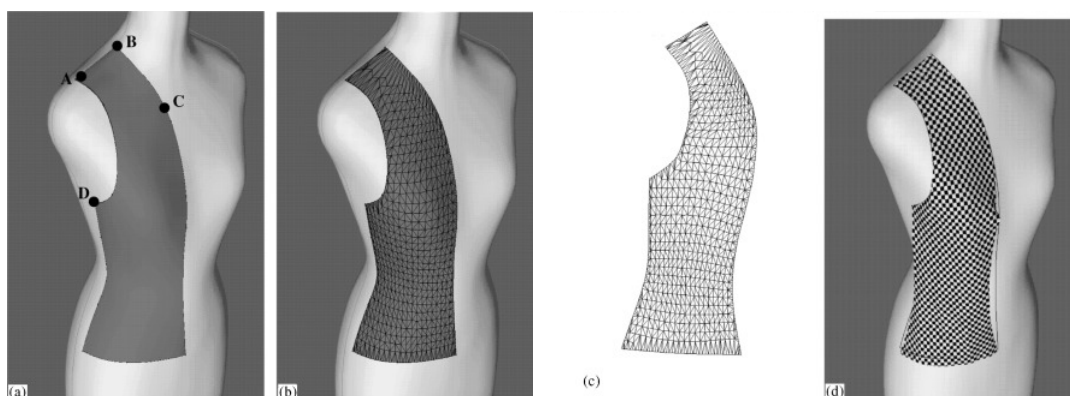


Figura 5 – Exportação do molde 2D (reproduzido de McCartney, Hinds, Seow, 2000).

Outros sistemas iniciais notáveis com uma abordagem de *design* de roupas *2D* para *3D* foram desenvolvidos. Ito, Kawauchi, & Odagaki (1992), desenvolveram um sistema *CAD* que permitia simular roupas virtuais a partir de conjuntos de moldes *2D* em torno do corpo *3D*, para visualizar formas diferentes e tornar esta ferramenta útil para os *designers* verificarem e modificarem os seus *designs*.

No artigo “*3D CAD systems for clothing industry*” os autores Sayem, Kennon, & Clarke (2009), apontam os seguintes sistemas de *design*: Fozzard e Rawling (1991 e 1992) desenvolveram um sistema que permitia a inspeção de peças de moldes *2D* que podiam ser simuladas como roupas *3D*; Matsuura (1993) e Rasdomakin (1995) ofereceram sistemas *CAD 3D* com blocos *3D* pré-desenvolvidos permitindo a alterações do projeto por interações do usuário; Kang e Kim (2000), desenvolveram um sistema *CAD* de vestuário que tinha um módulo para desenhar moldes, um manequim virtual dimensionável e um mecanismo que permitia envolver os moldes *2D* em um corpo *3D* (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009).

¹⁴ *Interface*: Porção do *software* com o qual o usuário interage.

Em relação a algoritmos de modelação 3D para sistemas CAD foram apresentados por *Chiricota e Fuhrmann*. *Chiricota* (2003), desenvolveu a modelação automática de peças secundárias de vestuário, como golas, cós e bolsos. O sistema de *design* de *Fuhrmann, Grob, Luckas, & Weber* (2003), permitia o pré-posicionamento geométrico das peças dos moldes 2D no avatar para implementar a modelação de drapeados fisicamente baseada em um ambiente java 3D. O sistema CAD incluía um modelador 3D, uma unidade CAD 2D e um simulador 3D (Fuhrmann, Grob, Luckas, & Weber, 2003).

Petrak e Rogale (2006), desenvolveram um sistema CAD interativo para desenhar num manequim 3D e desenvolver projetos 3D a partir do desenho e posteriormente passar para moldes 2D (Petrak, Rogale, & Mandekic-Botteri, 2006).

Um sistema CAD interessante baseado em esboços 2D, foi apresentado por *Decaudin, et al.*, (2006), o qual permitia que o *designer* esboçasse contornos das roupas numa visão 2D de uma manequim e pudesse gerar roupas virtuais 3D a partir do esboço 2D (Decaudin, et al., 2006).

Kim & Park (2007), descreveram uma técnica para gerar projetos 3D no espaço e para desenvolver moldes planos 2D a partir da forma 3D. Este sistema CAD está dividido em duas zonas, para a modelação da zona de ajuste, eles capturaram a superfície de uma manequim físico por um sistema de medição de coordenadas ultriarticuladas e reconstruíram a topografia do manequim no computador. Para a zona da moda seguiram a técnica CAD sem considerar a geometria do corpo, mas sim a aparência estética da peça.

Propuseram um processo de *design* de roupas que abrange as abordagens 3D para 2D e 2D para 3D. Também propuseram o desenvolvimento de moldes 2D a partir de *designs* 3D e a visualização de roupas virtuais com texturas diferentes, mas sem considerar as propriedades do material (Kim & Park, 2007).

2.4. Softwares CAD 3D comerciais

Segundo *Sayem, Kennon e Clarke* (2009), os programas de *software* que disponibilizam a prototipagem virtual 3D, na indústria da moda são: "*VstitcherTM*", desenvolvido pelos Israelitas da "*Browzwear*"; "*3D Runway*", desenvolvido pela "*OptiTex International*"; "*Accumark 3D*", desenvolvido pelos Norte Americanos da "*Gerber*"; "*Tuka3D*", desenvolvido pela "*Tukatech*"; "*Modaris 3D*", desenvolvido pelos Franceses da "*Lectra*" e "*Vidya*", desenvolvido pelos Alemães da "*Assyst*" (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009). Atualmente, já existem outros sistemas semelhantes como: o "*Clo 3D*" e "*Marvelous Designer*",

ambos desenvolvidos pela “*Clo Virtual Fashion*”, assim como o “*Audaces 3D*”, uma versão brasileira. A “*Audaces*”, lançou em 2016 o “*Audaces 4D*”, em que a interação é diferenciada da modelação (Pires, 2015).

Durante este estudo, foram selecionados alguns critérios mais embrionários, de forma a tornar esta pesquisa mais eficaz. Os critérios iniciais estabelecidos são os seguintes: Desenho 3D, CAD integrado e várias opções de visualização final/renderização e a simulação realista do vestuário.

Neste subcapítulo, estão descritos os vários *softwares 3D* disponíveis no mercado.

2.4.1. *Marvelous Designer* e *CLO 3D*

CLO e *Marvelous Designer*, são dois programas distintos criados pela mesma empresa. Embora a tecnologia principal por trás das soluções seja a mesma, o *Marvelous Designer* é utilizado principalmente nas indústrias de computação gráfica, animação e jogos. Enquanto a *CLO*, é uma solução mais robusta voltada para as indústrias de moda e vestuário com funções que podem ser aplicadas em várias etapas do processo de desenvolvimento do *design* de vestuário. A principal diferença entre as duas soluções é que a importação/exportação de arquivos *DXF_AAMA* ou *DXF-ASTM*¹⁵ na *CLO* permite que os moldes prontos para a produção, sejam enviados ao fabricante (CLO, Pricing , 2022).

Na figura 6, representa uma comparação entre a interface *Clo 3D* e *Marvelous Designer*.

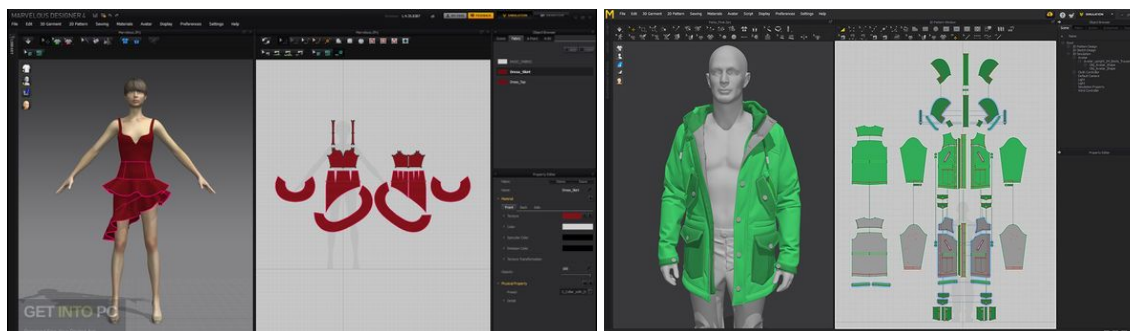


Figura 6 - Interface Clo 3D e Marvelous Designer (reproduzido de Clo 3D e Marvelous Designer, 2020).

2.4.1.1. *Marvelous Designer*

Marvelous Designer, adotou o método de produção de roupas tradicional para o 3D. Este *software*, fornece a simulação de tecido mais precisa e rápida, onde as rugas realistas formam-se de maneira

¹⁵ *DXF_AAMA* ou *DXF-ASTM*: Formatos de arquivo para exportar e importar moldes de vestuário.

natural. Permite simular o tecido mais forte com diferentes predefinições, simulação de *CPU*¹⁶ e *GPU*¹⁷. Facilidade em criar padrões de modo a conseguir um ajuste perfeito no próprio avatar. Para ajudar no ajuste, os avatares com pose A ou T têm pontos de arranjo, o que permite facilmente colocar roupas (Designer, Key Feature , 2022)..

O *software*, tem uma função *Remesh*¹⁸, *Subdivision*¹⁹ e *Retopology*²⁰ para otimizar a malha. Também é possível adicionar botões, fechos e costurar as peças para criar um efeito realista nas roupas. A nível de compatibilidade de arquivo *3D*, existe a possibilidade de transferir dados entre outros *softwares 3D* com os formatos de arquivo *OBJ*, *FBX*, *Alembic*, *Maya*, *Cache*, *PC2*, *LXO* e *MDD* (Designer, Key Feature , 2022).

Marvelous Designer, tem uma licença para empresa com o valor de \$1,700 anual. Se forem mais utilizadores o valor acresce para \$2,00 ou \$2,200 se for com uma autenticação *offline*. Se for uma licença individual o preço por mês é \$39 (Designer, Pricing , 2022).

O ponto negativo deste *software*, é o facto de ser direccionado principalmente para as indústrias de computação gráfica, animação e jogos. Devido a este fator, recursos como confeção de roupas prontas para produção, ferramentas avançadas de modelação, classificação, controlos de ajuste e especialmente o mecanismo de renderização, não estão disponíveis.

Por outro lado, o facto de ser \$39 por mês é uma vantagem desta ferramenta, contudo não é o *software* indicado para a empresa e nem cumpre os objetivos estabelecidos inicialmente.

2.4.1.2. *CLO 3D*

Na *CLO 3D*, é possível revisar instantaneamente as alterações à medida que são feitas, nos moldes *2D*. As cores, texturas e detalhes de acabamento são simulados imediatamente, como é possível visualizar na figura 7. A verificação da silhueta e o ajuste é feita no processo de desenvolvimento, permitindo tempo de amostra para refinamento antes da finalização (CLO, 2022).

¹⁶ *CPU*: Unidade Central de Processamento.

¹⁷ *GPU*: Unidade de Processamento Gráfico.

¹⁸ *Remesh*: Geração de resultados de retopologia automáticos alinhados.

¹⁹ *Subdivision*: Ferramenta para selecionar parte da malha.

²⁰ *Retopology*: Desenho de linhas de topologia em um molde para criar uma malha.



Figura 7 - Simulação imediata de cores, texturas e detalhes (reproduzido de CLO x MO Fashion live demo, 2022).

A nível de materiais, a *CLO* disponibiliza uma biblioteca de tecidos e acabamentos, onde se pode simular com precisão tecidos sensíveis a drapeados, como tecidos leves e malhas com diferentes propriedades de materiais. Esta ferramenta, permite explorar possibilidades infinitas a custo zero, com capacidade de criar colocações gráficas ilimitadas, cores e *layouts*²¹ (CLO, 2022). Consequentemente, eliminar amostras físicas desnecessárias e custos de envio, ao ver todas as alterações imediatamente em amostras *3D*, finalizando estilos antes dos prazos de produção regulares (CLO, 2022).

No final, as peças de roupa podem ser exibidas de várias maneiras no ambiente de simulação natural, com sincronização em tempo real, movimento do vestuário em alta-definição, disposição em camadas e várias opções de pespontos (CLO, 2022).

Na figura 8, é possível observar o processo de criação com/sem a utilização do *software 3D*, desde a escolha dos materiais até à chegada das peças ao mercado. A principal diferença entre um processo e o outro, está no intervalo da chegada de amostras e a revisão das mesmas, pois ao utilizar esta ferramenta, é desenvolvida uma amostra *3D* e feita a revisão, e só posteriormente chega a amostra física.

²¹*Layouts*: Modo de distribuição de elementos gráficos num determinado espaço ou superfície.

Enquanto, no desenvolvimento sem a ferramenta, existe uma longa espera entre a chegada de amostras e as revisões, assim como o desperdício têxtil provocado pelas numerosas chegadas de amostras. Em suma, com a utilização do 3D é possível ter um *lead time* mais linear e rápido, sem grandes tempos de espera e uma visualização imediata do produto final.

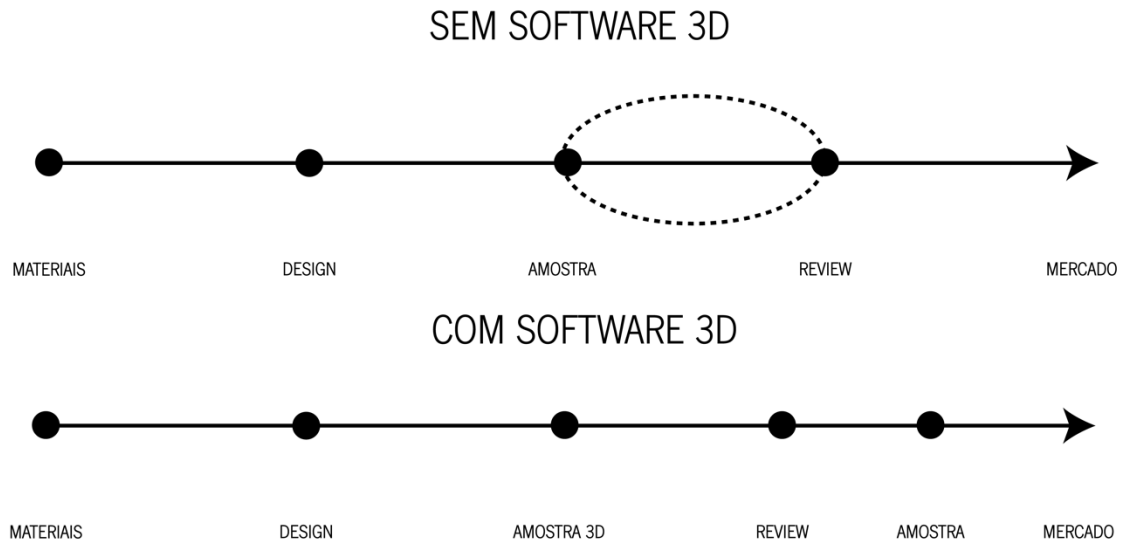


Figura 8 - Comparação entre Lead times com/sem ferramentas 3D (Elaborado pela autora com base em CLO, 2022).

O uso deste *software* pode não reduzir apenas o processo de *design*, mas também economizar no custo e tempo de produção (CLO, 2022).

A compatibilidade com o *software*, é abrangente a outros *softwares CAD* de empresas diferentes desde que estes estejam exportados no formato de *DXF-AAMA* ou *DXF-ASTM* e deste modo podem ser importados para a *CLO*. Para além destes formatos, a compatibilidade da *CLO* abrange os seguintes formatos: *AI/PDF*, *Aut Refresh graphic With AI*, *BOM (XML)*, *OBJ*, *OPenCollada*, *FBX*, *LXO*, *Alembic*, *Animation (MC, PC2, MDD)* e *Color Swatch (ACO)* (CLO, 2022).

As principais vantagens da *CLO 3D* em relação aos seus concorrentes, é a simulação da criação do molde *2D* na simulação *3D* tudo no mesmo ecrã (CLO, Features, 2022). A criação da modelação, não tem de ser desenvolvida estritamente no programa, pois este é compatível com os moldes *2D* feitos em programas *CAD* e é possível exportar os moldes em formato *DXF-ASTM/AAMA* (CLO, Features, 2022).

Outra vantagem é a plataforma *CLO Virtual Fitting*²² e o *CLO-SET*, uma plataforma de comunicação de colaboração e gerenciamento de dados na *Web*²³ para roupas virtuais, que podem ser apresentadas aos clientes e fazer comentários *online* (CLO, Features, 2022).

O *software*, contém avatares virtuais masculinos, femininos e infantis que podem ser dimensionados de forma realista. Esta realidade, é conseguida através do *Virtual Fitting*, *Vestuário Fit Map*²⁴, *Check Fit*²⁵ e *Stress Map*²⁶, com medidas reais do corpo. A *CLO*, permite simular com precisão desde tecidos sensíveis ao drapeado e variantes de cores do mesmo modelo (CLO, Features, 2022). Podem ser construídas várias peças para além de vestuário incluindo chapéus, bolsas, carteiras, lingerie, roupas de trabalho industrial e muito mais (CLO, Features, 2022).

Outra grande vantagem é o seu recurso *Virtual Fashion Show*²⁷, animação, *imagens e vídeos em rotação 360°* e renderização de alta qualidade. Sendo possível também criar a própria biblioteca de malha digital virtual com o *kit* de malha *CLO* (CLO, Features, 2022).

A figura seguinte (Figura 9), engloba várias vantagens de forma resumida deste *software*, indicadas pela própria empresa. Entre as vantagens estão destacados um *lead time* mais rápido, alta qualidade, uma comunicação rápida, desenvolvimento exato, processo de desenvolvimento eficiente, redução de custos, mais criatividade, análise de dados e mais sustentável (CLO, Features, 2022).

²² *CLO Virtual Fitting*: Compila todas as variantes de tamanhos possíveis.

²³ *Web*: Sistema hipertextual que opera através da internet.

²⁴ *Fit Map*: Verificar o aperto das peças.

²⁵ *Check Fit*: Verificar o ajuste.

²⁶ *Stress Map*: Pressão externa aplicada ao vestuário 3D.

²⁷ *Virtual Fashion Show Virtual Fashion Show*: Desfile de moda 3D.

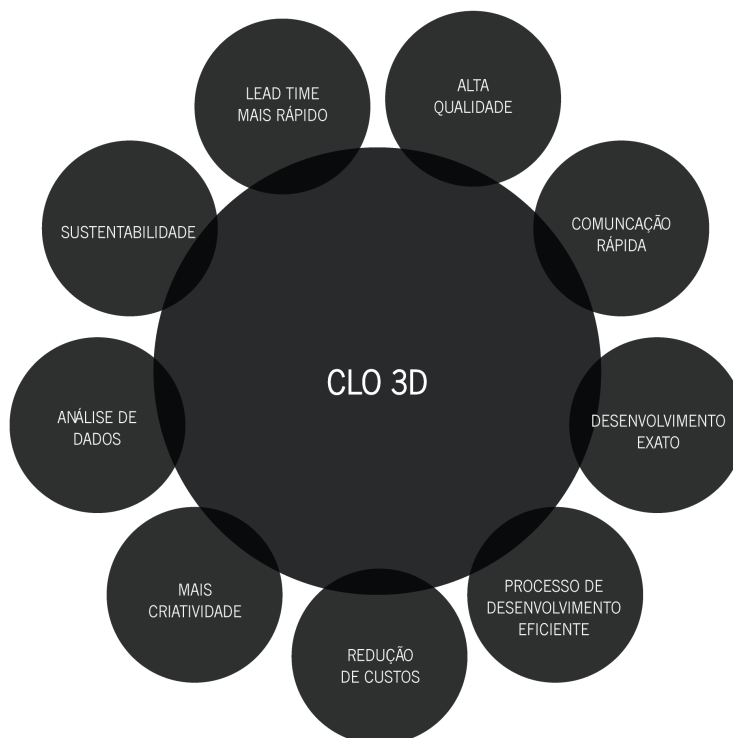


Figura 9 - CLO 3D (Elaborado pela autora, 2022).

A *CLO*, disponibiliza *workshops*²⁸ de formação pessoal adequado às necessidades individuais de cada utilizador. A formação básica *online*, tem a duração de 5 dias, 4 horas por dia, com um instrutor e tem um máximo de 8 participantes. O *workshop*, é conduzido por especialistas, inclui material personalizado, conceitos básicos e funções da *CLO*. Fornece todas as formações necessárias para começar a usar o *software*, no entanto, tem um custo adicional de 2.000 EUR. Outra opção de aprendizagem, é a formação básica presencial, com as mesmas características do curso *online* anteriormente descrito, no entanto, este *workshop* dura 3 dias, e o preço do mesmo difere consoante a quantidade de participantes, ou seja, de 1 a 5 participantes é 2.000 EUR por pessoa, se for entre 6 a 10 participantes passa para 1.500 EUR (Clo, 2022).

A formação avançada *online*, é um *workshop* liderado por especialistas da *CLO*, com base em tópicos personalizados mediante a empresa. Este curso tem duração de 8 horas, que podem ser divididas por vários dias e tem o custo de 650 EUR pelas 8 horas, com o máximo de 8 participantes. A formação avançada presencial, conduzida por especialistas da *CLO*, aborda tópicos avançados não incluídos no *workshop* básico, personalizado para cada cliente. A duração do curso depende da necessidade de cada cliente e tem um custo de 650 EUR por cada dia (Clo, 2022).

²⁸ *Workshop*: Reunião de grupos de pessoas interessadas em determinado assunto para aperfeiçoar técnicas.

A *CLO 3D Designer/Trainer* é um curso personalizado ao cliente baseado nas suas necessidades e disponibilidade. O custo deste suporte é 650 EUR por curso, por 5 participantes (Clo, 2022).

No entanto, existem extras opcionais como a *CLO Fabric Knit*, este dispositivo é utilizado juntamente com a *CLO Emulator Mode*, um dos modos incluídos na *CLO Enterprise*. É utilizado para digitalizar amostras de tecido físico em tecidos digitais. Este extra tem um custo adicional de 5.500 EUR (Clo, 2022).

A outra opção é o programa de *coaching*²⁹ pelos *designers* especialistas *3D*, com objetivo de expandir por toda a organização. Este programa dura entre 4 e 6 semanas. O pacote destinado para as empresas inclui também uma consultoria e transformação digital, onde ajudam a traçar estratégias de como integrar perfeitamente o *3D* no processo, de forma que os *designers*, modelistas e fornecedores tenham uma experiência personalizada que melhor se adapte ao seu modelo de negócios e que reduza os custos de desenvolvimento (CLO, Total business solution, 2022).

As *Demos*³⁰ ao vivo e sessões personalizadas para empresa, é outro conteúdo disponível, contém demonstrações ao vivo adaptadas à categoria de vestuário, como o *3D* pode ser usado para construir toda a coleção, avaliar o interesse da equipa numa sessão de mini formação por dia para que se estabeleça a melhor estratégia (CLO, Total business solution, 2022).

A subscrição da licença individual, tem um valor mensal de \$50 (USD) e por ano \$450 (CLO, Pricing , 2022). Na apresentação, desenvolvida pela *CLO* e apresentada à *Mo*, foi feita uma proposta de orçamento para a empresa, com uma licença anual de 8.000 EUR (Clo, 2022). A assinatura anual pode ser renovada ou estendida na data de compra inicial ou no início do próximo ano civil. A compra inicial do produto inclui atualizações, correções de *bugs*³¹ e serviços de suporte (Clo, 2022).

Outro fator importante, é a integração com sistemas de comunicação. A *CLO* disponibiliza a *CLOSET*, uma porta de entrada para a integração dos sistemas *PLM*³²/*PDM*³³ existentes, onde podem extrair

²⁹ *Coaching*: Processo de desenvolvimento pessoal ou profissional que é conduzido por profissionais de uma área.

³⁰ *Demos*: Demonstrações.

³¹ *Bugs*: Falhas inesperadas que acontecem ao executar algum *software*.

³² *PLM*: *Product Lifecycle Management*-Software para gestão do ciclo de vida do produto, auxiliando as empresas a terem uma visão coesa dos produtos e processos.

³³ *PDM*: *Product Design Management*- Software para gestão do design de produto, incluindo o armazenamento e gestão de ficheiros CAD.

quaisquer dados e incorporá-lo nas plataformas. Utilizando o *SSO (Single Sign On)*, os usuários podem fazer *login* com as credenciais existentes (CLO, Total business solution, 2022).

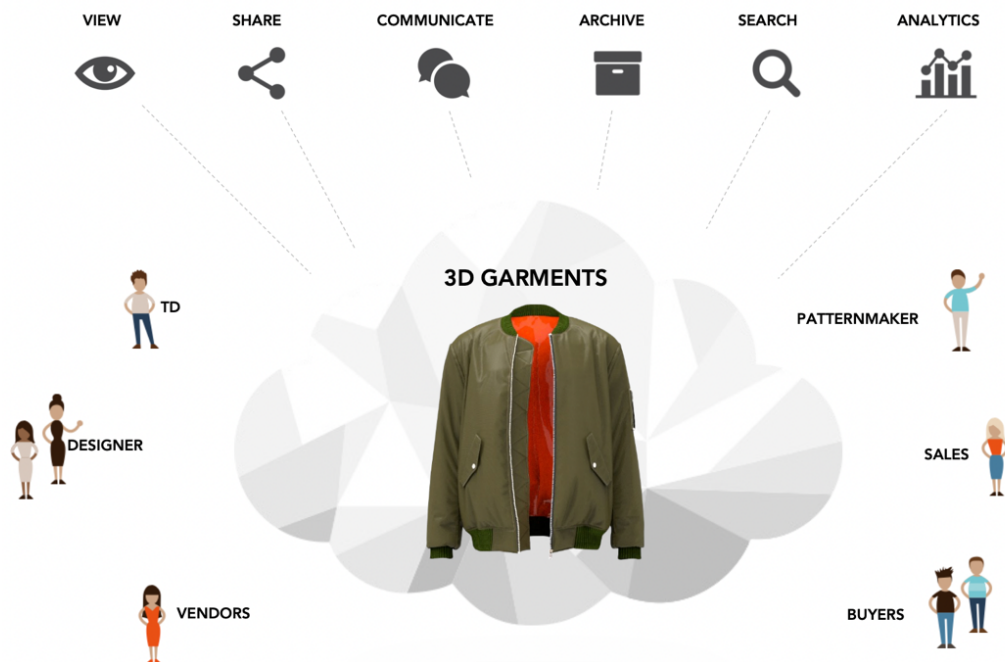


Figura 10 - Características CLOSET (reproduzido de Clo x MOFashion live Demo, 2022).

No primeiro dia da *CLO Virtual Fashion VUS*, foi feita uma apresentação que deu a conhecer dois *plugins*²⁴ que são possíveis integrar no *Clo*. Estes *plugins* são a *CLO-Vise* e *CLO-Vise+*. A *CLO-Vise* é um *plugin* que integra soluções *CLO & PLM* para oferecer uma experiência perfeita na troca de dados. Este *plugin* ajuda o utilizador a recuperar os dados *PLM* em *CLO* e a publicar a peça de roupa de volta à *PLM* quando estiver completamente pronta (K R, 2022).

Os benefícios da *CLO-vise* são: Acelerar o *time lines* do desenvolvimento, aumentar a eficiência, crescer a produtividade, melhorar a colaboração em equipa, automatizar o processo de *design* do produto e melhorar a colaboração do vendedor (K R, 2022).

²⁴ Plugins: Módulo de extensão, para adicionar funções a programas maiores, com uma funcionalidade específica.

Na figura 11, estão descritas as diferenças entre a *CLO-Vise* e a *CLO-Vise+*. Sendo que a *CLO-Vise+*, é um sistema mais completo, com uma integração da *CLO*, *CLOSET* e da *PLM*. Este *plugin* permite a visualização 3D no *PLM* e a colaboração entre marcas e comerciais. (K R, 2022).

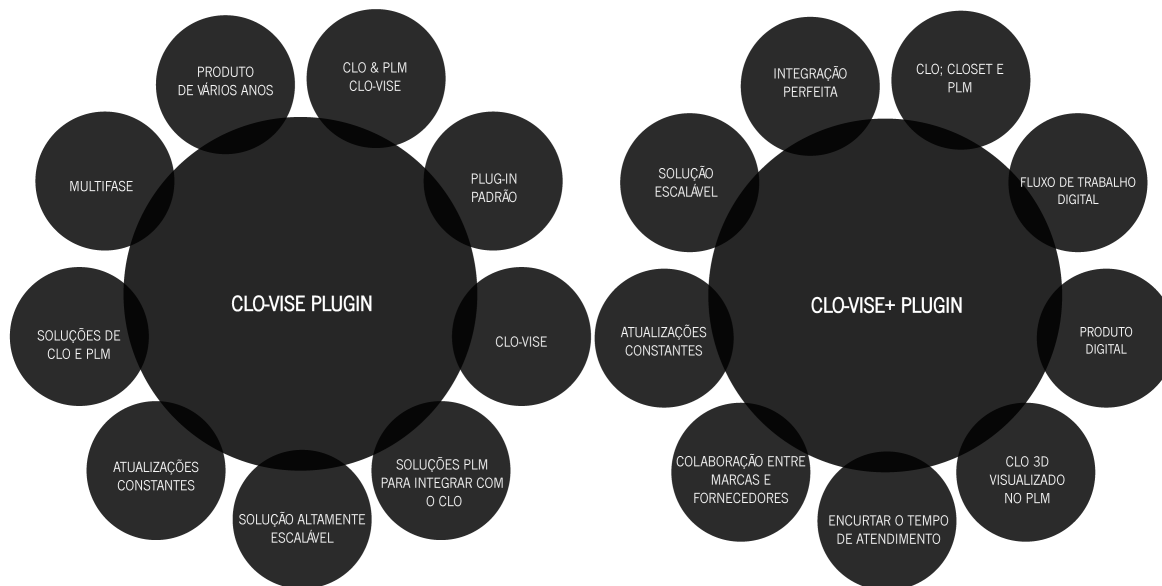


Figura 11 - Diferenças entre *CLO-Vise Plugin* e *CLO-Vise+ Plugin* (reproduzido de *CLO Virtual Fashion VUS*, 2022).

Na apresentação efetuada pela *CLO* à *Mo*, a *CLO-Vise*, foi um dos fatores mais importantes para a empresa, pois este une as soluções *CLO* e *PLM* para uma experiência perfeita em trocas de dados, reduzindo assim o tempo de lançamento no mercado com a criação de produtos digitais. No entanto, este extra tem um custo adicional de 990\$ (Clo, 2022).

2.4.2. *Browzwear*

A *Browzwear*, disponibiliza dois *softwares* revelantes para a criação de protótipos virtuais 3D, *Vstitcher* e *Lotta*. A *Browzwear University*, foi projetada para facilitar as empresas de vestuário a acelerar o processo de transformação digital e expandir a influência do 3D nas suas organizações. A plataforma fornece aos usuários uma fonte de aprendizagem, de modo a obter todas as ferramentas e habilidades essenciais (Browzwear, Browzwear University, 2022). A principal diferença entre estas duas versões, é que o *Vstitcher* transforma os moldes 2D, num protótipo 3D, auxiliando no projeto, desenvolvimento e produção, enquanto a *Lotta* permite que *designers* criem *styles* sem moldes, utilizando o 3D como uma ferramenta rápida (Massi, 2021). Concluindo numa primeira abordagem, entre estas duas opções da *Browzwear*, o mais indicado seria o *Vstitcher*.

2.4.2.1. Vstitcher

O *Vstitcher*, é a solução de prototipagem virtual 3D líder do setor para fornecedores, modelistas e *designers* técnicos (Browzear, 2022). Permite que os *designers* costurem as várias peças dos moldes, que as coloquem em torno do avatar 3D e executem a simulação para criar protótipos virtuais 3D, permitindo visualizar como a roupa ficaria na realidade, como é possível observar na figura 12 (Baytar, 2018). Esta realidade é conseguida através de um protótipo 3D que mostra infinitas variações das propriedades do tecido, visualização do material, costuras, bolsos, camadas, preenchimento, vincos, acessórios 3D, acabamentos e muito mais (Browzear, 2022).

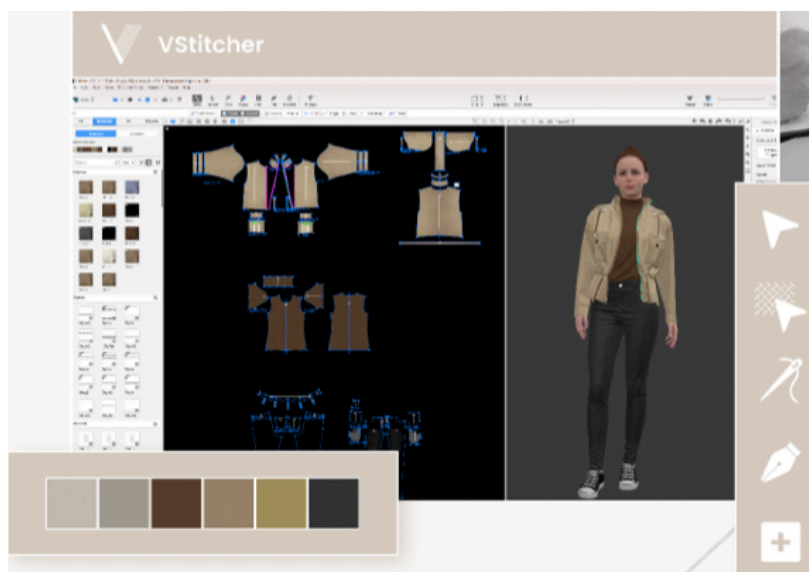


Figura 12 - Interface Vstitcher (reproduzido de Browzwear, 2022).

Este *software* é ideal para fluxos de trabalho de *design* que incluem silhuetas, alteração de padrões e/ou corrigir problemas de ajuste. Ao criar as amostras digitais permite encurtar cronogramas, devido à prototipagem precoce de amostras e há disponibilidade de tecidos, o que possibilita aumentar a criatividade (Browzear, 2022).

A combinação do 3D realístico e dos recursos de visualização aprimorados do *VSTITCHER*, significa que não há espaço para incertezas quando se trata de produzir o ajuste certo, com um nível de exatidão e precisão. Os compradores podem comprar com confiança, reduzindo devoluções e aumentar a satisfação do cliente (Browzear, 2022). Esta ferramenta gera automaticamente especificações detalhadas prontas para *PLM*, para fabricar as peças em 3D. Todos os membros da equipa recebem exatamente as informações do necessário, incluindo materiais, acabamentos, estampagem de padrões, entre outros (Browzear, 2022). Todas as alterações executadas são possíveis de visualizar com renderização 3D ou

gerar uma imagem *3D* realista para a simulação de material mais precisa, incluindo transparência, reflexos, sombras, texturas... (Browzear, 2022).

Na figura 13, são descritas as características indicadas no *site* deste *software*. Entre elas estão: os *plugins* do *software*; as cores e criação de paletas disponíveis; *snapshots*³⁵; avatares paramétricos personalizáveis para mostrar, ajustar e projetar as roupas; a existência de uma biblioteca de peças criadas anteriormente; matérias-primas digitais hiper-realistas e com texturas; a possibilidade de exportar a ficha técnica do desenvolvimento e acesso à plataforma de colaboração; a colocação das peças por camadas; editar o *artwork* diretamente no *software*; criar o próprio *styling*³⁶ e tecido fiel à realidade; a disponibilidade de texturas únicas, sobrepondo vários tecidos; *smart design*³⁷, com uma vasta arte vetorial; acesso ao mapa de tensão; as alterações no vestuário podem ser feitas na janela *3D*, com opção de dobrar ou pendurar as peças. Depois de finalizados os artigos, pode-se adicionar um aviso de direitos autorais ao arquivo de vestuário, o desenho pode ser feito externamente e é sincronizado automaticamente do *illustrator*³⁸ para o *Vstitcher*. Para além disso, pode-se configurar e visualizar todos os tamanhos e o *software* tem blocos graduados predefinidos para criar rapidamente projetos (Browzear, 2022).



Figura 13 - VSTITCHER (Elaborado pela autora,2022).

³⁵ *Snapshots*: Cópia instantânea.

³⁶ *Styling*: Design/Estilo.

³⁷ *Smart design*: Design inteligente.

³⁸ *Illustrator*: Software gráfico focado na edição de imagens vetoriais.

2.4.2.2. LOTTA

O *software Lotta*, permite criar uma variedade de linhas de *design*, gráficos, tecidos, acabamentos e cores sem ter de desenvolver o molde, cortar ou costurar virtualmente. A sincronização bidirecional com *Adobe*³⁹ *Illustrator*, *Photoshop*⁴⁰ é feita em tempo real, o que permite transportar moldes, logotipos e outros elementos da *Adobe* para *3D* e vice-versa. Disponibiliza instantaneamente várias *colorway*⁴¹ e uma mistura de tipos de tecidos em cada *colorway* (Browzwear, Lotta, 2022).

A visualização final (Figura 14) pode ser com imagens foto realistas com base na renderização *Raytrace*⁴² de última geração em segundos (Browzwear, Lotta, 2022).

Gera instantaneamente especificações detalhadas prontas para *PLM* para fabricar as peças *3D*. Todos os membros da equipa recebem exatamente as informações de que precisam, incluindo materiais, acabamentos, estampas de padrões e muito mais (Browzwear, Lotta, 2022).

Esta ferramenta é ideal para quem trabalha com *styling* em vez de criação de produtos ou modificações de moldes, *Lotta* permite trabalhar rapidamente e facilmente com *3D*, incluindo alterar cores, tecidos, ilustrações e utilizar silhuetas predefinidas, sem precisar de cortar e costurar digitalmente (Browzwear, Lotta, 2022).



Figura 14 - Desenvolvimento 3D e modelação no *software Lotta* (reproduzido de *Browzwear*, 2022).

³⁹ Adobe: Empresa que contém produtos de software de multimídia e criatividade.

⁴⁰ Photoshop: Software caracterizado como editor de imagens bidimensionais do tipo raster.

⁴¹ colorway: Disposição de cores.

⁴² Raytrace: Sistema computacional de computação gráfica utilizada para renderização.

2.4.3. *Optitex*

O *Optitex*, é um *Fashion Design Software*, que surgiu da paixão por fluxos de trabalhos digitais ecologicamente corretos, através de uma solução holística, estes *softwares* são capazes de definir novos padrões para o tempo de lançamento no mercado, a fabricação, eficiência de custos e automação em escala global (Optitex, 2022).

A nova proposta de fluxo de trabalho, desenvolvida pela *Optitex* está expresso na figura 15, onde a empresa aponta que este fluxo de trabalho é 60% mais rápido que o processo normal.

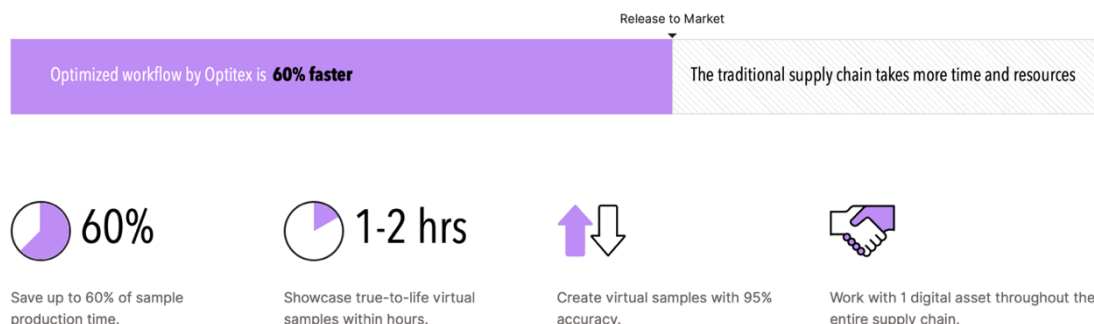


Figura 15 - Características e processo da Optitex (reproduzido de Optitex, 2022).

2.4.3.1. *Optitex Creative*

O *Optitex Creative*, é um *software* de *design 3D* intuitivo, versátil e confiável para impulsionar a criatividade dos *designers* de moda, conciliando *design*, desenvolvimento e produção (Optitex, Optitex Creative, 2022). Permite imagens visuais instantâneas de modificação de moldes ao utilizar modelos *3D* de tamanho corporal ajustável (Guionkecj, 2014).

O sistema permite várias posições de postura simuladas e a continuidade de movimento com as peças de vestuário, permitindo ao cliente avaliar e comentar imediatamente o produto final, antes de utilizar algum material (Guionkecj, 2014).

Inicialmente na interação com o *software*, é indispensável iniciar o *design* por um bloco já pronto para obter melhores resultados o mais realista possível (Optitex, Optitex Creative, 2022).

Através da consulta do *website*, podemos encontrar algumas das características deste *software* na figura 16.

Através da mesma, podemos observar que a modelação é feita diretamente e unicamente nas peças de vestuário em 3D, alterando as linhas existentes. As costuras e linhas de corte, podem ser criadas a qualquer momento com objetivo de gerar ideias de *design* e novos *styles* sem tocar no molde (Optitex, Optitex Creative , 2022).

Em relação às cores, o *software* disponibiliza uma variedade de cores para todos os estilos, estampados, logotipos e cores. Permite também desenvolver várias variações de cor e compará-las lado a lado em 3D (Optitex, Optitex Creative , 2022).

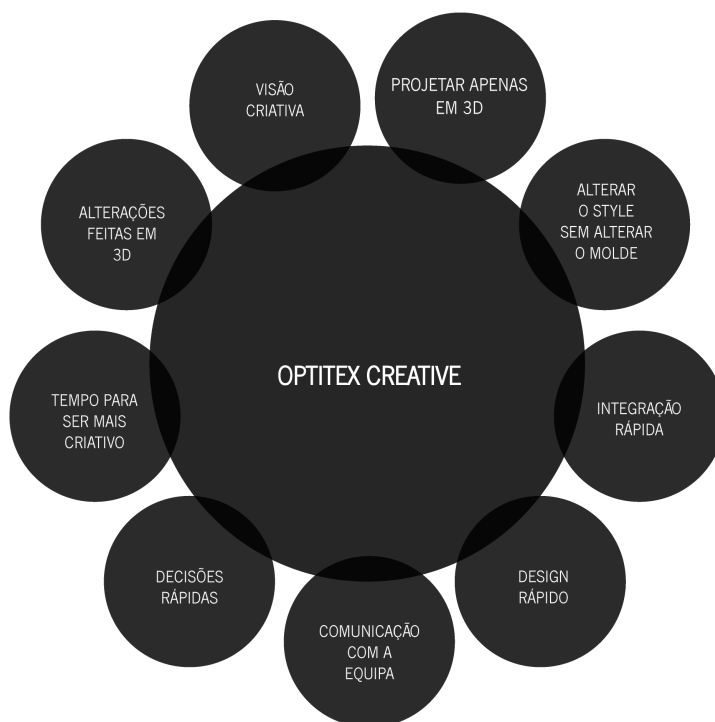


Figura 16 - Optitex Creative (Elaborado pela autora, 2022).

A biblioteca desta ferramenta para além de conter todas as características descritas anteriormente permite adicionar detalhes ao *design* como acabamentos e acessórios (Optitex, Optitex Creative , 2022).

O *Optitex Creative*, tem uma integração criativa com *PDS*⁴³, o que possibilita comparar o novo molde, com o bloco de molde original para entender as alterações, garantir exatidão e preencher as falhas para a produção (Optitex, Optitex Creative , 2022).

⁴³ *PDS*: Processo de desenvolvimento de *software*.

2.4.3.2. 2D & 3D Integrated Pattern Design Software

Este *software*, permite criar ciclos mais rápidos e produzir produtos que melhor atendam às necessidades do cliente. O *2D & 3D integrated pattern design software*, combina *design 2D* e visualização *3D* realista em uma única plataforma que responde às necessidades das indústrias de vestuário e têxteis técnicos. Este *software*, permite criar ciclos mais rápidos e produzir produtos que melhor atendam às necessidades do cliente (OPTITEX, 2022).

Na figura 17, podemos observar algumas características deste *software*. Este permite maximizar a precisão e ajuste dos detalhes da roupa digital, pois as alterações feitas na amostra *3D* afetam diretamente o padrão *2D* (OPTITEX, 2022).

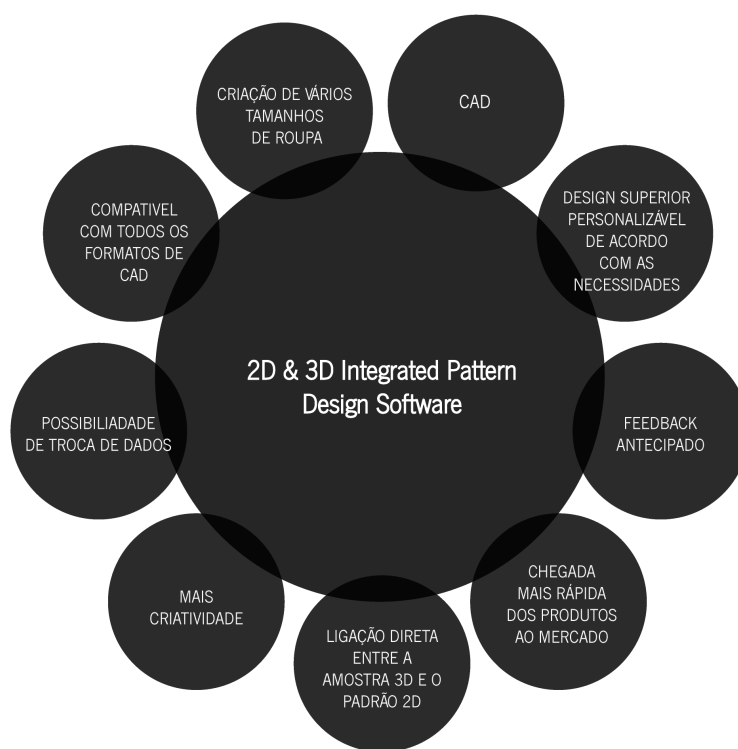


Figura 17 - Características *2D & 3D Integrated Pattern Design Software* (Elaborado pela autora, 2022).

A compatibilidade com o molde *2D*, nos formatos *sw/hm*⁴⁴, permite compartilhar os dados em vários formatos de arquivo e depois continuar a trabalhar com os cortadores, *plotters*⁴⁵ e digitalizadores, enquanto faz a transição para a solução do programa *2D*. O *Optitex 2D*, potencializa o processo de *design* de estampagem do início ao fim. Permite fazer ajustes fáceis selecionando vários pontos e alterando-os

⁴⁴ *sw/hm*: Formatos de arquivo de dados.

⁴⁵ *plotters*: Impressora destinada a imprimir desenhos em grandes dimensões.

todos de uma vez. Permite rapidamente criar, mover e abrir facilmente machos e múltiplas pregas (OPTITEX, 2022).

Na ferramenta *2D*, é possível alterar o tamanho dos moldes e criar perfeitamente uma variedade de tamanhos para um único *design*. Os ajustes são feitos de forma rápida e fácil, assim como comparar tamanhos e visualizar. O *Marker Making Suite do Optitex 2D*, permite criar arquivos e fazer a geração de corte em alguns minutos. Obter cálculos de custo rápidos em tamanhos básicos ou graduados e gerar um relatório de custo com todos os dados (OPTITEX, 2022). O *software Design 3D*, permite visualizar as amostras num ambiente digital *3D* inovador com a simulação do tecido pretendido e fazer alterações rápidas com 95% de precisão (OPTITEX, 2022).

A renderização da amostra virtual *3D* em 360°, é finalizada com uma intensidade personalizada de iluminação e sombras para uma visão realista da criação, onde é possível visualizar cores de estilo e definir o posicionamento do *print*, tecidos, texturas, botões e logotipos, com amostras virtuais ilimitadas. Através do mapa de tensão virtual, pode-se inspecionar o tecido simulado para ver o valor exato da tensão, distância e alongamento entre o tecido e o avatar (OPTITEX, 2022). O avatar, pode ser alterado de acordo com as necessidades, criar tamanhos, adicionar acessórios e visualizar a roupa em várias poses (OPTITEX, 2022).

2.4.3.3. *3D Design for Illustrator*

O *software 3D Design for Illustrator*, permite criar facilmente roupa, incorporar logotipos e gráficos (OPTITEX, 2022). Usando o *plug-in 3D* desenvolvido pela *Optitex*, é possível visualizar tecidos e cores, modificar padrões e ajustar o posicionamento gráfico no *Adobe Illustrator* (OPTITEX, 2022).

A figura 18, reúne algumas das características deste programa. Ao importar o *design Optitex 3D* para o *Adobe Illustrator*, é possível experimentar e personalizar o tecido, textura, padrões de impressão e posicionamento gráfico sem esperar por uma amostra impressa (OPTITEX, 2022).

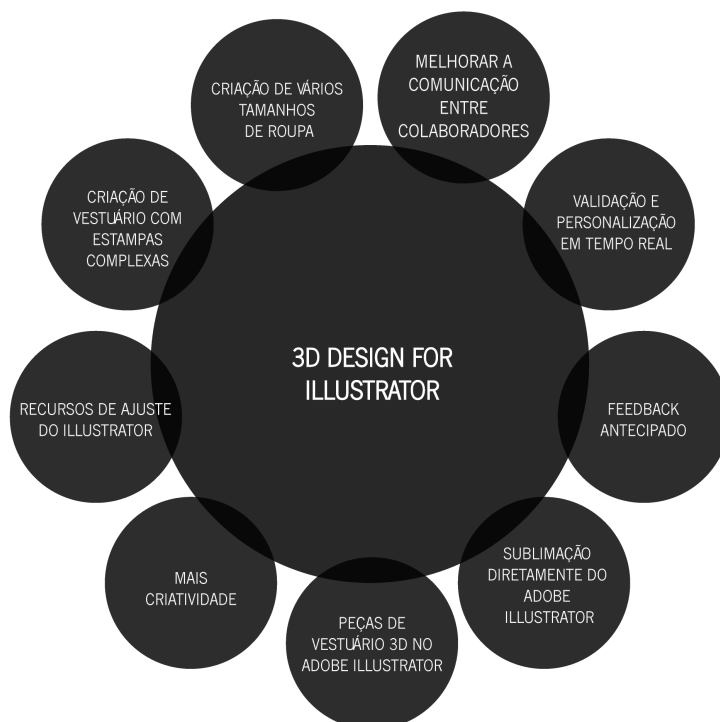


Figura 18 - *3D Design for Illustrator* (elaborado pela autora, 2022).

Em relação à compatibilidade deste *software*, é compatível tanto com *Windows* como com *Mac* (OPTITEX, 2022).

Ao exportar a amostra virtual para um ambiente *3D*, pode compartilhar com toda a cadeia de fornecimento (OPTITEX, 2022).

2.4.3.4. *REVU*

REVU é uma ferramenta colaborativa que permite exibir amostras virtuais num ambiente digital *3D*, acessível para comentar e aprovar amostras (Optitex, 2022). Permite apresentar uma coleção virtual, exposta em uma linha ou *showcase*⁴⁶ em modo coleção *3D* em vários tamanhos, cores e vistas (Optitex, 2022).

⁴⁶ *Showcase*: Expositor.

O *software* tem uma alta qualidade de renderização, o que possibilita a visualização de uma amostra virtual e realista com opção de colocar vários materiais e cores para obter as propriedades visuais da amostra virtual (Optitex, 2022). Estas características e outras estão descritas na figura 19.

Na apresentação projetada, é possível anexar imagens, *hiperlinks*, videos e texto na esfera virtual para complementar a apresentação (Optitex, 2022).

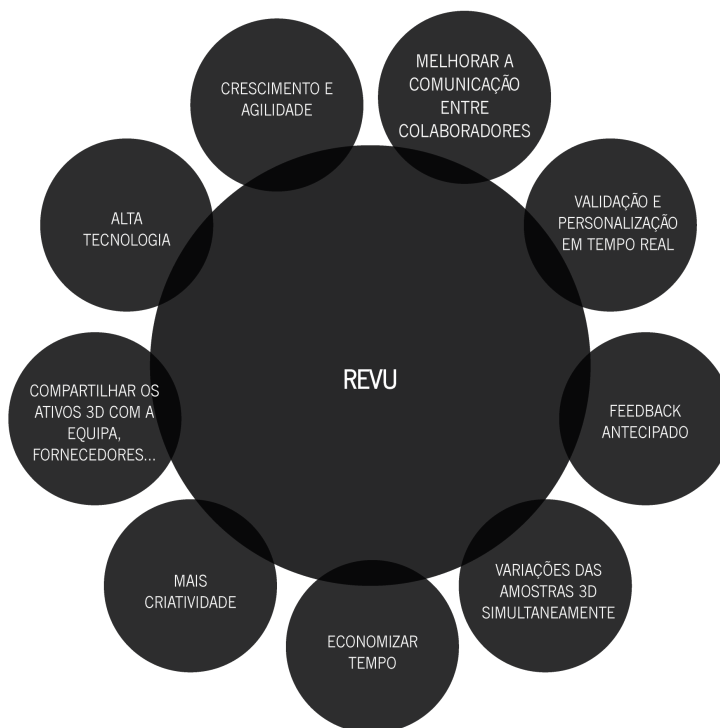


Figura 19 - *REVV* (Elaborado pela autora, 2022)

2.4.3.5. *O/CLOUD*

Com *O/Cloud*, é possível adquirir um *feedback*⁴⁷, exibindo todos os *styles* e cores antes de preparar o primeiro protótipo físico e conseguir comunicar à equipa a qualquer hora e lugar. Na nova realidade, o trabalho remoto e a colaboração tornaram-se a base para manter a continuidade dos negócios (Optitex, 2022).

A figura 20 enumera algumas características desta plataforma, que permite uma participação fácil e transparente para todos os membros da equipa, fornecedores e parceiros. Compartilhar os ativos *3D* de forma rápida e acessível, pois todos os arquivos estão localizados num local central confiável com acessibilidade a todos os dados. Na questão da segurança, o acesso é controlado e a permissão é apenas solicitada a membros relevantes da empresa/marca (Optitex, 2022).

⁴⁷ *Feedback*: Dar resposta a um determinado pedido.

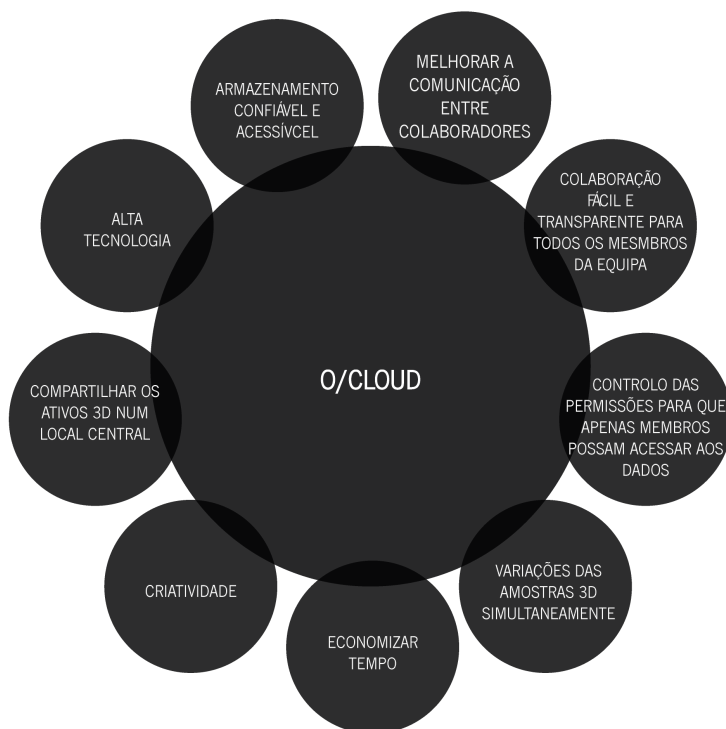


Figura 20 - *O/Cloud* (Elaborado pela autora, 2022)

O/Cloud, permite gerir com eficiência o processo de desenvolvimento do início ao fim, compartilhando o digital com toda a equipa, fornecedores e parceiros, isto tudo em ambiente *3D* digital de alta qualidade (Optitex, 2022).

2.4.4. *TUKA 3D*

TUKA 3D é um *software* desenvolvido pela *Tukatech*⁴⁸ que permite criar apresentações para mostrar coleções digitais realistas em *3D*, eliminando a necessidade de amostras físicas (Tukatech, 2022).

O ajuste das peças é feito em avatares virtuais personalizados que realizam simulações de movimento em tempo real, garantindo que a roupa encaixa corretamente (Tukatech, 2022).

O *TUKA3D*, vem com uma biblioteca de tecidos e acabamentos (incluindo botões com linha *3D*) que é frequentemente atualizada para refletir os novos desenvolvimentos de tendências, bem como acesso à biblioteca de cores *Pantone*⁴⁹. Embora a aplicação de estampas e logotipos seja simples no editor de materiais do programa, aqueles que preferirem podem utilizar a conexão do *TUKA3D* com aplicativos de *design* gráfico como *Adobe Photoshop* ou *Illustrator*, para criar *layouts* de *design* que facilitam a amostragem virtual *3D* (Tukatech, 2022).

⁴⁸ *Tukatech*: Indústria de vestuário com ferramentas para maximizar a eficiência da produção em todo o produto.

⁴⁹*Pantone*: Linguagem Universal da cor para designers, marcas e fabricantes.

O *software*, disponibiliza modelos virtuais personalizados com animação, uma extensa biblioteca de propriedades de tecido, com opção de testar e adicionar novos tecidos. Após a aplicação de tecidos, é possível alterar a cor, transparência, brilho e textura, tanto na frente como no verso do mesmo (Tukatech, 2022). A integração e posicionamento de logotipos e *design* gráfico é também uma opção oferecida por este *software*, assim como a disponibilidade para conferir o *fit* através de *raio-x* e do mapa de tensão (Tukatech, 2022).

Para a visualização final do desenvolvimento, o programa tem renderização integrada e animações especiais de apresentação. As configurações da câmara e luz são ajustáveis e existe a hipótese de colocar imagens e vídeos de fundo (Tukatech, 2022).

Todas as características enunciadas anteriormente estão representadas na figura 21.

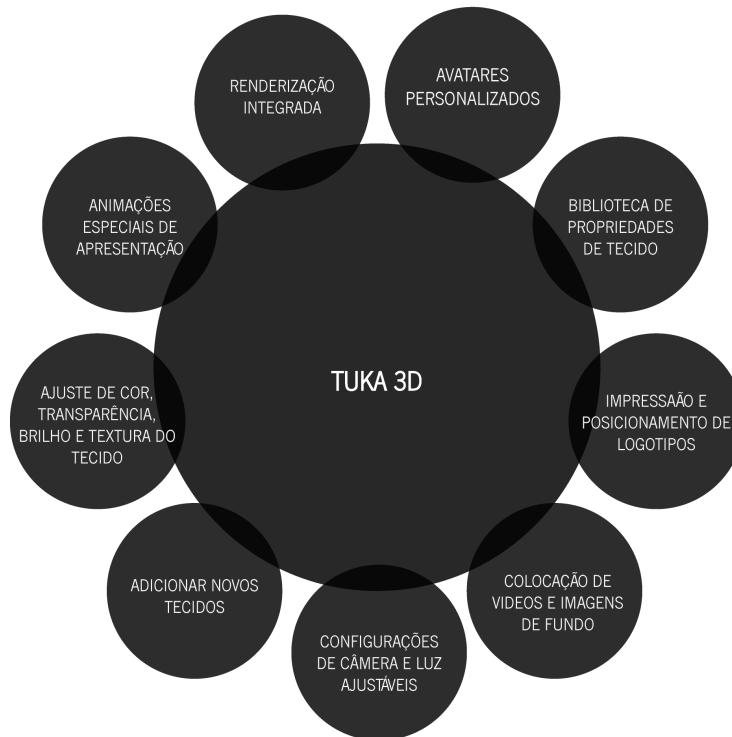


Figura 21 - *TUKA 3D* (Elaborado pela autora, 2022)

No final, o *software* permite apresentar fotos virtuais realistas (figura 22) para mostrar o *design* em modo apresentação, no *TUKAcloud* ou no *site* (Tukatech, 2022).

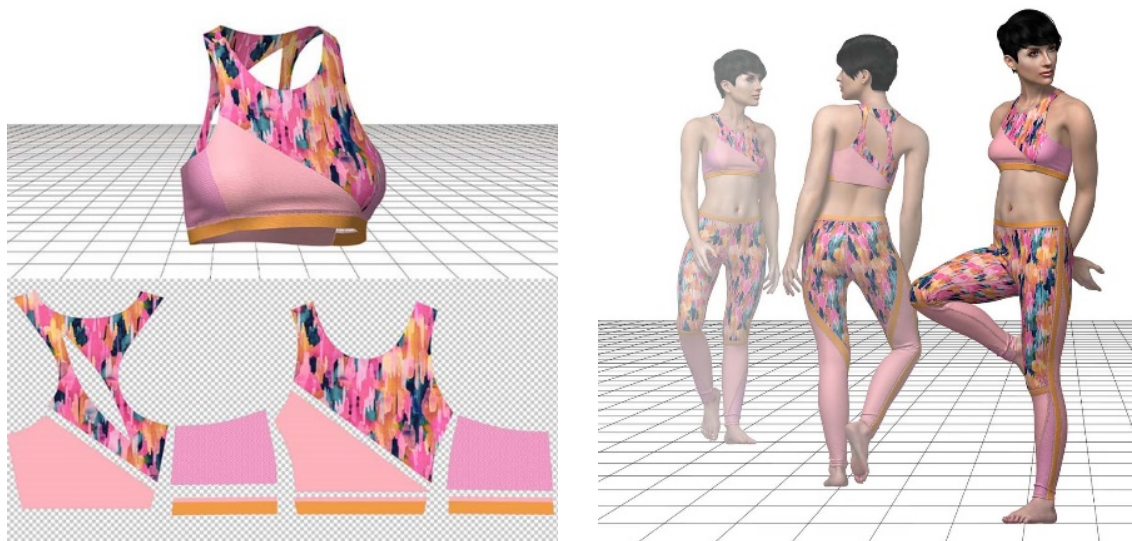


Figura 22 - Renderização realista *TUKA 3D* (Reproduzido de Tukatech, 2022)

A mensalidade (individual) deste *software* é \$ 29 (Tukatech, 2022). O *TUKA 3D*, disponibiliza a formação *Tukatech online*, que ensina a utilizar a integração de *design* gráfico, aplicar o *design* à amostra *3D*, renderizar fotos da amostra *3D*, criar uma *3D linesheet*⁵⁰. O curso tem o custo de \$99, ao subscrever o programa fica disponível um cupão de \$20 (Tukatech, 2022).

2.4.5. *3D Vidya*

O *3D Vidya* da *Assyst*⁵¹, tem interligado o *CAD* e *3D*, o que torna o fluxo de trabalho revolucionários e curtos desde o primeiro esboço até ao fim (Assyst, 2022).

O molde torna-se automaticamente um verdadeiro molde em *3D* e as alterações podem ser feitas em *CAD* e em *3D*, ou seja, o corte e a simulação são construídos um sobre o outro. Esta ferramenta pode ser utilizada por si mesma, ou seja, o *3D Vidya* sozinho ou integrado em *CAD* e *PLM*. Estes fluxos de trabalho, representados na figura 23, podem ser implementados e obter todos os benefícios rapidamente (Assyst, 2022).

⁵⁰ *Linesheet*: Folha com informações sobre um produto para venda.

⁵¹ *Assyst*. Empresa de tecnologia de informação e serviços.

Lifelike 3D clothing simulation, production-ready from the very first draft

Now you can bring the benefits of digitalization seamlessly to all areas of your business, from design to retail.



Figura 23 - Processo 3D Vidya (Reproduzido de Assyst, 2022).

No *Vidya*, o tecido pode ser simulado incluindo estruturas, cores, transparência e brilho. As costuras e entretelas também são levadas em consideração (Assyst, 2022).

Com o *Vidya*, podem ser desenvolvidos pedidos 3D ou amostras digitais inteiras e amostras comerciais, estas amostras são sempre baseadas no corte CAD correspondente, em material e cores reais e nas dimensões do corpo do público-alvo, dimensionadas nos avatares *SOOII* realistas (Assyst, 2022).

Os projetos 2D do *Adobe Illustrator* e *Photoshop* em 3D, podem ser simulados e editados no *software* (Assyst, 2022). Para além das características expostas na figura 24, a *Assyst*, aponta cinco razões para subscrever o *Vidya*.

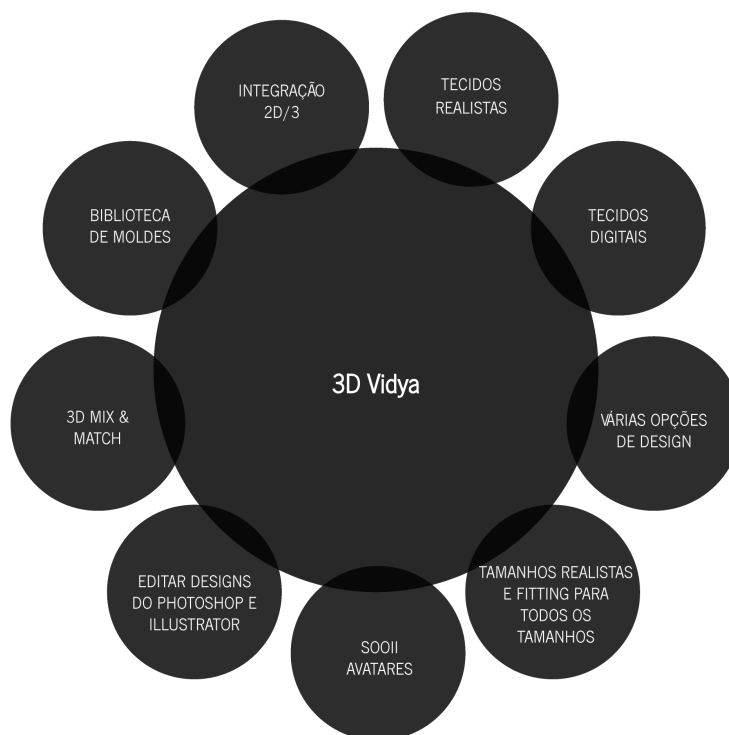


Figura 24 - 3D Vidya (Elaborado pela autora, 2022).

A primeira é a rápida concretização dos projetos o que permite acompanhar as tendências, pois é possível desenvolver, produzir e anunciar em *3D*, tudo em apenas um dia. A segunda, é a interligação do *CAD* e do *3D*. A terceira razão, é a simulação realista de roupas *Mix & Match*⁵² com várias camadas de tecido umas sobre as outras, por exemplo uma camisa com calças ou sob um casaco. A quarta razão, é a seleção de tecidos com parâmetros reais em *3D*. Por último, a quinta refere-se à renderização em tempo real em *3D*, representado na figura 25 (Assyst, 2022).



Figura 25 - Renderização *3D Vidya* (Reproduzido de Assyst, 2022).

2.4.6. *Lectra*

2.4.6.1. *Modaris Expert*

A *Modaris* é uma solução de prototipagem virtual *3D* que associa padrões *2D*. Permite a simulação *3D* a partir de moldes *2D* desenvolvidos em *software CAD 2D*. Permite verificar o *fit* das peças em diversos tecidos com propriedades reais e tamanhos (Sayem , Kennon, & Clarke).

O sistema *Modaris*, desenvolvido pela *Lectra* ajuda a acelerar o processo de desenvolvimento de produtos, permitindo que os modelistas organizem, armazenem, recuperem e aproveitem os ativos digitais essenciais do processo de desenvolvimento de roupas com facilidade (Lectra, Modaris, 2022).

Na figura 26 podemos observar algumas das vantagens deste programa. A primeira grande vantagem e já referida anteriormente é o facto de acelerar 30% o desenvolvimento de moldes. Para facilitar na criação

⁵² *Mix & Match*: Misturar e combinar peças diferentes.

dos mesmos, o *software* disponibiliza blocos ou modelos para o desenvolvimento de moldes. O sistema de gestão é adequado a todos os tamanhos e o processo de aprovação é mais rápido e não necessita de tantos protótipos físicos para chegar a amostra final, a opção de criar variações a partir da mesma base ajuda neste processo de seleção (Lectra, Modaris, 2022).

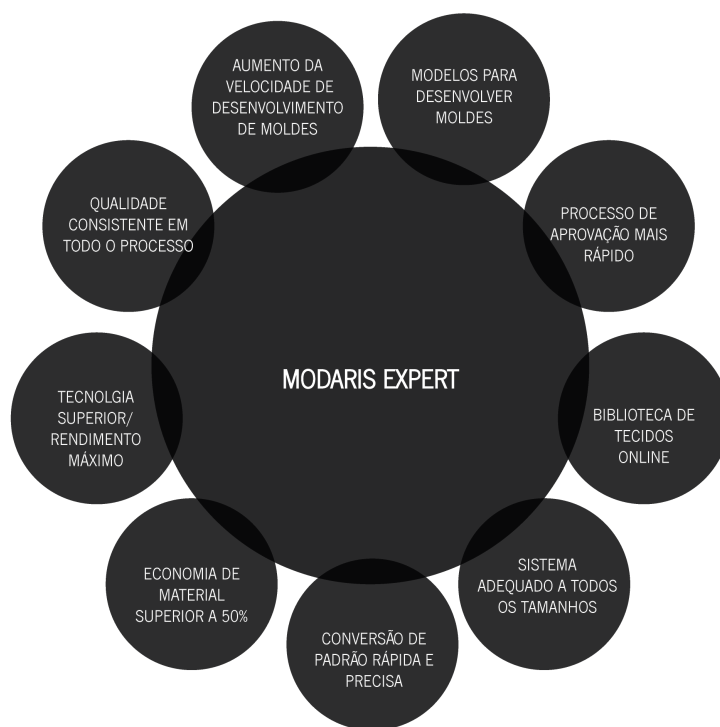


Figura 26 - *Modaris Expert* (Elaborado pela autora, 2022).

2.4.6.2. *Gerber Accumark*

O *Gerber AccuMark*, transforma o processo de *design*, desenvolvimento e criação de moldes por meio de um conjunto de aplicativos de *software* líder do setor que combina *Gerber AccuMark 2D*, *Gerber AccuMark 3D* e *Gerber AccuNest* (Lectra, Gerber AccuMark & Gerber AccuNest, 2022).

O *Gerber Accumark 2D*, conta com funcionalidades de *design*, desenvolvimento, classificação e criação de moldes, pretende maximizar a eficiência, aumentar o rendimento e aprimorar a comunicação (Lectra, Gerber AccuMark & Gerber AccuNest, 2022).

O *Gerber AccuMark 3D*, agiliza o processo de projeto e desenvolvimento através de uma conexão direta entre padrões *2D* e simulações *3D*. Os usuários podem visualizar ideias e melhorar o ajuste com amostras virtuais prontas para a produção, reduzindo o número de amostras físicas (Lectra, Gerber AccuMark & Gerber AccuNest, 2022). O *Gerber AccuNest*, permite o agrupamento automatizado projetado para economizar tempo, gerando automaticamente custos e a produção. O *Gerber AccuNest*

é apoiado por algoritmos poderosos que aceleram drasticamente o processo de agrupamento, maximizando a utilização do material e reduzindo os custos (Lectra, Gerber AccuMark & Gerber AccuNest, 2022).

Com o *Gerber AccuMark*, os usuários podem visualizar *designs*, criar padrões precisos e otimizar os marcadores enquanto compartilham dados de forma transparente em toda a cadeia de fornecimento. O *Gerber AccuMark* capacita as marcas de moda a acelerar o tempo de lançamento no mercado, melhorar o ajuste e maximizar a utilização do material (Lectra, Gerber AccuMark & Gerber AccuNest, 2022).

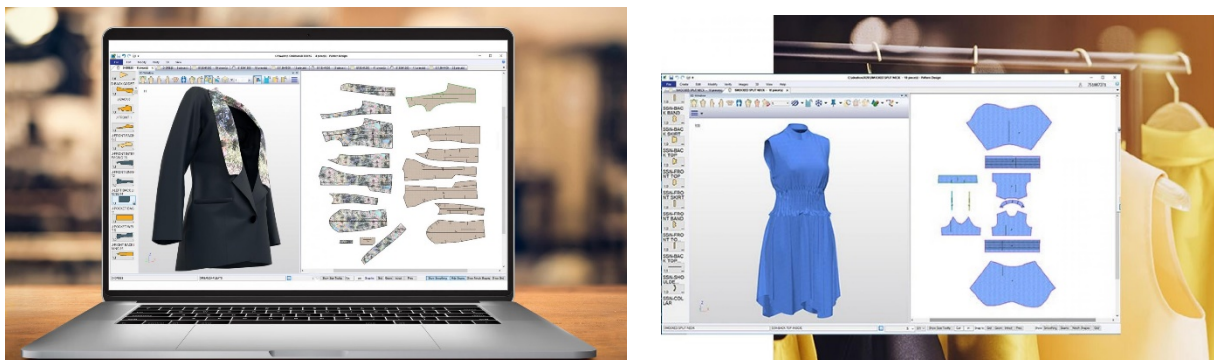


Figura 27 - Interface Gerber Accumark (Reproduzido de Lectra, 2022).

2.5. Aplicações comerciais

Apesar dos *softwares 3D*, estarem disponíveis comercialmente há mais de 15 anos, esta prototipagem por meio de sistemas *CAD 3D*, possui ainda uma utilização reduzida no contexto do *design* de produtos de base têxtil (Boldt & Amorim, 2020). Não é considerado ainda um artifício intrínseco ao processo de desenvolvimento de vestuário, como ocorre noutras indústrias (Boldt & Amorim, 2020). As principais aplicações comerciais dos sistemas, são destinadas ao desenvolvimento técnico para validação de produtos, *marketing* e vendas (Sayem, Clarke, & Kennon, 2015).

Neste subcapítulo, vão ser abordadas algumas marcas que já utilizam softwares *CAD 3D*, os seus testemunhos de como a introdução das ferramentas alterou o *lead times* e qual foi o *software* que optaram.

Em 2015, foi apresentada a campanha Primavera/Verão 2016, “Série 4” da *Louis Vuitton*. Esta campanha feita com personagens do *videogame “Final Fantasy”*, usando simulações em *3D* das peças da marca, como é possível observar na figura 28 (Vuitton, 2022).



Figura 28 - *Final Fantasy*, *Louis Vuitton* (Reproduzido de Louis Vuitton, 2022).

Outro exemplo é a ação colaborativa entre a *Balmain* e a *Shudo* (Figura 29), onde surge a primeira modelo 100% digital. Nesta colaboração, foi desenvolvida a campanha *Virtual Army*, na qual recriaram o vestuário e as bolsas através da simulação 3D da coleção Pré-outono de 2018 da *Balmain* (CLO, 2022).



Figura 29 - Colaboração entre *Balmain* e *Shudo* (Reproduzido de Clo, 2022).

A *Tommy Hilfiger*, em abril de 2020, conta com 66% dos *designers* da marca capacitados em tecnologias que permitem desenvolver cerca de 80% dos projetos em 3D (Figura 30). A marca, anunciou que a tecnologia de *design 3D* está a ser incorporada em todas as equipas globais de *design* de vestuário (Socha, 2022).

As coleções de vestuário da primavera de 2022, serão as primeiras a serem totalmente projetadas em 3D, com uma meta ambiciosa de digitalizar a cadeia de valor do princípio ao fim do processo (McDowell, 2021).

Para conseguirem atingir o objetivo do *design 3D*, a *Tommy Hilfiger* fundou uma incubadora da tecnologia chamada *Stitch*, dedicada a digitalizar as práticas de *design* da empresa. Desde 2017, uma equipa de engenheiros de *software*, especialistas em tecnologia de *design 3D* e especialistas em transformação desenvolveram um ecossistema de ferramentas, incluindo uma biblioteca digital de tecidos, padrões e cores, ferramentas de apresentação digital *3D* e tecnologia de renderização (Innovation, 2019).

Daniel Grieder, CEO da Tommy Hilfigere PVH Europe, afirmou que: “O potencial do *design 3D* é ilimitado, permitindo-nos responder às necessidades dos consumidores de forma mais rápida e sustentável (...) A tecnologia tornou-se uma ferramenta fundamental no *design* da coleção e tem o potencial de acelerar significativamente a velocidade de lançamento no mercado e substituir totalmente a fotografia tradicional de produtos. (...) Este é o futuro.” (Businesswire, 2019)

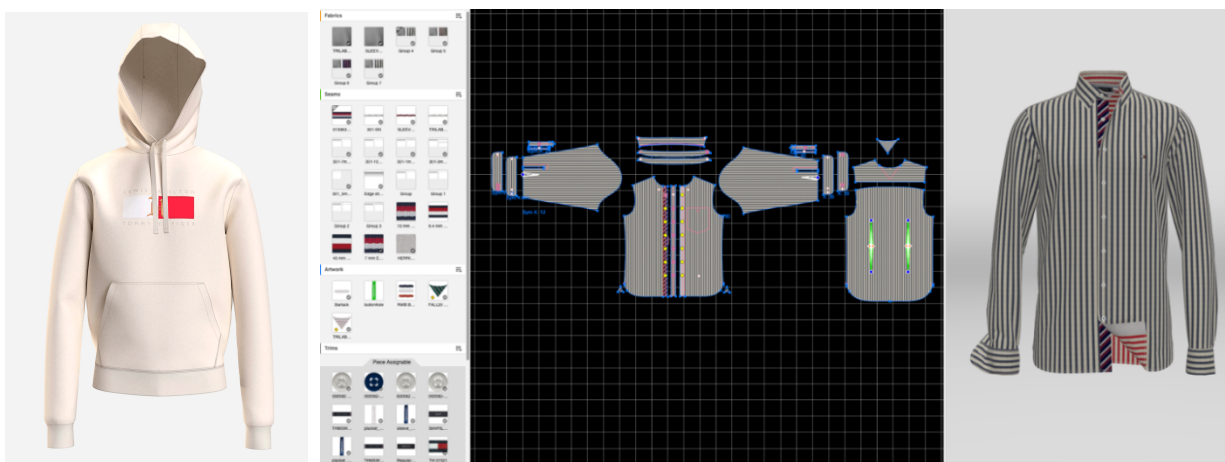


Figura 30 - Desenvolvimento *3D* *Tommy Hilfiger* (Reproduzido de WWD, 2020).

Em Portugal, a empresa *Cordeiro Campos*, é um exemplo de indústria que utiliza as potencialidades atuais dos sistemas *CAD 3D* para o desenvolvimento dos seus produtos (Figura 31). Num vídeo promocional da empresa fornecedora *Lectra*, os responsáveis da empresa *Cordeiro Campos*, relatam a sua experiência digital ao dizer que: “A tecnologia *3D* da *Lectra* ajudou-nos a remover ineficiências e a reduzir o nosso tempo de lançamento no mercado”.

São também salientadas as questões relativas à possibilidade de verificar o *fit* e o cair durante o processo de concepção do projeto, como uma mais-valia da utilização da tecnologia (Lectra, 2018).

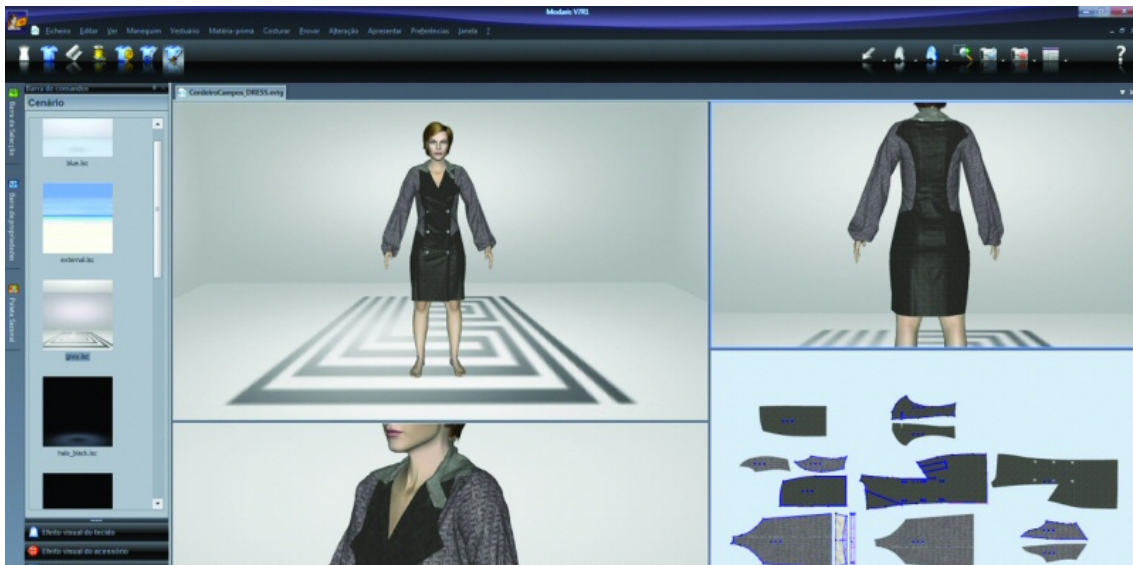


Figura 31 - Desenvolvimento 3D Cordeiro Campos (Reproduzido de Lectra, 2013).

A marca *Dainese*, especialista em vestuários técnicos para motociclistas, aponta que com o uso do sistema 3D, os projetos são aprovados em 90% dos casos e com a execução de apenas uma amostra (Boldt & Amorim, 2020).

Para *Silvio Cattarin*, diretor da repartição CAD da empresa Italiana *Emilio Pucci*, o uso do 3D possibilitou a redução de 30% de tempo consumido no processo de prototipagem (CLO, 2022).

YuJia Fang, designer da empresa de moda *Kashion*, aponta que a tecnologia 3D oferece um meio eficiente para a discussão entre o *designer* e o modelista (CLO, 2022).

Outro exemplo, de desenvolvimento no CLO é a coleção: “*Be Careful What You Wish For*” de *Laura Slings*, é uma narrativa visual sobre a crescente obsessão por riqueza. É uma coleção completamente virtual, como é possível observar através da figura 32, onde foi utilizado um conjunto de *softwares* desde o CLO 3D, *Daz Studio*, *After Effects*, *Blender*, *Photoshop* e *Premiere Pro* (Slings, 2022).



Figura 32 - *Be careful what you wish for* (reproduzido de Laura Slings, 2022).

A marca *Roberto Cavalli*, sobressai a seguinte vantagem do 3D “a redução de custo e tempo na execução do desenvolvimento e produção”.

No caso da *Scott Sports*, o sistema auxilia na percepção de ideias abstratas do projeto nas fases iniciais de desenvolvimento. A *Under Armour* complementa que é dada a possibilidade de comunicação transversal entre a equipa (OPTITEX, 2022).

No *CLO Virtual Fashion VUS 2022*, várias marcas deram o seu testemunho de como utilizam o *CLO 3D*, entre elas está a *Somewhere Nowhere*, criada pela dupla *Rex Lo e Elly Cheng*. *Somewhere Nowhere*, fala sobre o atrevimento da expressão através de destemidos tons de cor e textura. Aspiram a criar um estilo sonhador, jovem e inimitável da nossa geração (Lo & Cheng, 2022). Na figura seguinte (Figura 33), estão duas imagens da colaboração entre o *CLO X Somewhere Nowhere*.

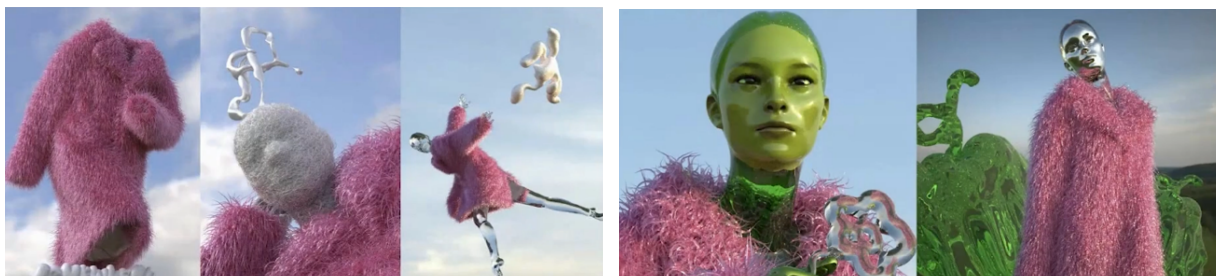


Figura 33 - *Somewhere Nowhere* (reproduzido de *CLO Virtual Fashion VUS*, 2022).

A *Tom Tailor*, na *CLO Virtual Fashion VUS* apresentou o seu processo de criação 3D (Figura 34). O processo inicia-se pela seleção da ideia e do *style* e depois pela criação na *CLO*. Após a criação da peça estar concluída, é partilhada na *Clo-set*, a partir da qual é feita a “*proto -meeting*”⁵³ através da visualização da *Clo-set*, que contém todos os desenvolvimentos para discussão. Depois da peça ser comentada, é selecionada a etiqueta adequada. Das decisões tomadas no *meeting*, são realizadas as alterações e o *re-upload*, e ao existir uma aprovação final passa-se para a fase final de renderização (Gruner & Kleeberg, 2022).

Nesta apresentação, a *Tom Tailor* reuniu alguns obstáculos que o 3D ainda tem de ultrapassar, entre eles está a questão do *showrrom* não ser digital, as expetativas do 3D estarem bastante elevadas, as matérias primas e as simulações não serem completamente iguais à realidade (Gruner & Kleeberg, 2022).

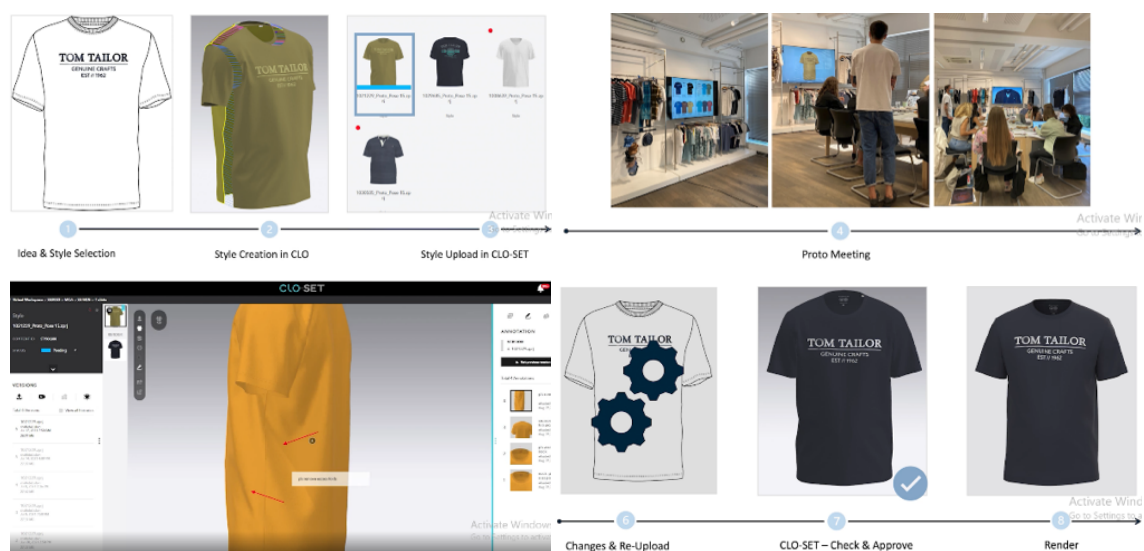


Figura 34 - *Tom Tailor* (reproduzido de CLO Virtual Fashion VUS, 2022).

Segundo o *Istituto Marangoni*, as principais vantagens são: economizar papel, tecido e outros recursos, reduzir significativamente o tempo de modelação manual, edição de moldes, reduzir o número de protótipos físicos e verificar a aparência e validar *fits* (Chaturvedi & Mittal, 2022).

⁵³ *Proto - meeting*: Reunião.

O *Istituto Marangoni*, aponta as diferenças entre um processo físico e o processo digital (Figura 35). O processo físico, é composto por especificações técnicas, *sourcing* de materiais, desenvolvimento de moldes, amostras físicas e por último a produção. No processo digital, é desenvolvido o molde, é feito o *fitting* digital, costura dos moldes e por último a produção (Chaturvedi & Mittal , 2022).

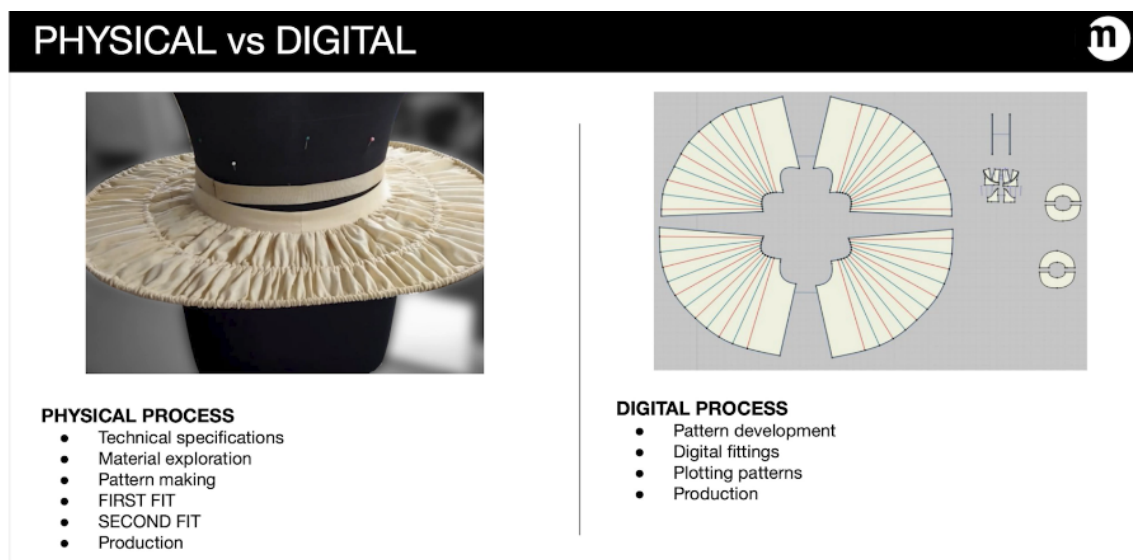


Figura 35 - Diferenças entre o processo físico e o processo digital (reproduzido de CLO Virtual Fashion VUS,2022).

Os obstáculos apontados, pelo *Istituto Marangoni* neste processo digital são: a lenta aquisição da habilidade e prática para obter um bom fluxo de trabalho, a importância do tátil na moda, aplicação no segmento *made to measure*⁵⁴ da indústria e o custo associado (Chaturvedi & Mittal, 2022).

Segundo o artigo “*How CLO has Enabled Ridestore to Streamline Their Product Development Process, Reduce Waste, and Connect with Their Customers Like Never Before*”, este *software* permitiu à *Ridestore* simplificar a comunicação interna e fornecer um processo de desenvolvimento de vestuário mais ágil e adaptável. A *CLO* permitiu agilizar os processos desde a fase inicial de criação e avaliação, até ao desenvolvimento de produtos, comércio *online* e *marketing* (ISPO.com, 2021).

Em 2017, começaram a usar a *CLO* e implementar o *3D* nos processos com o objetivo de encontrar uma maneira de criar moldes com precisão e ajustar as mudanças. Rapidamente a *CLO* tornou-se a ferramenta principal, desde a criação e avaliação inicial até ao ajuste e desenvolvimento do produto. A capacidade de mudar e concertar as coisas antes de ir para as amostras físicas, foi um grande avanço

⁵⁴ *Made to measure*: Roupas feitas sob medida.

e refinamento de processos internos. Esta ferramenta permite que toda a equipa trabalhe em sintonia à medida que os projetos se desenvolvem (ISPO.com, 2021).

As principais alterações da introdução do *3D*, são que os rascunhos feitos na *CLO* são considerados primeiras amostras, o que permite que sejam mais ágeis e adaptáveis em termos de processo de desenvolvimento de produtos, as amostras físicas são solicitadas apenas quando as alterações de design e ajuste são feitas na *CLO*, o que reduz o tempo e o desperdício de produto (ISPO.com, 2021).

Linn, líder do projeto *3D* na *Ridestore* argumenta ainda que: “Os produtos acabados são quase sempre réplicas diretas da última versão digital. O *design 3D*, agora é uma parte natural e essencial do desenvolvimento do produto, em vez de ser uma tarefa extra a ser executada”. Além disso, as peças digitais em *CLO*, podem ser comentadas por outros departamentos como *Marketing*, experiência do cliente, e só as escolhas mais populares vão para produção. Este método de integração de *feedback* direto com o cliente mudou o processo de decisão em relação aos pedidos finais. Este sistema, teve um grande impacto na sustentabilidade, permite não só não desperdiçar dinheiro, como evitar grandes compras (ISPO.com, 2021).

A *ZXY*, é uma empresa com a missão de ser o melhor parceiro de fornecimento global sob medida, oferecendo inovação sustentável, colaboração de um *design* líder, excelência em conformidade e *CSR*⁵⁵ e serviços intuitivos ao cliente (*ZXY*, s.d.). A *ZXY*, utiliza a *CLO* como *software* e na *CLO Virtual Fashion VUS*, apresentou alguns benefícios do desenvolvimento digital, a redução do desperdício e a velocidade geral da prototipagem, promove a comunicação, melhora a primeira amostra e a precisão na amostra correta, qualidade de amostras em catálogo *SMS*⁵⁶, o posicionamento e dimensionamento de impressão em tempo real, impulsiona a impressão de unidades e variações de *colorway* e a nível de visualização de tecidos é igualmente boa em comparação com o físico (Collyer, 2022).

No caso da *Ciel textile*, utiliza o virtual *Design and Sampling* (VDS) que visa alterar o padrão de processamento tradicional, pelo qual os clientes podem visualizar e selecionar o *design* dos itens que mais lhe agradam, usando a amostragem *3D*. Esta amostragem é uma simulação de vestuário *3D* realista e os clientes podem selecionar virtualmente o item personalizável, que será fabricado. Este sucesso, foi possível graças à forte parceria com a *CLO* (Textile, 2019).

⁵⁵ CSR: Corporate social responsibility (Responsabilidade social corporativa).

⁵⁶ SMS: Short Message Service (Serviço de mensagens curtas).

Na *CLO Virtual Fashion VUS*, a *Ciel Textile* apontou 3 razões para a utilização do *design* virtual, a primeira é a amostra *3D* ser entregue em alguns dias, enquanto uma amostra física demora entre 4 a 5 dias, a segunda razão é a amostra *3D* ser 3x mais barata do que desenvolver uma amostra física, e a terceira e última razão é a pegada de carbono, enquanto uma amostra *3D* causa 15Kg de pegada de carbono, uma amostra física causa 1500Kg (Vicent Joyen, 2022).

O *Atacac*, é uma marca com o *3D* completamente integrado, onde criaram um processo inverso onde as vendas acontecem predominantemente antes da produção e as peças são apresentadas virtualmente (Figura 36). Com a plataforma *CLO-Set*, os utilizadores podem ajustar um avatar com o seu peso e altura, e visualizar como a peça fica no seu corpo antes de ser produzida a amostragem. As roupas pré-recomendadas são produzidas numa micro-fábrica interna (Sarmakari, 2021).

O *Atacac*, usa uma lógica de passagem aérea na precificação: quanto mais cedo a peça for comprada, inferior é o seu preço, isso também permite a previsão de macrotendências, informando aos *designers* quais produtos devem ser evoluídos (Sarmakari, 2021).

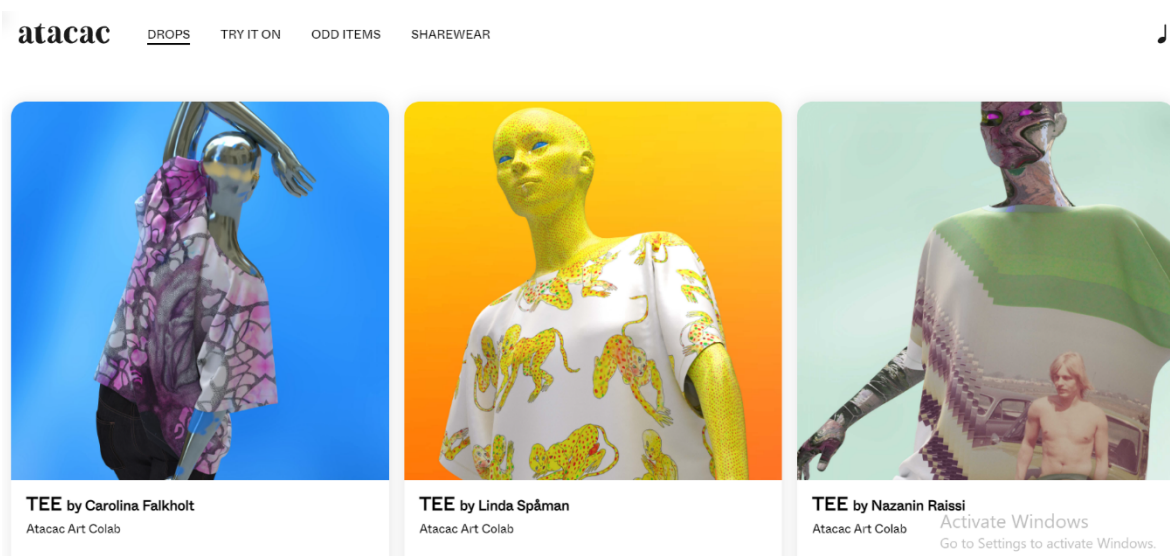


Figura 36 – Representação *3D* *atacac* (reproduzido de *CLO Virtual Fashion VUS*, 2022).

The Fabricant, foi a primeira “*Digital Fashion House*”, e continua a ser, ao fazer somente roupas digitais, com isto pretende revolucionar a mentalidade do mundo da moda e a ideia da moda como prática material e reduzir o impacto ambiental, eliminando a manufatura (Sarmakari, 2021). Para conseguirem cumprir esta visão, e após testarem vários *softwares*, escolheram a *CLO 3D* devido à sua interface intuitiva, representação visual atraente, interoperabilidade com outros *softwares* e compatibilidade com as habilidades dos *designers* (Sarmakari, 2021).

Na *CLO Virtual Fashion VUS*, apresentaram os seus “números”, neste momento, têm 19 pessoas envolvidas, 8 semanas desde o primeiro esboço até ao último para entregas, para além do *CLO*, utilizam mais 7 *softwares* e o total de horas dispensadas são 1792 (Liedtke & Scarante, 2022).

Na figura 37 são apresentadas as imagens da colaboração da *Fabricant* com a *Timberland*, na *NL Sky Collection* “uma linha inspirada no fenómeno *Northern Lights*. Os *designs*, foram criados para serem uma luz guia, assim como as estrelas são para os exploradores do mundo” (Fabricant, 2021). A *Timberland*, também criou um filtro no *Instagram*, para que os usuários possam explorar e experimentar a coleção no verdadeiro estilo de moda digital (Fabricant, 2021).



Figura 37 - Colaboração *Fabricant X Timberland* (reproduzido de *Fabricant*, 2021).

2.6. Coleções de moda por meio de *softwares CAD 3D*

O *design* de produto foi profundamente influenciado pela revolução tecnológica dos últimos anos, quando surgiram novas tecnologias e novos processos produtivos. (Henriques, et al., 2012). Como resultado desta revolução digital, os protótipos virtuais tornaram-se uma alternativa aplicável para as marcas utilizarem no seu processo (HAUSSE, 2021).

Segundo Silveira (2011), os processos que foram beneficiados na indústria da confecção do vestuário, foi o processo de criação, modelação e corte, principalmente pela introdução dos sistemas *CAD*. Outro setor com forte crescimento na área da utilização de novas tecnologias no desenvolvimento de um protótipo foi a fase de prototipagem. A amostragem virtual, promete reduzir o trabalho manual e permite uma personalização flexível de cores e materiais, uma fácil visualização do *design*, ignorando fases iniciais de primeiras amostras. Pode-se economizar de 50% a 70% os custos em alguns casos (HAUSSE, 2021).

O processo digital, inicia-se pela pesquisa de tendências, seleção da ideia e do *style* e depois pela criação no *software 3D*. O desenvolvimento da roupa virtual, tem início na construção da modelação plana, esta pode ser desenvolvida de forma manual ou por meio de sistemas computadorizados e posteriormente inserida em *softwares* específicos de modelação *CAD 2D*. Para a exportação em *softwares 3D*, estes formatos têm de ser compatíveis para que ocorra essa integração (Pires G. A., Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016).

Nestas ferramentas, normalmente existe a integração de uma janela com o sistema *CAD/CAM*. Estas ferramentas são caracterizadas pela precisão e consistência na reprodução de moldes padronizados, facilitando a combinação de diferentes componentes para a criação de modelos (Sabrá, 2014). Após o desenvolvimento da modelação plana, são realizadas as costuras por meio da ferramenta de costura, que executa a união das peças do molde, onde as peças são costuradas, moldando o corpo do avatar (Pires G. A., Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016).

Com a modelação e costuras finalizadas, é feito o *fitting* digital, o modelo confeccionado é testado quanto aos aspetos estéticos, ergonómicos e de usabilidade. Normalmente são realizadas as provas no avatar com as medidas corporais estabelecidas pela empresa, o que permite decidir se a peça é aprovada ou se deve sofrer alterações (Pires G. A., Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016).

A similaridade entre a peça confeccionada e o projeto virtual, é alcançada pela junção do bom conhecimento do *software* e do conhecimento das propriedades dos materiais que serão utilizados nos modelos. Desta forma, a próxima fase para o desenvolvimento de protótipos de vestuário nos *softwares CAD 3D*, é inserir no sistema as informações recentes do tecido. Portanto, o aspecto visual de qualquer produto do vestuário está relacionado com as características técnicas das matérias-primas e da forma como estão posicionados os moldes no momento do corte do tecido (Pires G. A., Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016). Esta similaridade pretendida, também é possível graças à opção de aplicação de cores e estampas no protótipo virtual, tornando-se um bom auxiliar na visualização final dos artigos (Pires G. A., Menezes, Paschoarelli, Pereira, & Scacchetti, 2016).

Após a criação da peça estar concluída, é partilhada na plataforma de colaboração do *software*, a partir da qual é feita a “*proto-meeting*” através da visualização de todos os desenvolvimentos para discussão. Depois da peça ser comentada, é selecionada a etiqueta adequada. Das decisões tomadas no *meeting*, são aplicadas as alterações e o *re-upload*. Ao existir uma aprovação final, pode-se passar para a fase final de renderização dos produtos (Gruner & Kleeberg, 2022).

Posteriormente, os modelos seguem para a fase final do processo, ou seja, a produção. Os modelos seguem acompanhados da ficha técnica que contém todas as especificações necessárias para o desenvolvimento da peça. Esta inclui ilustrações e anotações sobre os materiais pretendidos, as dimensões do artigo, os procedimentos de manufatura e acabamento (Treptow, 2013).

Normalmente, na fase de produção é enviada entre uma a duas amostras físicas com a finalidade de aprovação final e para posteriormente passar-se à fase da produção em massa para a distribuição dos canais físicos e *online* (Gruner & Kleeberg, 2022).

2.7. Vantagens

Uma vez que o *designer* finaliza um *design*, todas as informações relevantes em relação às propriedades do material e da roupa, podem ser facilmente comunicadas às unidades de processamento de material e unidades de costura, se o sistema *CAD* de roupas *3D* estiver conectado às redes de fornecimento têxtil. Isso possibilita, não só uma solução de economia de tempo para toda a cadeia, mas também a nível da comunicação (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009).

De maneira a aproveitar o diferencial competitivo do mercado de trabalho, as empresas têxteis na Europa e na América adotaram estratégias de produção e abastecimento *offshore*⁵⁷. Como resultado, a maior parte da produção de roupas, está concentrada nos países de mão de obra mais barata, geralmente longe das marcas. Esta separação geográfica entre a origem e o destino, significa que o transporte da prototipagem física absorve grande parte do *lead time* do desenvolvimento das coleções. Desta forma, quando este processo precisa de ser repetido para corrigir problemas, a distância envolvida inevitavelmente aumenta ainda mais o tempo de desenvolvimento (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009).

Geralmente para a seleção de produtos anteriormente ao início de produção, são necessários entre dois e dez protótipos físicos feitos dentro dos sistemas de desenvolvimento de produtos existentes, o que envolve um alto custo e é responsável por grande parte do *lead time* (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009). A aplicação dos sistemas tridimensionais, promete facilitar neste campo reduzindo a quantidade de amostras físicas e diminuindo o processo de desenvolvimento. De acordo com os fornecedores do sistema *CAD 3D*, *Lectra*, *Gerber*, *Tukatech* e outros, a prototipagem virtual e os seus processos de testagem, prometem reduzir drasticamente o tempo e o custo de desenvolvimento de produtos. A revisão virtual e a avaliação do ajuste com o comportamento do tecido simulado de forma realista podem permitir

⁵⁷ *Offshore*: Abastecimento que chega de países distintos.

a deteção mais rápida de erros e a correção antecipada de elementos de *design*, matérias-primas e modelação (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009).

Para lidar com as rápidas mudanças de moda e também para reduzir os custos, existe uma pressão para encurtar ao máximo o desenvolvimento de produtos e também para minimizar o investimento em protótipos físicos. O desenvolvimento *3D*, é uma solução para este problema, pois desenvolver moldes *2D* e 52rea52a-los num modelo *3D*, juntamente com a simulação realista da matéria-prima, oferece a oportunidade de verificar o ajuste e as falhas do molde (Sayem, Kennon, & Clarke, 2009). Para além das vantagens enunciadas anteriormente Sayem, Kennon, & Clarke (2009), apontam estas ferramentas como um auxílio em outros campos transversais, nomeadamente no *marketing* e para a apresentação *online* do produto e para o *site*.

Os programas *3D*, são usados como um dispositivo de *marketing* pelos fabricantes para avaliar vários projetos, colocar os produtos rapidamente no mercado e por lojistas de vestuário para melhorar a satisfação do cliente, obter mais informações sobre os clientes-alvo e fornecer as roupas projetadas adequadamente ao seu corpo permitindo ver como assenta antes do cliente decidir comprar os produtos (Bilgic & Turemez, 2019).

As vantagens da simulação *3D* de vestuário são significativas, especialmente porque são necessários menos protótipos costurados fisicamente (Daanen & Hong, 2008). Asdown & Song, (2015) apontam que estas ferramentas diminuem o número médio de protótipos de três a cinco amostras para duas, enquanto reduzem o tempo total estimado em 50%. A visualização digital e prototipagem também facilitam a comunicação mais rápida e melhor dentro dos grupos de trabalho de diferentes origens (Asdown & Song, 2015).

2.8. Sustentabilidade

O OEPRS⁸⁸, quantificou o impacto da produção e dos resíduos têxteis no ambiente em cinco parâmetros: a utilização da água; poluição da água; emissões de gases com efeito de estufa; resíduos têxteis em aterros; combate aos resíduos têxteis na União Europeia. Segundo as estimativas, à escala mundial, a indústria têxtil e do vestuário consumiu 79 mil milhões de metros cúbicos de água em 2015, por exemplo, para a produção de uma t-shirt estimam-se 2700 litros de água. Segundo as estimativas, a produção têxtil é responsável por cerca de 20% da poluição da água e a lavagem de vestuário sintético é responsável

⁸⁸ OEPRS: Serviço de Estudos do Parlamento Europeu.

por 35% dos microplásticos primários libertados no ambiente. Em relação às emissões de gases com efeito de estufa, estima-se que esta indústria seja responsável por 10% das emissões de carbono a nível mundial. Na Europa, todos os anos, as pessoas consomem cerca de 26Kg de produtos têxteis e deitam fora cerca de 11kg. (Europeu, 2022).

Os fatores enunciados anteriormente, fizeram com que o termo “moda sustentável”, fosse um conceito cada vez mais procurado pelas marcas de moda globais, provocado por regulamentações globais mais rígidas e consciencialização por parte do consumidor (Nayak, Nguyen, Panwar, & Jajpura, 2020). Por isso, várias marcas de moda garantem que os materiais e tecnologias utilizados se enquadrem nos padrões globais da sustentabilidade em toda a cadeia de suprimentos, desde o fornecimento de matérias-primas até aos produtores de vestuário, de forma a salvar o ambiente e apresentarem práticas éticas (Nayak, Nguyen, Panwar, & Jajpura, 2020).

A moda sustentável envolve o uso de materiais ecologicamente corretos e biodegradáveis, processos de fabricação corretos, cadeia de suprimentos verde, distribuição e consumidores éticos (Shen, Zheng, Chow, & Chow, 2014).

No entanto, a moda carece de apelo estético e preço baixo, o que não é atualmente compatível com a moda sustentável. Além disso, as empresas de *fast fashion* destacam a vida útil limitada do produto como um atributo especial, onde os consumidores são treinados para comprar e consumir continuamente. Contudo, uma integração total entre as soluções de prototipagem virtual 3D existentes e as inovações em ajuste virtual representam uma oportunidade para as empresas de *fast fashion* combinarem elementos de valor mais profundos, como o uso eficiente de material e fabricação de baixo impacto (Papahristou & Bilalis, 2017).

O uso destas tecnologias como prototipagem virtual 3D e ferramentas de visualização 3D, não reduz apenas a pegada de carbono de uma marca de moda, mas também melhora o desenvolvimento e os prazos de entrega. O 3D oferece o poder de desenvolver ideias em um espaço 360° com uma representação mais precisa das ideias e conceitos. O desenvolvimento do CAD, permite detetar logo as falhas de modelação, o posicionamento gráfico e a escala antes de produzir uma amostra física, resultando de economia de tempo, dinheiro e recursos (Snyder, 2021).

Trabalhar digitalmente tem um impacto ambiental significativo pela redução da produção de protótipos, mas também pela distribuição global de várias amostras de aprovação. As novas inovações tecnológicas

como a prototipagem *3D* podem reduzir inúmeras amostras (Papahristou & Bilalis, 2017). Todo o desenvolvimento digital também pode ser arquivado, portanto, se um conceito não for adotado na época, o ativo *3D* sempre poderá ser reaproveitado para uma coleção posterior (Snyder, 2021).

Conforme Sun e Zhao (2017), a tecnologia *3D* tem grande potencial na otimização da sustentabilidade sob as perspectivas ambiental, económica e social (Sun & Zhao, 2017). O ajuste digital é bastante preciso nas simulações *3D* e isso tem efeitos positivos nos orçamentos de amostras, significa menos amostras físicas, menor custo de transporte, uso de menos material, e acima de tudo, economia de tempo (Mirzababaei & Pasebani, 2019).

Parte II – Trabalho desenvolvido

3. Metodologia

No terceiro capítulo intitulado de metodologia, são tratados os seguintes pontos: processos metodológicos, procedimento de recolha de dados, procedimentos estatísticos e por último qual o *software* que ajudou na concretização desta investigação e nos problemas discutidos na dissertação.

A presente dissertação, tem como foco principal a exploração e reconhecimento dos potenciais contributos das ferramentas *CAD 3D*, no suporte de desenvolvimento de produtos de vestuário, tendo como orientação a introdução destas ferramentas, no processo normal do desenvolvimento das coleções da *Mo Woman*.

Com o objetivo de entender o impacto da introdução do mundo virtual, esta investigação pretende melhorar todo o processo de desenvolvimento de coleções, a qualidade do produto final, a rapidez de introdução do produto no mercado, a diminuição do custo de desenvolvimento de amostras e consequentemente um aumento na sustentabilidade.

3.1. Processo metodológico

Tendo em conta, a pergunta de investigação: “Através da utilização de *Software* e *CAD 3D* é possível reduzir os *Lead Times* de desenvolvimento de uma coleção de moda relativamente ao processo normal?”, para responder a esta questão é necessária a seleção de um tipo de investigação. Neste caso, o método de investigação selecionado é o experimental.

A investigação experimental, é indicada para testar a viabilidade dos dados, consistindo na determinação de um objeto de estudo, na seleção das variáveis capazes de influenciar esse mesmo objeto (Santos, Lima, & Garcia, 2019). O investigador manipula sistematicamente a variável dependente, ou seja, no objeto (Vilelas, 2020).

Neste estudo, o objetivo é estabelecer uma relação de causa-efeito entre a variável independente, ou seja, a introdução de ferramentas *3D* e uma variável dependente, que diz respeito ao processo comum da criação e desenvolvimento de uma coleção de moda. Em suma, vai ser registado o impacto que a introdução das ferramentas *3D* tem no *lead time* de desenvolvimento e produção comum das coleções de moda. O plano de investigação experimental foi desenvolvido através do estágio na *Zeitree!*, onde foram realizadas observações e testes de forma a chegar à resposta e avaliação final.

3.2. Descrição do procedimento experimental

A importância da qualidade do produto, custo, tempo de desenvolvimento e fatores internos como: o produto, processo, pessoas e ferramentas, têm impacto numa marca. Consequentemente, é crucial compreender e estruturar primeiro todas as variáveis. Estas variáveis, estão descritas neste subcapítulo, de modo a cumprir o objetivo principal do projeto e perceber as vantagens que esta introdução pode trazer para a empresa.

3.3. Lead Time e processo de desenvolvimento de coleções na Mo Woman

Neste subcapítulo, inicialmente é feito um contexto em termos do que é a Mo como marca, como se define e quais os seus valores. Posteriormente, é descrito o processo de desenvolvimento e consequentemente o *lead time* do desenvolvimento das coleções normalmente executado na *MO Woman*.

3.3.1. A MO

A MO, inicialmente designada como Modalfa é uma marca que nasceu em 1995 na área têxtil do Modelo-Continente como uma marca de roupa dessa cadeia (MO, 2022).

Atualmente conta com espaços próprios e caracteriza-se como mais que uma marca de roupa. Pretende fazer parte da família dos clientes e trabalhar diariamente para proporcionar a moda essencial que irá vestir os momentos em família e recheá-los de memórias verdadeiramente inesquecíveis (MO, 2022).

Simplificar a moda e a vida das famílias, libertando-lhes tempo para celebrarem juntos momentos inesquecíveis (MO, 2022).

De acordo com o *brandbook*⁵⁹ (MO, 2022), os valores que movem a MO são os seguintes: a ambição de querer fazer parte do guarda roupa de todas as famílias; o propósito, nada é ao acaso por isso é definido um sentido para tudo; a união, o trabalho de equipa é um dos pilares da marca; a inquietude, a necessidade de fazer mais e melhor; a proximidade, sempre disponíveis e prestáveis, sempre próximos dos clientes; a estética, a MO tem uma apurada sensibilidade e preocupação com tudo o que é visionado para a marca; a consciência, a MO é uma marca consciente dos custos, trabalhando diariamente para reduzir o desperdício de recursos materiais (MO, 2022).

Com uma oferta atual, versátil e atenta às tendências da moda, a MO “representa a simplificação da moda, propondo uma vasta oferta de opções práticas a preços competitivos. A marca incentiva a oportunidade e a compra inteligente para facilitar a vida das famílias (MO, 2022). O objetivo da marca MO não é criar tendências, mas sim segui-las depois de já estarem estabelecidas em outras marcas (MO, 2022).

A MO, é uma marca orgulhosamente portuguesa, detentora da maior rede de lojas físicas de marca própria em Portugal. Neste momento, está presente em sete países, quatro continentes e com a ambição de continuar a crescer (MO, 2022).

3.3.2. Processo descritivo do desenvolvimento de coleções na MO *Woman*

A equipa da Mo *Woman*, é constituída pela *Área Manager* e por 3 *designers*. No *sourcing*, a equipa é constituída por 3 *sourcing specialist*, divididas por *sourcing* de malhas e tricotados, tecidos, *denim* e licenças, e contam com duas assistentes de *sourcing*. A função de modelação, conferir *fits* e tabelas de medidas é assegurada por duas modelistas. Para assegurar a qualidade dos artigos, a equipa conta com a gestão da qualidade.

O processo de desenvolvimento de coleções, inicia-se pelo *designer* com uma pesquisa de cores, matérias-primas e tendências. Esta pesquisa, pode ser feita através da *WGSN*,⁶⁰ redes sociais, feiras de

⁵⁹ *Brandbook*: Manual da marca.

⁶⁰ *WGSN*: Plataforma de previsão de tendências e dados analíticos.

matérias-primas ou *shopping*. Após esta pesquisa, são desenvolvidos os *moodboards* de cores, matérias-primas e tendências.

No final deste processo, é feita uma apresentação das *macrotrends*, ⁶¹os *designers* demonstram as paletas de cores escolhidas para a *season*, com os temas escolhidos, onde são acompanhadas com imagens de inspiração e cores. Por último, os *key items guide*, com vários itens que os *designers* acham indispensáveis para a coleção, estes também acompanhados de imagens inspiradoras. Nesta apresentação, a restante equipa faz comentários críticos sobre o desenvolvimento.

Normalmente, para cada estação são desenvolvidos 4 temas. Dentro de cada estação, as coleções estão divididas em *Basic*, *Fashion Basic* e *Fashion*. Os *basics*, são fundamentais em qualquer guarda-roupa. Os básicos MO destacam-se pela funcionalidade, corte simples e aplicações variadas (MO, 2022). Os *Fashion Basics*, são peças com um toque de tendências, fáceis de vestir e de conjugar, adequando-se a qualquer ocasião (MO, 2022). Os *Fashion*, estão divididos em duas categorias: os *New In*, que são peças que primam pela originalidade, inspiradas nas mais recentes novidades e tendências da moda, e os *image maker* ⁶², peças chave que criam um *statement* ⁶³ de moda e refletem as mais recentes tendências globais, estes estão disponíveis apenas em lojas selecionadas (MO, 2022). Todos os meses há uma entrada de licenças, com boas propostas de qualidade e PVP.

Após a apresentação das *macrotrends*, os *designers* passam para o desenvolvimento do planeamento da coleção. O planeamento da coleção é desenvolvido por semana, pois, todas as semanas existe uma saída de produto para a loja.

Os *designers*, desenvolvem todas as peças que compõem cada planeamento da coleção/semana seguindo a sequência da apresentação feita anteriormente nas *macrotrends*. Para desenvolverem as peças da *week*, a *merchandiser*, passa ao *designer* um *range* que deve ser seguido com os artigos que resultaram, a quantidade de compra, percentagem de vendas, assim como os artigos que devem voltar a desenvolver e o preço que está associado a cada artigo. Este desenvolvimento, deve seguir e enquadrar-se no *range* e *OTB* ⁶⁴.

⁶¹ *Macrotrends*: Análise das tendências.

⁶² *Image Maker*: Marcas de imagem.

⁶³ *Statement*: Afirmação; Confirmação.

⁶⁴ *OTB*: Open to buy; Plano de compras.

Depois de o *designer* escolher quais as matérias-primas necessárias para os artigos desenvolvidos, passa um *briefing* do que pretende ao *sourcing*, este, tem a função de pedir informações, amostras aos fornecedores e negociar preços para obter a margem que necessitam para cada produto.

Simultaneamente, a *58rea manager* e a *merchandiser* desenvolvem o calendário do processo, onde está definido um *timing* de entrega para cada fase, e com o objetivo de assegurar que os produtos estão prontos para venda atempadamente. Normalmente, o processo desde o *design* até a peça estar pronta demora um mês.

Depois do trabalho de *moodboard* e o desenvolvimento dos *designs*, são adiantadas as fichas técnicas desenvolvidas em *illustrator* que tem ligação ao *PLM*. Possibilita às modelistas terem acesso às fichas técnicas e fazerem alterações. As tabelas de medidas, posteriormente são enviadas aos fornecedores, para que estes fabriquem a peça seguindo a tabela.

Durante a chegada de amostras, as assistentes de *sourcing* abrem o correio enviado pelos fornecedores. Estas amostras, vêm classificadas seguindo a seguinte sequência: as primeiras amostras que chegam de cada artigo são protos, a segunda amostra normalmente são *size set* que permite às modelistas conferirem os *fits* e tabelas de medidas, de seguida e se tudo estiver certo são pedidas as *PP (pré production)*. A última amostra, é a *golden* que vem finalizada e etiquetada tal e qual como as peças vão para loja. Em suma, no mínimo por cada peça são pedidas pelo menos cinco amostras físicas, pois na chegada das *golden* vem pelo menos duas amostras. Todas as peças passam pelo departamento de qualidade, onde são feitos testes que conferem a qualidade das peças. Os artigos só podem partir para loja após estarem aprovados pela qualidade.

Quando chegam as amostras pedidas anteriormente pelo *sourcing*, este pede às assistentes para darem entrada das amostras em *PLM* e reúne com o *designer* para chegarem a um consenso da matéria-prima, cores, etc, que encaixam na coleção e no tema. De seguida, discutem em conjunto qual a mais apropriada e o *sourcing* passa essa informação ao fornecedor. Esta seleção, acaba por ser uma escolha de relação qualidade- preço, uma vez que o preço tem de estar de acordo com a margem pedida.

O próximo passo, é a peça ser comentada em *PLM* e selecionar qual a etiqueta que virá com a peça. Após isso, a peça passa para as modelistas para procederem à prova de vestibilidade, onde conferem o *fit* pretendido, se assenta bem e se estão a cumprir com as medidas indicadas. Por algumas vezes, se o fornecedor não estiver a desenvolver o pretendido, as modelistas têm de fazer alterações nos moldes e

enviar para os fornecedores desenvolverem as peças seguindo os moldes enviados por elas. Durante as provas de *fitting*, as modelistas tiram fotos e colocam no *one note* para comentarem e colocarem todas as medidas erradas que detetaram ao medir a peça e anotações de alterações que os fornecedores têm de corrigir.

Assim que chegam os protótipos finalizados ou quase finais, é feita a *collection meeting* que serve para expor a coleção, definir quais os produtos que avançam para loja, ver preços e definir P.V.P.⁶⁵

Após ser feita a *collection meeting* e decidir quais os produtos a ir para loja, a *merchandiser*, decide as quantidades para cada produto dentro do orçamento, e estas quantidades são passadas novamente ao *sourcing* para negociar com os fornecedores.

No processo de compra, após a *merchandiser* decidir quais as quantidades de cada artigo, as assistentes de *sourcing* transacionam as encomendas a cada fornecedor. Durante este processo, e após as *golden* estarem aprovadas, as peças partem para a *visual merchandiser*, para que esta faça a implementação das peças na loja piloto e desenvolva a *Mo Visual merch plan* para cada loja Mo seguir.

No final do processo, as peças vão para *photoshoot*, com modelos contratados. Normalmente é feito nas instalações interiores, mas também pode ser feito no exterior dependendo do enquadramento que é pedido para cada coleção. O objetivo do *photoshoot*, é retratar a vida familiar e os seus autores principais de forma autêntica e genuína. Capturar a essência familiar e o ritmo quotidiano, onde as pessoas interagem entre si ou com o fotografo de forma espontânea. Não há poses forçadas ou encenadas. São pretendidas imagens reais em ambientes simples, neutros e realistas no universo dos clientes, onde cada pessoa se destaca e transmite sensações verdadeiras com as quais nos identificamos pela sua naturalidade (MO, 2022).

Após as fotos estarem tratadas pelo fotografo, estas vão para *o online*, para que possam estar disponíveis tanto para o *site* como para as redes sociais. A gestão das redes sociais é feita pelo departamento de *marketing*, este departamento está dividido em 3 áreas: Marca, *E-commerce* e *Customer care*. Dentro da categoria da marca, estão o Internacional onde vendem a “ideia” de como inserir a venda de roupas e a marca MO em hipermercados, a coordenação que integra o *Styling* e *Design*. Outra área é o digital, onde estabelecem qual a identidade da marca, aquilo que pretendem passar para o cliente, onde deixam

⁶⁵ P.V.P: Preço de venda ao público.

bem claro que os seus principais pontos são: um preço acessível, moda atual e comercial, conforto e fiabilidade. Por último a comunicação e *marketing* nas lojas físicas atuam de acordo com os *big moments* neste caso que são três: Natal, Verão e o Regresso às Aulas.

Este processo no departamento de *Marketing*, ocorre em simultâneo um pouco por todas as três áreas. Após os artigos estarem à disposição do cliente, o processo de desenvolvimento das coleções de moda Mo é dado por terminado.

Na figura 38 é representado em forma de gráfico, e de forma resumida, o processo tradicional de desenvolvimento das coleções na *MO Woman*.

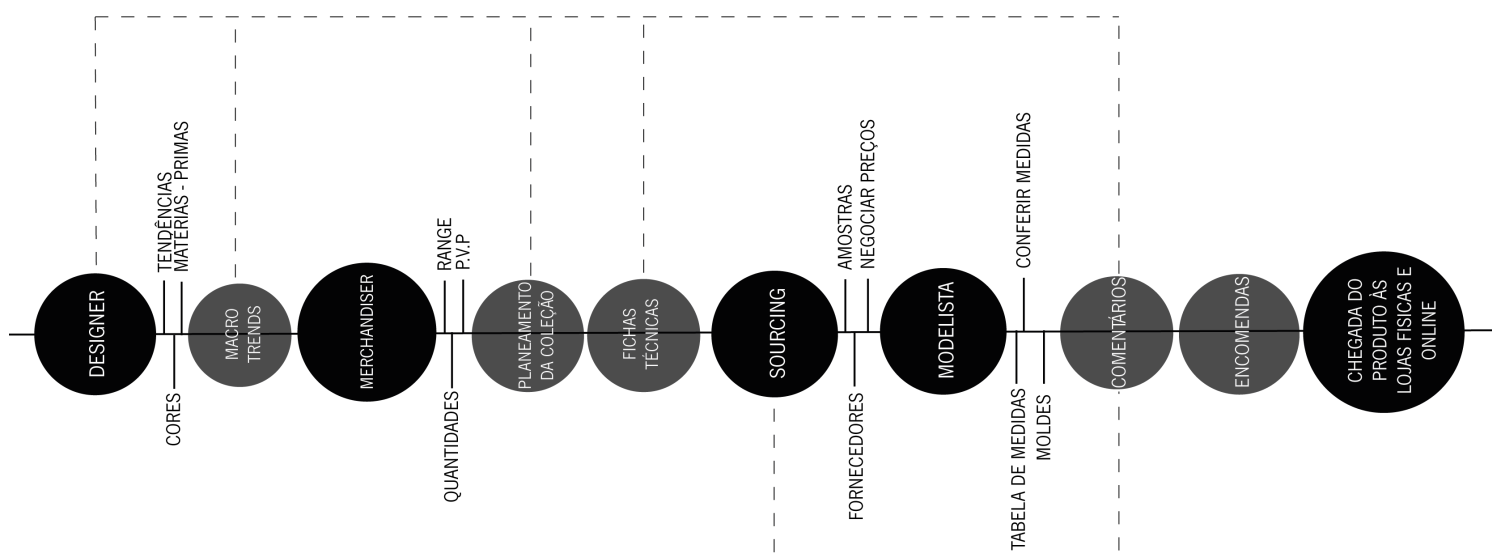


Figura 38 - Processo tradicional do desenvolvimento de coleções *MO Woman* (Elaborado pela autora, 2022).

3.4. Seleção do *software 3D*

Após a pesquisa elaborada no subcapítulo 2.4. sobre os vários *softwares* disponíveis no mercado (Figura 39), foram escolhidos os mais pertinentes e que cumpriam os requisitos impostos necessários.

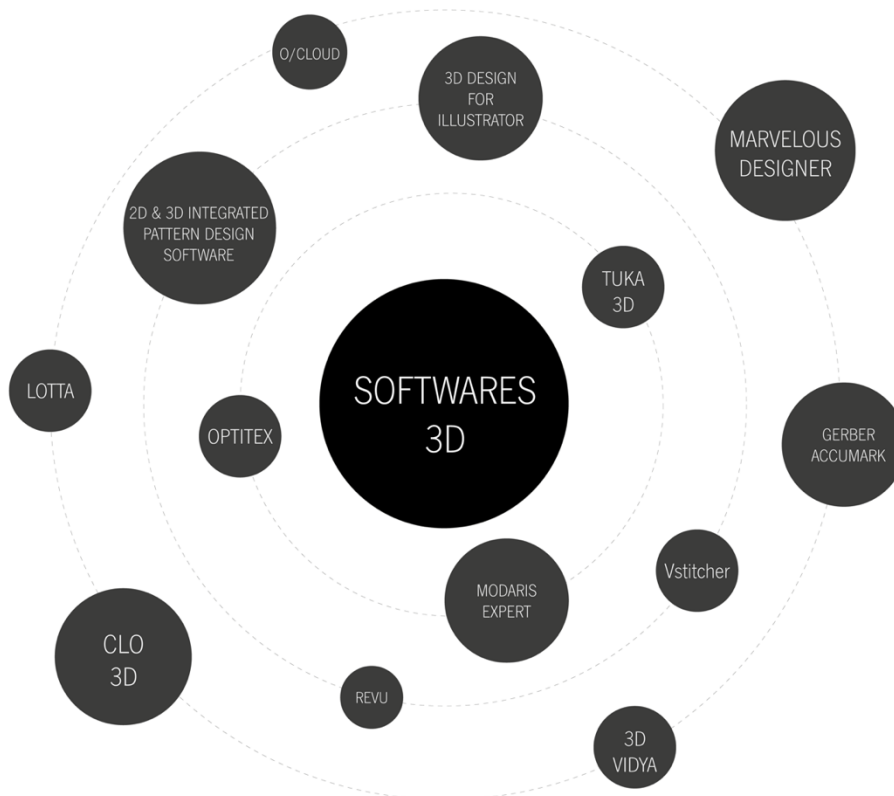


Figura 39 - *Softwares 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

Partindo dessa escolha, foi desenvolvida uma matriz de decisão (Tabela1) entre os seguintes *softwares*: *CLO 3D*, *3D Vidya*, *Tuka 3D*, *Gerber Accumark*, *Lotta*, *Vstitcher*.

Os termos de comparação definidos para comparar as ferramentas *3D* são os seguintes: animação/visualização final; preço; capacidade de interligação entre o *2D* e *3D* automatizada; capacidade de dimensionar o *Print* e movimentá-lo; integração com sistema PLM; sobreposição de peças para um *look* final, e por último que tenha possibilidade de exportar uma ficha técnica.

Tabela 1- **Matriz de decisão do software** (elaborado pela autora, 2022).

SOFTWARES 3D	CRITÉRIOS									
	CAD INTEGRADO	VISUALIZAÇÃO FINAL 3D FASHION SHOW	EXPORTAÇÃO DA FICHA TÉCNICA	ALTERAR DIMENSIONAR PRINT	SOBREPOSIÇÃO DE PEÇAS	COMPATIBILIDADE COM O PLM	MANEQUIM AJUSTÁVEL REAL	FORMAÇÃO DE APRENDIZAGEM	PLATAFORMA DE COLABORAÇÃO	POSES DINÂMICAS
CLO 3D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3D VIDYA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
TUKA 3D	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GERBER ACCUMARK	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VSTITCHER	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Na matriz de decisão, os *softwares* estão avaliados consoante cumpram ou não o requisito imposto, onde o “V” significa que cumpre e o “X” representa que o *software* em questão não cumpre o requisito.

Desta avaliação, podemos concluir que os *softwares* que cumprem por completo todos os requisitos são: a *CLO 3D* e o *Vstitcher*. O *Tuka 3D*, cumpre quase por completo, mas não tem *CAD* integrado. O *Tuka 3D* tem ligação com o molde, ou seja, é possível importar o molde feito no *Tuka CAD* para o programa, mas para o alterar só pode ser feito em *3D*. Em relação à disponibilidade de *CAD*, apesar de ter sido considerado como um requisito cumprido, a *Tukatech*, disponibiliza formação *CAD* paga não incluída no pacote do programa apenas com desconto para quem tiver programa *Tukatech*.

O software da Browzwear *Vstitcher*, acaba por cumprir todos os requisitos impostos, no entanto não é altamente atraente para quem pretende apenas uma licença individual, não é possível aceder como *designer* independente (Massi, 2021).

A *CLO 3D*, foi considerado o *software* ideal para ser implementado na *Mo Woman*, pois para além de cumprir todos os requisitos impostos, é considerado um dos mais fáceis de utilizar, disponibiliza *workshop* de formação por especialistas *CLO*, incluindo material personalizado, conceitos básicos e funções. Estas aulas, têm um acréscimo de 2000 euros à licença adquirida. No entanto, para agilizar a introdução do *3D* na marca é importante existir estes *workshops* (Clo, 2022). Em termos de comparação

da renderização entre o *Vstitcher* e a *CLO*, a *CLO* apresenta uma renderização de *design* foto realista avançada.

3.5. Seleção da coleção a ser desenvolvida em 3D

Após a seleção da ferramenta 3D, para o desenvolvimento da coleção, o próximo passo é a escolha de uma coleção desenvolvida pelos *designers* da MO. A coleção selecionada para ser interpretada, foi a “*Sun-Faded Days*” confeccionada para estar disponível na *week* 30-35, o que equivale ao período de vinte cinco de julho a quatro de setembro. O “*mood*” (Figura 40) designado por *Sun-Faded Days*, fala sobre os últimos dias do verão na praia, numa onda nostálgica. Uma gama de cores suaves e delicadas, que evocam o sol e o mar, reinventam um espírito fresco e fácil de vestir.



Figura 40- *Mood Sun-Faded Days* (reproduzido de MO, 2022)

O *mood* normalmente é elaborado seguindo um *layout* estabelecido pela marca, composto por um tema, *mood*, paleta de cores, tecidos, *shapes*, *key Items* e detalhes.

A paleta de cores, está em sintonia com o *mood*, é composta pelas seguintes quatro cores *pantone*: “*Deep Claret*”; “*Birch*”; “*Bridal Rose*” e “*Kentucky Blue*”. Estas cores transpassam os tons de areia rosa, complementados com os tons de azul oceano.

O planeamento da coleção representada na figura 41, é composta por quatro vestidos com os seguintes modelos: *Shirt Dress em Jersey*; *Dress Knit Crew Neck*; *midi dress*; e *uma shirt Longline*. A coleção representada em harmonia, é pensada de maneira a criar vários coordenados e desta forma é composta por dois *top V-Neck*, com *prints* e matérias-primas diferentes, um *polo sleeveless*, um *top cami*, uma *t-shirt with ruffle*, uma *blouse raglan sleeve* e uma *shirt cropped*. Para acompanhar estas peças estão disponíveis quatro opções: dois *shorts wide leg* e duas *pants wide leg*.



Figura 41 – Planeamento da coleção *Sun-Faded Days* (reproduzido de Mo, 2022)

Para a coleção ser reproduzida lealmente e como a coleção é composta por um *print* de riscas, representado na figura 42 foi desenvolvido no programa *illustrator* para que posteriormente fosse importado para o *CLO*. Este mesmo *print*, compõe todas as cores *Pantone* selecionadas para esta coleção enunciadas anteriormente.

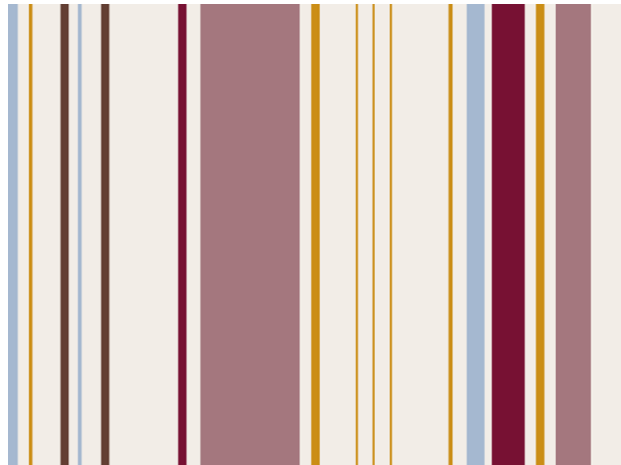


Figura 42 - *Print Sun-Faded Days* (Elaborado pela autora, 2022).

3.6. Definição da tabela de medidas e do corpo de prova

Na indústria do vestuário, as medidas precisas são muito importantes como um primeiro passo para determinar o tamanho correto e criar peças dirigidas ao público-alvo (Istook, 2000). Historicamente, alfaiates e *designers* de moda utilizavam as fitas métricas para obter as medidas físicas do corpo para o qual criavam. No entanto, este processo era demorado, invasivo e por vezes impreciso (Istook, 2000). As estratégias de produção em massa incentivaram uma mudança neste campo, e o facto de várias peças serem mal dimensionadas, encorajou o desenvolvimento de tecnologias de *body scanning 3D*, que permite a extração rápida e precisa das medidas individuais do consumidor (Istook, 2000). A necessidade de responder mais rapidamente aos desejos do cliente encorajou o desenvolvimento contínuo de *software* e sistemas *CAD* para o vestuário (Istook, 2000).

Assim, existem duas formas principais de obtenção das medidas: por medição manual, ou por métodos de digitalizadores tridimensionais (Costa, Brendler, Teixeira, da Silva, & da Silva, 2015). No caso da *Woman*, inicialmente são desenvolvidas as fichas técnicas pelos *designers*, onde colocam a composição das peças, pormenores importantes e as suas dimensões, a localização e tipo de aviamentos (botões, fechos, etc.), imagens comparativas e explicativas da peça pretendida.

A acompanhar esta informação, está disponível a ilustração do produto (Anexo I a XII). Posteriormente, estas fichas técnicas passam para as modelistas, que com base no *fit* pretendido pelo *designer*, desenvolvem as tabelas de medidas para que os fornecedores consigam produzir os artigos (Anexo I a XII). As medidas que compõem estas tabelas, são medidas padrão para cada tamanho, que já vêm a ser desenvolvidas pela marca há algum tempo e que vão ao encontro com o que o cliente alvo deseja.

Em relação a este projeto, a obtenção de medidas foi efetuada através de medição manual da modelo contratada pela empresa, de modo, a desenvolver uma tabela de medidas. Segundo *Danielle Beduschi* (2013), a tabela de medidas está diretamente relacionada à antropometria, que é o conjunto de técnicas utilizadas para medir o corpo humano (Beduschi D. , 2013).

De modo, a chegar ao resultado enunciado anteriormente, foi elaborada a Tabela 2. Esta tabela é composta pelas medidas adquiridas através da medição manual da modelo.

Tabela 2 - **Tabela de medidas** (Elaborado pela autora, 2022).




TABELA DE MEDIDAS

A	Altura Total	170,00 CM	H	Circunferência Rícep	28,62 CM	O	Circunferência Joelho	38,00 CM
B	Circunferência Busta	86,00 CM	I	Cintura	70,00 CM	P	Joelho Altura	32,00 CM
C	Circunferência Pescoço	34,00 CM	J	Baixo Busta	72,00 CM	Q	Circunferência Panturrilha	36,00 CM
D	Ombro	38,00 CM	K	Quadril Alto	97,00 CM	R	Circunferência Tornozelo	34,00 CM
E	Pescoço até à Cintura - Frente	36,00 CM	L	Quadril Baixo	100,50 CM	S	Braco	60,00 CM
F	Pescoço até à Cintura - Costas	39,00 CM	M	Entrepernas	70,00 CM	T	Braco desde o centro das costas	74,00 CM
G	Pescoço até Entrepernas	72,00 CM	N	Coxa	59,00 CM	U	Cabeça	55,00 CM

Após o desenvolvimento da tabela 2, as medidas foram introduzidas no *software CLO*, no *Avatar Editor*, uma predefinição do *software* que permite alterar as medições dos avatares *standard* que este programa disponibiliza aos utilizadores.

A associação da modelo real com o avatar do *software*, ocorreu de modo, a que posteriormente exista uma comparação entre a peça vestida na modelo física contratada pela marca e a manequim virtual da

CLO Virtual Fashion. O programa *CLO*, possibilita a compatibilidade do seu sistema *CAD 3D* com manequins virtuais desenvolvidos pela *Alvanon*, o que permite a obtenção de resultados de simulação mais próximos da realidade (CLO, Features, 2022).

A figura 43, demonstra precisamente a introdução destas medidas na *CLO*, com o fim de comparar *fits*, tamanhos e a fidelidade entre o protótipo virtual e o protótipo real.

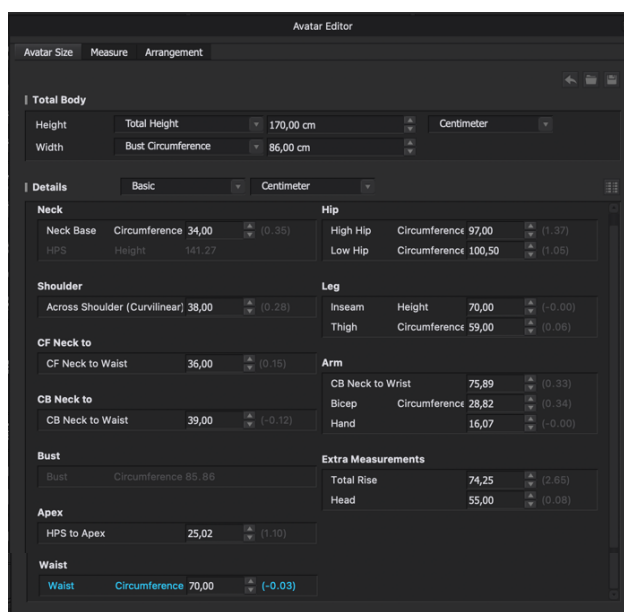


Figura 43 - Medidas introduzidas no *CLO* (Reproduzido do software *CLO*, 2022).

Posteriormente à introdução das medidas, podemos observar o resultado obtido do avatar personalizado nas imagens da figura 44.



Figura 44 - Comparação entre a modelo real e o avatar personalizado (Elaborado pela autora, 2022).

Ao observar a figura 44, ou seja, as imagens comparativas entre a modelo real e virtual, podemos concluir que a simulação virtual do corpo humano ficou bem reproduzida. No entanto, existem sempre aspetos do corpo que o *software* não consegue imitar, e por isso não fica completamente igual.

De qualquer forma, as medidas mais importantes e gerais para a confecção dos artigos estão representadas na perfeição. Prosseguindo, e sequencialmente após a criação dos avatares, pode-se avançar para o desenvolvimento da modelação.

3.7. Processo de Modelação: Modelação Plana Computorizada – CAD

A modelação da coleção, foi concebida através do *software CLO*. Este *software* permite a criação de moldes paramétricos, simplesmente inserindo dimensões (CLO, Features, 2022). Uma das características deste *software* é a opção do desenvolvimento *CAD 2D*, criando logo uma visualização *3D* na janela ao lado (CLO, Features, 2022).

Segundo *Beduschi*, o *CAD* (Computer Aided Design), auxilia na criação, detalhe do projeto e graduação (Beduschi D. P., 2013). A modelação *3D*, começou pela necessidade de melhorar a visualização da modelação criada em *2D*, o que não proporcionava a visualização do produto final.

As medidas tidas em consideração para o desenvolvimento dos moldes foram as estabelecidas anteriormente nas tabelas de medidas de cada peça e posteriormente estilizadas com base nas especificações indicadas nas fichas técnicas. Com a finalidade de verificar a viabilidade da modelação em ambiente virtual, com uma função comparativa entre a realidade e o virtual, mais precisamente verificar, o *cair*, o *fit*, ergonomia e a vestibilidade das peças da coleção “*Sun Faded*”.

3.8. Procedimento da Simulação Virtual

A primeira ação após a abertura do programa, é seleção do avatar. No menu “*Library*” selecionar “*Avatar*” e escolher uma das opções disponíveis, após isso botão direito do rato e “*Add to Workspace*”. De seguida, selecionar “*Avatar*” no menu superior e selecionar “*Avatar Editor*” e aparece uma janela onde é possível fazer a alteração das medidas do corpo. Após isso o avatar, fica modificado com as medidas pretendidas indicadas no subcapítulo 3.6.

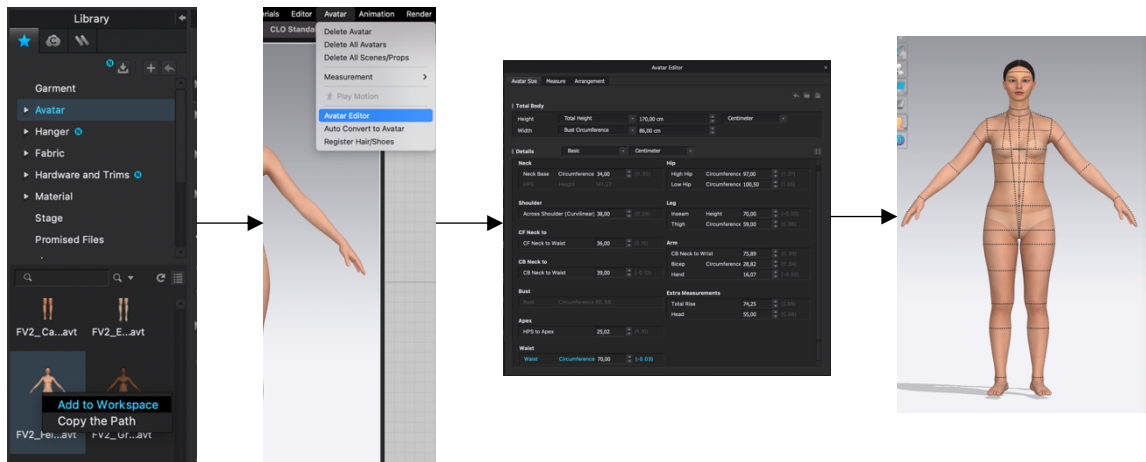


Figura 45 - Seleção do avatar. (Elaborado pela autora, 2022).

Após a seleção do avatar, foi procedida a modelação da peça pretendida tendo como base a ficha técnica e tabela de medidas.

O molde é construído na janela “2D Pattern Window” onde estão à disposição todas as ferramentas necessárias para a concretização do mesmo. Nesta fase da modelação, também ocorre a colocação dos aviamentos necessários, neste caso os botões. Para a colocação dos botões, na janela 3D estão disponíveis 3 ícones de botões: O primeiro serve para seleccionar o botão; O segundo para a colocação destes no molde; O terceiro para unir o botão à casa.

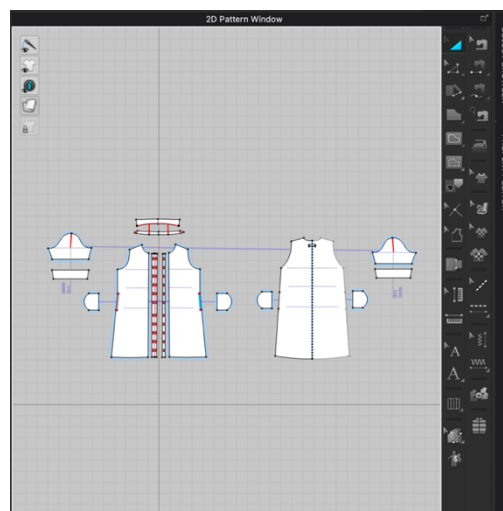


Figura 46 - Desenvolvimento da modelação 2D. (Elaborado pela autora, 2022).

Com os moldes criados, o próximo passo é o posicionamento da modelação em torno do avatar *3D*.

Inicialmente as peças dos moldes aparecem desordenadas como é possível ver na primeira imagem. Para que os moldes se posicionem em torno do avatar, seleccionar *“Avatar Display”* e de seguida seleccionar *“Show Arrangement Points”*, e o avatar vai aparecer conforme a terceira imagem na figura 47.

Com os ímanes ativos, é necessário seleccionar a peça do molde e clicar no íman na zona do corpo à qual esse molde pertence e fica com um aspecto parecido à quarta imagem da figura 47.

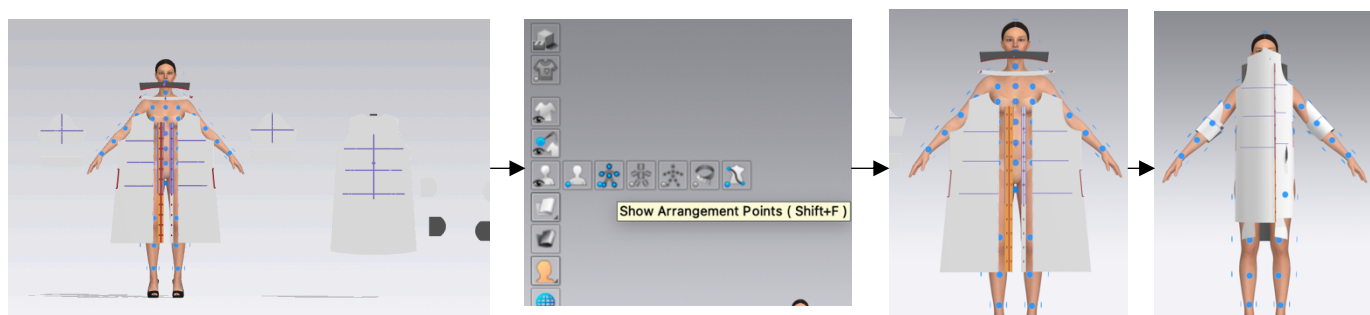


Figura 47 - Posicionamento da modelação em torno do avatar (Elaborado pela autora, 2022).

O quarto passo é a indicação dos pontos de união entre as peças do molde, ou seja, as costuras.

Para concluir este passo é possível fazer as costuras com duas ferramentas disponíveis na janela *2D*. Seleccionar *“Segment Swing”* ou *“Free Swing”*, a primeira opção permite a união de segmentos, ou seja, o espaço entre dois pontos. Enquanto a segunda opção permite uma seleção dos segmentos a costurar de forma livre. Com a ferramenta escolhida, é só clicar nos segmentos a unir para formar a costura como é visível na figura 48.

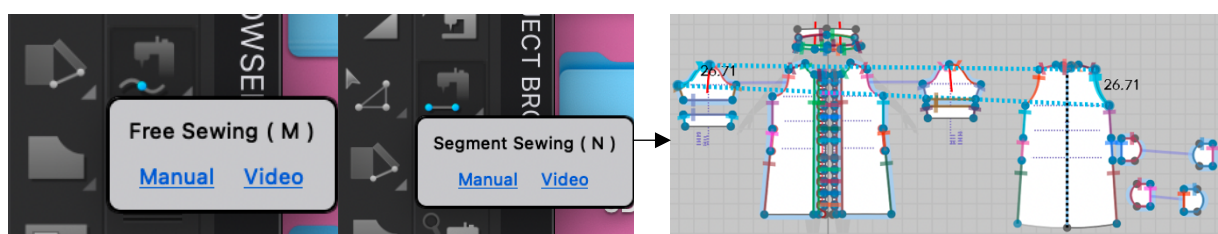


Figura 48 - Indicação dos pontos de união (Costura) (Elaborado pela autora, 2022).

Com as costuras realizadas, é necessário fazer a simulação da gravidade selecionando a ferramenta da primeira imagem na figura 49, que permite que as peças fiquem unidas e forme o *fitting* pretendido, como é possível observar na segunda imagem da figura 49.

Depois deste passo, em que já é possível obter uma visualização quase final do artigo *3D*, podem ser feitas conferências e ajustes relativos à montagem e posicionamento.

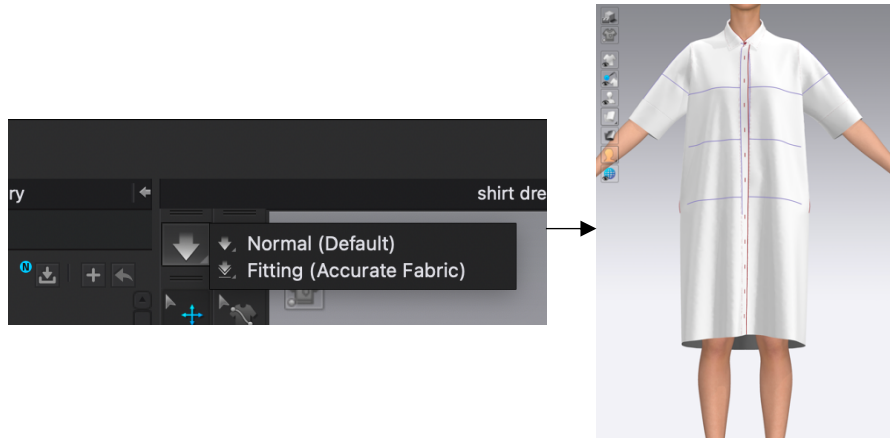


Figura 49 - Simulação da gravidade (Elaborado pela autora, 2022).

Para uma simulação realista do artigo pretendido, e imprescindível num próximo passo, a aplicação da simulação física do tecido à modelação, as propriedades físicas do tecido (textura, cor, estampados, composição, matéria-prima etc.).

No “*Object Browser*”, aparecem todas as peças do molde e ao clicar sobre esta, na janela “*Property Editor*” podemos selecionar a construção da matéria-prima, a textura, o “*normal map*”, a cor, a propriedade física e alterar em termos de visualização, como por exemplo a opacidade e a rigidez do tecido.

Estas janelas estão exibidas na primeira e segunda imagem da figura 50. À medida que são feitas as alterações, é possível obter uma visualização mais realista na janela *3D* pois as duas janelas estão em sincronia.

Na terceira imagem da figura 50, está o resultado deste passo, com o artigo com a matéria-prima correta.

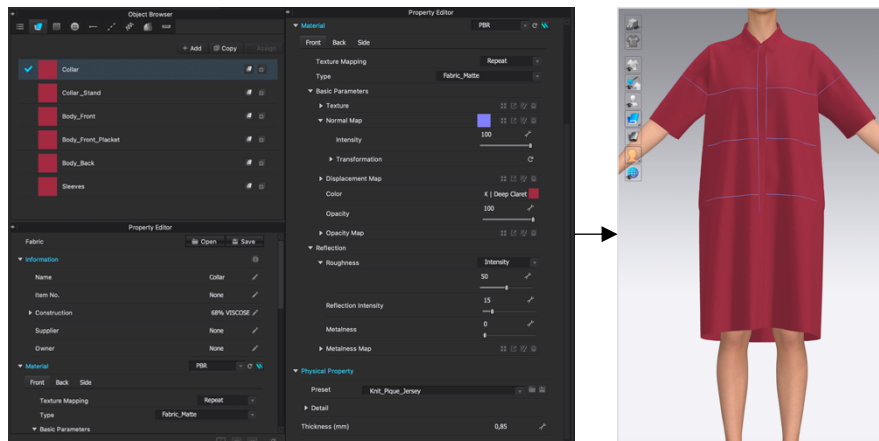


Figura 50 - Aplicação das propriedades físicas do tecido à modelação (Elaborado pela autora, 2022).

O passo da atribuição das propriedades físicas da matéria-prima, é também quando ocorre a alteração dos aviamentos que compõem a peça. Neste caso de exemplo, a seleção feita foi os botões, mas o processo para outro tipo de aviamentos é similar. Na janela *“Object Browser”*, selecionar *“Buttons”* e na *“Property Editor”* pode-se alterar a forma do botão, tamanho e cores (Figura 51).

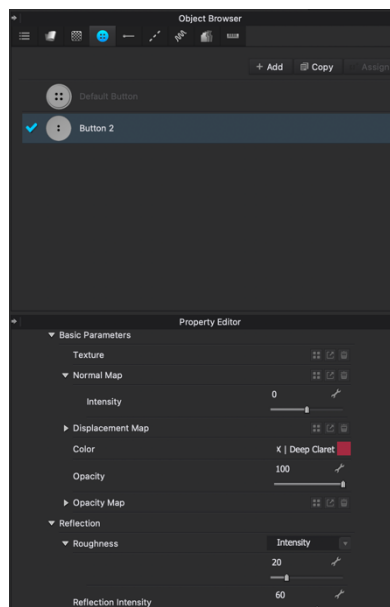


Figura 51 - Alteração dos botões (Elaborado pela autora, 2022).

Por último com a modelação correta, as propriedades físicas atribuídas e tudo finalizado pode-se exportar a renderização final.

Existem vários tipos de exportação final, pode-se exportar em modo animação, ou seja, com o avatar em movimento (*runway*), basta selecionar no canto direito, *“Animation”* (Imagem1 da figura 52).

Outra opção, é exportar no modo foto-realista. Para esta opção selecionar no menu superior a opção “render” e depois novamente “render” (Imagem 2 na figura 52) e vai aparecer uma janela com a renderização e um menu lateral em que dá para selecionar o tipo de exportação, se é para gravar vídeo ou apenas a imagem, a possibilidade de gravar uma imagem em 360° com ou sem vídeo e a dimensão da imagem.

A posição da luz, intensidade e a sombra também são uma opção a alterar. O *background*, também pode sofrer alterações, seja em termos de cor ou sombras.

O formato de exportação, também é modificável, assim como a qualidade de imagem, da matéria-prima e o tempo que deve demorar a exportar, esta opção influencia na qualidade da renderização.

Para iniciar a exportação é necessário clicar na ferramenta “*Final Render (Image/Video)*” e a exportação é iniciada. No final deste processo de simulação obtemos a imagem ou vídeo com alta qualidade de renderização (imagem 5 na figura 52).

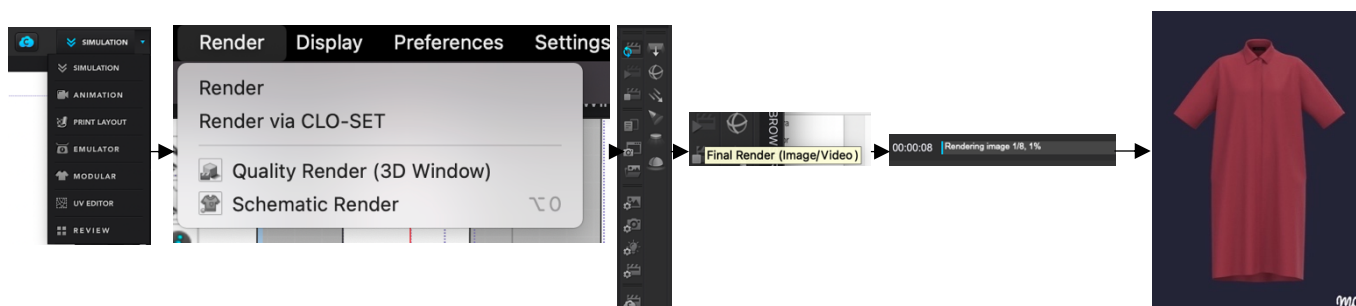


Figura 52 - Renderização (Elaborado pela autora, 2022).

Este procedimento é realizado para todas as simulações virtuais com o *software CLO 3D*. Na figura 53, está descrito este processo em forma de diagrama, com as etapas resumidas a nove pontos principais. O primeiro, é a seleção do avatar, já modificado e com as medidas pretendidas como indicado no subcapítulo 3.6. Posteriormente, é desenvolvida a modelação *2D* para cada um dos artigos, e após esta estar terminada, pode-se avançar para o posicionamento das peças do molde em volta do avatar através da função “*Show arrangement Points*”.

Seguidamente, é executada a união dos pontos, ou seja, a costura. Após isso, ao simular a peça já fica ajustada e segura ao avatar, no entanto é importante conferir e ajustar a montagem e posicionamento.

Para uma simulação realista do artigo pretendido, é imprescindível num próximo passo, a aplicação da simulação física da matéria-prima à modelação e às propriedades físicas. Por último, é feita uma simulação da gravidade, e se tudo estiver correto como o pretendido, é executada a renderização final, ou seja, a simulação da gravidade em alta resolução.

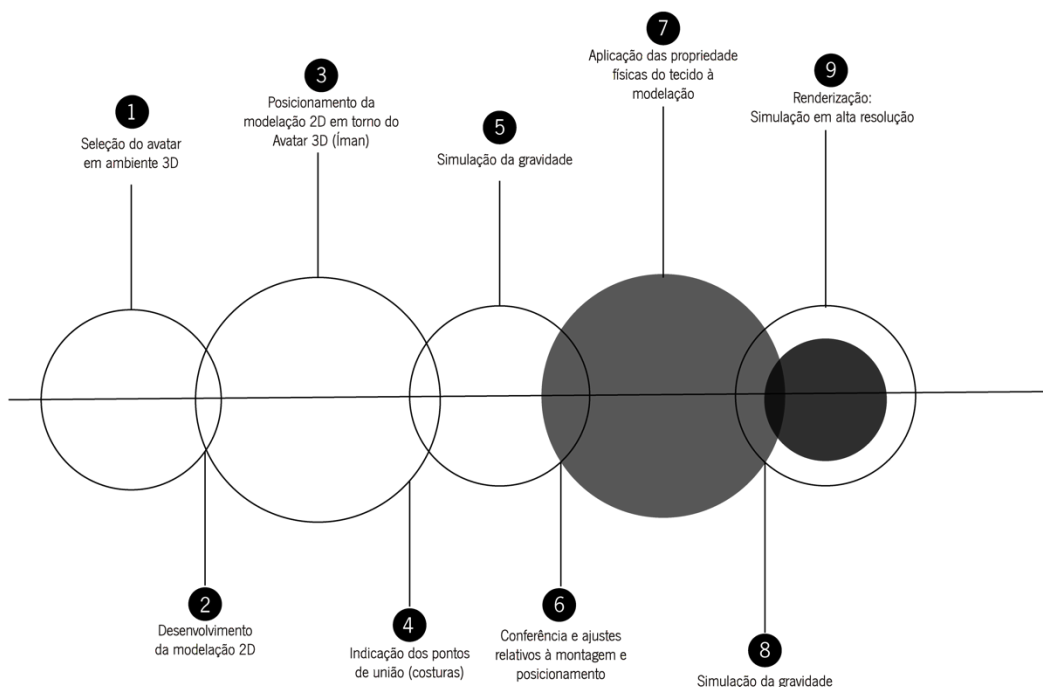


Figura 53 - Procedimento da simulação Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

4. Resultados Obtidos

O procedimento de análise de recolha de dados comprovou-se pelo método experimental.

Com o propósito de responder aos objetivos colocados nesta dissertação, optou-se por dividir as análises de acordo com a origem dos objetivos específicos propostos na pesquisa, sendo eles:

- I. Contribuir para o desenvolvimento de coleções de moda mais assertivas, com base na capacidade de tomada de decisões sobre os possíveis produtos da coleção, partindo de uma visão mais realista;
- II. Avaliar a transversalidade desta utilização em várias áreas da empresa: Visual *Merchandising*, comunicação *online* nas redes sociais e *website* da marca, apresentação de desfiles de moda virtuais, entre outros.

4.1. Desenvolvimento da coleção de moda em 3D

De maneira, a comprovar a eficácia do desenvolvimento de peças e coleções inteiramente em 3D, foi desenvolvida a coleção “Sun Faded”, inicialmente idealizada em ilustração pelos *designers* da *Mo Woman*, e posteriormente utilizada como estudo experimental para a evolução em 3D.

Este desenvolvimento, pretende contribuir para um avanço e execução de coleções de moda mais assertivas, tomada de decisões mais rápidas e eficazes, partindo de uma visão realista em 3D. Este subcapítulo, demonstra todo o desenvolvimento 3D elaborado, ou seja, a coleção inteiramente renderizada, organizada por artigos e modelos.

Obter a visualização do coordenado final e entender se colabora harmonicamente ou não, é uma das vantagens do desenvolvimento virtual. Desta forma, e posteriormente à exibição dos artigos individuais, é feita uma demonstração dos coordenados criados através das roupas desta mesma coleção.

4.1.1. Short Wide Leg

Calções para senhora, modelo “Wide leg”, apresenta uma composição de 56% viscose, 36% algodão e 8% de linho. Esta mistura de linho e algodão permite tornar a peça macia e confortável. A cintura é elástica, com cordão ajustável. Bolsos laterais. Esta peça, tem duas opções de coloridos, disponível na cor *Pantone Deep claret* (visualizar figura 54) e com o *Print* representado na figura 42, denominado de *print “Sun Faded Days”*. Visualizar a figura 55. Ambos, têm o mesmo *fit*, material, única diferença é a cor. A ficha técnica e tabela de medidas está disponível no anexo V.



Figura 54 - *Short Wide leg deep claret 3D* (Elaborado pela autora, 2022).



Figura 55 - *Short Wide Leg Print 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.2. *Shirt Dress Jersey*

Vestido de modelo camiseiro, apresenta 53% viscose e 47% poliamida de composição o que o torna macio, confortável e leve. Aperta com botões ocultos, na frente, a gola é simples e as mangas são a 3/4.

O comprimento do vestido vai até à linha do joelho. Este vestido foi desenvolvido em apenas na cor *Pantone "Deep Claret"*, visualizar o modelo na figura 56. Estas especificações estão descritas na ficha técnica no anexo XII.



Figura 56 - *Shirt Dress Jersey 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.3. *T-shirt with Ruffle*

T-shirt (Figura 57) com decote redondo, elástico nas costas que permite obter um efeito de folho. A composição, é 96% viscose e 4% elastano, um material leve, suave e confortável, o toque de elastano permite movimentos em liberdade. A cor *pantone* é a “*Deep Claret*”. No anexo IX, é possível observar a ficha técnica e tabela de medidas deste produto.



Figura 57 - *T-shirt with Ruffle 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.4. Calças *Wide Leg Deep Claret*

Calças para senhora, de modelo “*Wide Leg*”, em tecido leve e confortável, com uma composição de 53% viscose e 43% poliamida. A cintura é elástica com cinto, na frente apresenta um efeito de pregas. Este modelo, representado na figura 58 foi desenvolvido na cor *Pantone* “*Deep Claret*”.



Figura 58 - Calças *Wide Leg Deep Claret 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.5. *Midi Dress*

Vestido de comprimento médio, com o estampado “*Sun Faded Days*” (figura 42), com decote redondo e mangas curtas abalonadas com elástico na base. Elástico na cintura para melhor ajuste ao corpo, com abertura nas costas e bolsos laterais (AnexoVI). O *print*, utilizado, foi o *print* desenvolvido para a coleção “*Sun Faded Days*”. A composição desta peça é de 90% viscose e 10% de linho, oferece leveza e conforto ao artigo. Na figura 59, está a representação do *midí dress* em 3D desenvolvido no *CLO*.



Figura 59 - *Midi Dress 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.6. *Shirt Cropped*

Camisa curta, com mangas curtas, estampada com o *print* “*Sun Faded Days*” (Anexo II), fabricada com uma composição de 90% viscose e 10% linho, o que confere maior suavidade e conforto. Aperta com botões na frente e tem um colarinho simples. A elaboração deste artigo em 3D está representado na figura 60.



Figura 60 - *Shirt Cropped 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.7. *Top V Neck*

Top com decote em V na frente e costas, com detalhe de fita ajustável atrás no pescoço, disponível em dois coloridos, um com estampado com o *print* das riscas “*Sun Faded Days*”, com uma composição de 90% viscose e 10% linho (Figura 61). E o outro colorido em *seersucker* na cor *Pantone* “*Kentucky Blue*”, com uma composição de 100% algodão (Figura 62). Para mais informação técnica e tabela de medidas dos produtos, consultar o anexo VII.



Figura 61 - *Top V Neck Print 3D* (Elaborado pela autora, 2022).



Figura 62 - *Top V Neck Seersucker 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.8. *Pants Wide Leg*

Calças para senhora (Anexo VIII), modelo “*wide Leg*”, em 100% algodão para total suavidade e conforto, o tecido é *seersucker* na cor *Pantone “Kentucky Blue”*. Cintura elástica com cinto e bolsos laterais. Visualizar a figura 63.



Figura 63 - *Pants Wide Leg 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.9. *Shirt Longline*

Camisa de manga curta para senhora em tecido *seersucker* na cor *Pantone “Kentucky Blue”*, com composição de 65% de algodão e 35% viscose, transmite suavidade e conforto. Aperta com botões na frente, o colarinho é simples e efeito de dobra na base das mangas e pregas na zona do peito. Visualizar a figura 64. No anexo III, é constituído pela ficha técnica e tabela de medidas utilizada para a construção deste artigo.



Figura 64 - *Shirt Longline 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.10. *Top Cami*

Top fluido, em 100% viscose, num tecido leve, macio e confortável. Decote em V. Detalhe de pregas no decote. A cor *Pantone* é “*Bridal Rose*”. Na figura 65, é possível visualizar o artigo em 3D. Para visualizar a ficha técnica e tabela de medidas, consultar o anexo IV.



Figura 65 - *Top Cami 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.11. *Polo Sleeveless*

Colete de malha, em 60% algodão e 40% poliéster para um toque mais suave e confortável. O decote é em V, com gola (Visualizar anexo XI). A figura 66, exibe a peça executada em 3D. A cor *Pantone* é o “*Bridal Rose*”.



Figura 66 - *Polo Sleeveless 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.12. Blouse Raglan Sleeve

Blusa de manga *raglan*, em 100% algodão, suave e confortável. Gola subida elástica franzida e decote com abertura e botão, na cor *Pantone* “*Bridal Rose*”. A representação *3D* deste artigo está representada na figura 67. A ficha técnica e tabela de medidas deste produto está disponível no anexo I.



Figura 67 - Blouse Raglan Sleeve 3D (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.13. Dress Knit Crew Neck

Vestido em malha, em 70% viscose e 30% poliéster muito suave e confortável. Mangas curtas a direito, o decote é redondo canelado, assim como as mangas, as aberturas laterais e a própria base. A figura 68, é a representação da peça *3D* elaborada no *software CLO*. A cor *Pantone* é a cor intitulada de “*Birch*”. O anexo XIII, contém a ficha técnica e tabela de medidas deste produto.



Figura 68 - Dress Knit Crew Neck (Elaborado pela autora, 2022).

4.1.14. *Cardigan Oversized*

Casaco de malha (Figura 69), de modelo “oversized”, em 100% acrílico, material confortável. Ponto aberto, gola, punhos e base canelados. Uma peça versátil e ideal para a meia estação. A Cor *Pantone* é a “*Birch*”. A representação deste artigo é a figura abaixo representada, para mais informações técnicas consultar o anexo X.



Figura 69 - *Cardigan oversized 3D* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2. Criação de coordenados

A criação de coordenados e a obtenção da visualização final dos mesmos é uma das vantagens deste *software 3D*, pois permite conjugar todos os artigos e entender como funcionam visualmente, sem necessidade de produção. A representação das peças no avatar disponibilizado pelo sistema, também permite o estudo do desempenho das modelações desenvolvidas e como esta se comporta no avatar com medidas corporais reais.

Sendo assim, posteriormente ao desenvolvimento dos produtos individuais, foram criados coordenados com estas mesmas peças, de forma a conseguir visualizar como estes funcionam em conjunto. Numa fase inicial da validação de modelação, esta etapa de montagem dos coordenados foi um fator importante para a validação da mesma e perceber como os artigos se comportam no avatar disponibilizado na CLO.

4.2.1. *Dress knit crew neck + Cardigan oversize*

Neste primeiro coordenado, representado na figura 70 idealizou-se a junção dos seguintes artigos: *dress knit crew* e o *cardigan oversize*. Estas duas peças complementam-se na perfeição, as malhas em

sobreposição não fazem qualquer atrito e a utilização do mesmo tom *Pantone* nos dois artigos unem-se idealmente. O efeito *oversize* em ambos os artigos, foi bem executado, e comportam-se bem em conjunto e no avatar.



Figura 70 - *Dress knit crew neck & cardigan oversize* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.2. *Shirt cropped + Short wide leg + Top Cami*

O segundo coordenado é composto pela *shirt cropped*, o *short wide leg* e o *top cami*, como é possível visualizar na figura 71. Um *look matchy-matchy*, representado pelo *print* da coleção “*Sun Faded Days*”. Para quebrar, o seguimento das riscas foi colocado a camisa aberta com o *top Cami*, que complementou bastante bem este *look* pois a cor *Pantone* “*Bridal Rose*” do *top* é exatamente a mesma que constitui o *print* da coleção. Estes artigos, numa primeira interpretação parecem estar bem desenvolvidos e comportam-se bem num conjunto.



Figura 71 - *Shirt cropped + Short wide leg + Top cami* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.3. *Polo Sleeveless + Calças wide leg Deep Claret*

O coordenado da figura 72, foi construído com o *polo sleeveless* e com as calças *wide leg*. O polo desenvolvido com a cor *Pantone “Bridal Rose”* e as calças no tom *Pantone “Deep Claret”*, combinam de uma maneira análoga segundo o círculo cromático. O *fit* das calças comportou-se bem, apesar de ser um *fit* bastante largo, denominado de *wide leg*. O polo, funcionou bem na sobreposição às calças, apresenta um *fit* que não é propriamente justo ao corpo, o que equilibrou o ajuste ao avatar e à opção da sobreposição às calças.



Figura 72 - *Polo Sleeveless + Calças wide leg deep claret* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.4. *Top v neck+ Calções wide leg*

O seguinte coordenado (Figura 73), é constituído pelo *Top V neck* e os calções *wide leg* com o *print* da coleção “*Sun Faded Days*”, um *look “matchy-matchy”*. O *top v neck*, como apresenta um valor da profundidade da cava mais elevado, consequência de pretender um *fit* largo, torna o artigo menos apelativo e proporciona as rugas e marcas no tecido como é possível observar na figura abaixo, na zona da cava. Os calções, são modelo *wide leg*, por isso têm uma fisionomia que vai alargando desde a cintura até à largura das pernas.



Figura 73 - *Top v neck + Calções wide leg* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.5. *Top v neck + Short wide leg*

A figura 74, demonstra mais um coordenado da coleção “*Sun Faded Days*”, com o *top v neck* em *seersucker* na cor *Pantone “Kentucky Blue”*, combinado com os calções *wide leg* na cor *Pantone “Deep Claret”*.

A conferência de *fit* e comentários mantém-se os mesmos do subcapítulo 4.2.4., pois tem a mesma modelação, no entanto altera as propriedades do tecido e da estética. Podemos conferir que com a alteração da matéria-prima, o aspeto físico altera-se. Nos calções, por exemplo no gancho, é possível observar algumas diferenças entre os materiais. No *top*, a principal diferença entre ambos é na sobreposição dos calções, onde o *top* da figura 62, apresenta maior rigidez e consequentemente menos vincos.



Figura 74 - *Top v neck + Short wide leg* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.6. *Midi dress*

O *Midi dress*, apesar de não ter sido efetuada a junção com mais nenhuma peça, a figura 75 serve como verificação de *fit*. A nível do *fit* pretendido, foi bem executado, as mangas abalonadas com elástico também foram conseguidas na perfeição, o *print* também ficou bastante realista e nítido apesar do corte das peças na modelação.



Figura 75 - *Midi dress* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.7. *T-shirt with ruffle + Pants wide leg*

O próximo coordenado (figura 76), é a junção da *t-shirt with ruffle*, na cor *Pantone "Deep claret"* com as calças *wide leg seersucker* na cor *Pantone "Kentucky Blue"*. A *t-shirt* foi sobreposta sobre as calças, como tem uma base mais larga, no entanto, a cintura cintada provocada pela colocação do elástico. As

calças apresentam um *fit* bastante parecido às representadas na figura 63, altera a matéria-prima e a estética, no entanto não influenciou na representação e no *fit* das mesmas.



Figura 76 - *T-shirt with ruffle + Pants wide leg* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.8. *Shirt dress*

O *shirt dress*, não faz coordenado com mais nenhuma peça, no entanto apresenta o *fit* pretendido, a leveza e transmite o conforto ambicionado. A figura 77, representa o desenvolvimento 3D no *software CLO*.



Figura 77 - *Shirt dress* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.9. *Blouse raglan sleeve + short wide leg*

A figura 78, demonstra o coordenado da *blouse raglan sleeve* com o *short wide leg deep claret*. Novamente estes dois artigos combinam de uma maneira análoga segundo o círculo cromático. O comentário aos calções mantém-se os mesmos do subcapítulo 4.2.5., a blusa tem um *fit* largo, assim como as suas mangas. Foi feita a sobreposição dos calções na blusa para que fosse observado o detalhe da cintura subida e elástico dos mesmos, criando um efeito abalonado com a blusa.



Figura 78 - *Blouse raglan sleeve + Short wide leg* (Elaborado pela autora, 2022).

4.2.10. *Shirt Longline*

A figura 79, é o desenvolvimento da *shirt longline 3D* elaborada no avatar. Transmite suavidade e conforto pois é um vestido com um *fit* largo, os botões e o colarinho estão bem representados, no entanto as pregas não ficaram tão salientes e juntas como pretendido.



Figura 79 - *Shirt Longline* (Elaborado pela autora, 2022).

4.3. Transversalidade do 3D a várias áreas

Com o fim de avaliar a transversalidade do 3D a várias áreas da empresa, seja a nível de *visual merchandising*, comunicação *online* nas redes sociais, *website* da marca e apresentação de desfiles de moda virtuais, foram desenvolvidas simulações de maneira a entender de que forma, estas ferramentas podem ser uteis não só no *design*, mas como também nas várias áreas da empresa.

4.3.1. Visual merchandising

Segundo o livro “*Visual Merchandising for Fashion*”, “o negócio de *visual merchandising* deve ser visto como um processo desde a conceção até à conclusão, com o objetivo de identificar claramente uma marca, manter os valores da marca, atrair o cliente para um espaço comercial e mantê-lo na loja o maior tempo possível. O *visual merchandising* é o elo crucial entre a marca, o cliente, o produto e o ambiente, deve atrair o cliente para o espaço comercial e incentivá-lo a gastar dinheiro” (Bailey & Baker , 2021).

Este é um dos meios mais importantes para a comunicação de uma coleção fisicamente, por isso é importante que profissionais façam o “ensaio”, disposição e coordenação de todos os artigos da coleção, para que sejam repetidos de forma igual em todas as lojas. No caso da Mo, a marca conta com o *Visual Merchandising*, que organiza a disposição de todas as coleções na loja piloto, antes de irem para as lojas físicas da marca.

As ferramentas 3D, podem vir a facilitar bastante esta tarefa, pois ao ter um *layout* já definido e criado seguindo a identidade visual da marca, basta repetir um processo de disposição e coordenação dessa mesma coleção ou dos artigos criados anteriormente em 3D, pela loja virtual. Esta ação inovadora pretende acabar com toda a confusão de troca de amostras entre departamentos, permite uma visualização mais rápida do resultado, assim como a exportação e compartilhamento das imagens/criações para todas as lojas rapidamente.

A figura 80, representa um *mockup*/ proposta de criação e implementação em loja virtual, permite a visualização final de como a criação desenvolvida fica implementada em loja.



Figura 80 - Mockup Visual Merchandising (Elaborado pela autora, 2022).

4.3.2. Website

A comunicação feita no *Website*, pode ser reproduzida como na figura abaixo representada. Numa primeira introdução do *3D* ao cliente, a colocação das criações virtuais, paralelamente às fotos ao produto final, é importante para não existir uma rápida mudança no que o consumidor, está tradicionalmente habituado a consumir nos *websites* das marcas. Esta comparação existente entre o virtual e o real, é necessária também para que o cliente ganhe confiança nesta nova visualização e que futuramente esta se torne uma forma de compra.

Esta visualização *3D*, é uma vantagem para as marcas que pretendem expor mais produtos em menos espaço para que o consumidor consiga absorver mais produtos em menos tempo, pois a imagem colocada na esquerda (desenho *3D*), é colocada no modo 360°, o que torna possível a visualização total do artigo, sem ser necessária a abertura do produto numa visualização da página inteira. A visualização do produto em 360°, também proporciona o *click* rápido para adicionar o produto ao carrinho e proceder à compra do mesmo.

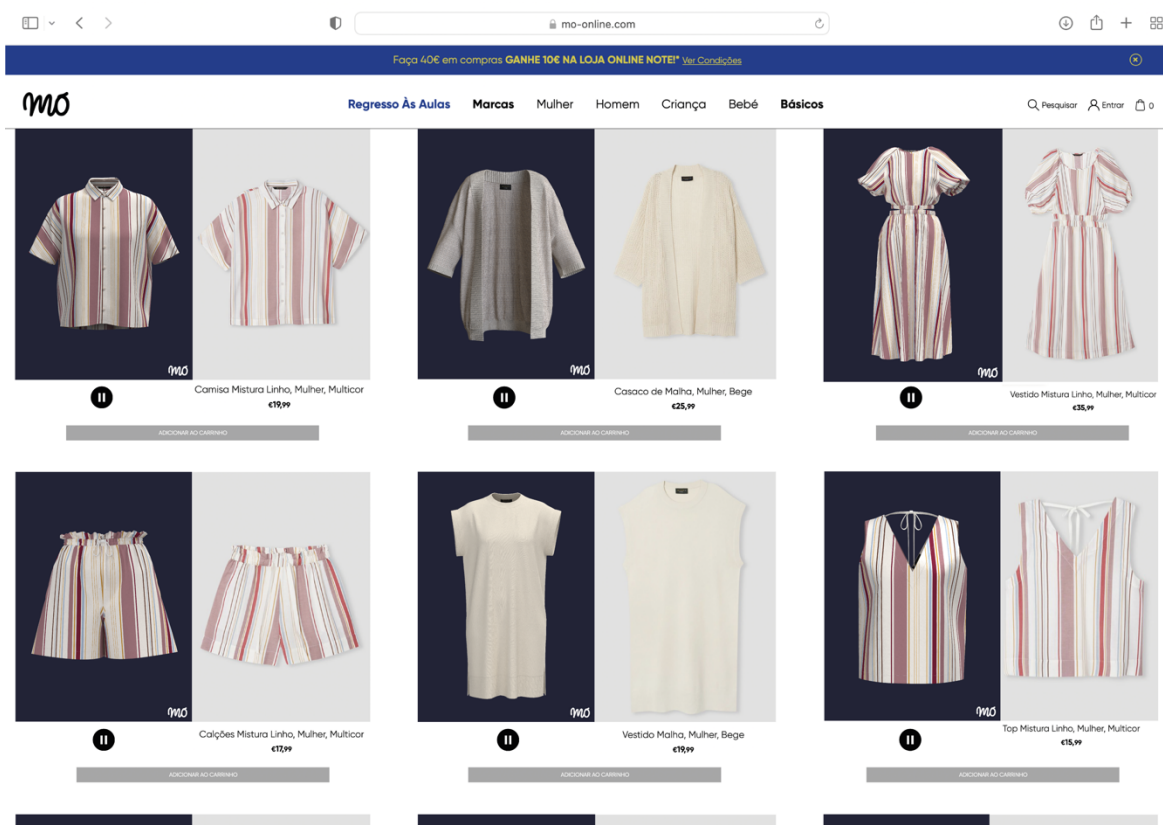


Figura 81 - *Mockup Website Mo* (Elaborado pela autora, 2022).

4.3.3. Redes Sociais

A transversalidade das ferramentas *3D*, abrange também a comunicação feita através das redes sociais. São várias as opções disponíveis para fazer esta comunicação, no entanto, a figura 82 demonstra uma das opções, ou seja, a comunicação feita através da rede social *Instagram*, onde foi feito um *post* da visualização *3D* em 360°, seguidamente do produto real, vestido no modelo. As outras opções disponíveis podem ser a sugestão de *looks* em *3D* desenvolvido no programa ou apenas o coordenado completo no avatar em movimento ou apenas em fotografia

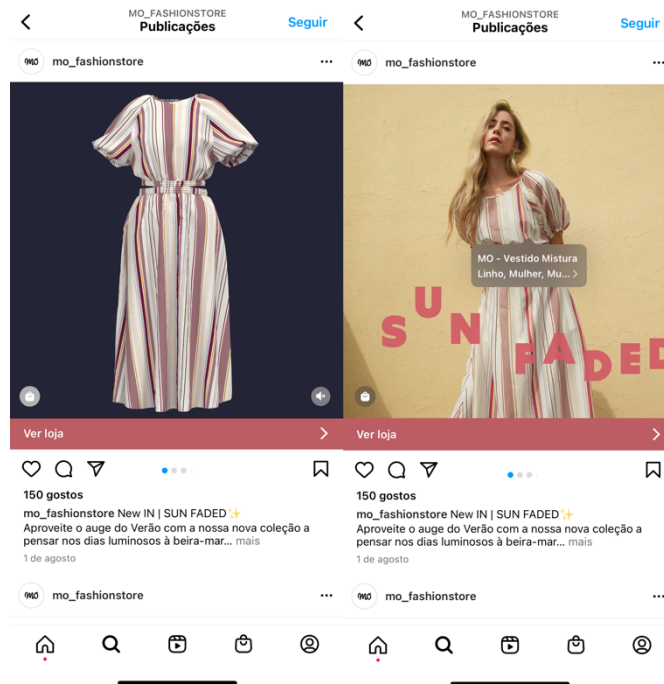


Figura 82 - Mockup publicação Instagram (Elaborado pela autora, 2022).

5. Análise e discussão dos resultados

Todo o processo anteriormente descrito permitiu finalizar o projeto definido no início da investigação. O resultado foi a coleção “Sun Faded” em 3D constituída por 16 peças de roupa. De seguida, procede-se a análise do impacto dos seguintes fatores no processo de desenvolvimento da coleção da Mo:

- I. Fidelidade entre as representações virtuais e reais;
- II. Redução do *lead time*;
- III. Sustentabilidade.

5.1. Fidelidade entre as representações virtuais e reais

Neste subcapítulo, pretende-se comparar e testar a fidelidade entre o protótipo virtual e o real, avaliando em termos *fitting*, modelação, matérias-primas, aviamentos e em termos estéticos.

O material têxtil é considerado um elemento bastante importante, pois diferentes matérias-primas possuem distintos comportamentos físicos, interferindo na relação entre o desenho da modelação e o efeito final do vestuário. No entanto, para que esta realidade de matérias-primas seja possível, as simulações virtuais têm de corresponder aos testes de pesagem, medição de espessura, teste de dobra (*bend test*), teste de extensão (*stretch test*), da amostra real e colocar os dados no *fabric kit* do *Clo 3D*.

No caso deste desenvolvimento, não foi possível recorrer a estes testes e desta forma foram apenas utilizadas as matérias-primas disponíveis na biblioteca do programa.

5.1.1. *Shirt Dress Jersey*

O *shirt Dress Jersey 3D*, em termos de *fitting* ficou bastante similar ao real, no entanto e devido ao facto de não ter sido possível alterar algumas características da matéria-prima, principalmente a percentagem de composição, resultou numa simulação com um aspeto mais pesado na simulação *3D*. Outro fator diferencial é a diferença de cor, apesar de ter sido inserida no *software* a cor *Pantone* correta, por vezes é difícil chegar exatamente ao tom desejado na amostra real. Os botões, comprimento do vestido, lapela e gola estão reproduzidos de igual forma virtualmente e na realidade.



Figura 83 - *Shirt dress Jersey* real/Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.2. *Shirt Cropped*

A *shirt cropped 3D*, em termos de *fitting* ficou exatamente igual, assim como o comprimento de mangas, comprimento total da peça, os botões e a gola. O *print* ficou reproduzido e a sua dimensão perfeitamente como a realidade.

Em relação à matéria-prima escolhida, não tem exatamente a mesma composição que a amostra real, devido a não estar disponível as mesmas percentagens de composição. Este fator influenciou principalmente no aspeto do artigo, onde a o artigo real apresenta um aspeto mais leve e fino do que a amostra virtual.

Na figura 84, é possível observar uma comparação visual entre o desenvolvimento 3D e a amostra real.



Figura 84 - *Shirt Cropped* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.3. *Dress Knit Crew Neck*

O *Dress Knit 3D*, apresenta uma matéria-prima idêntica à real. É possível observar na figura 85, que o cair das duas comparações são semelhantes, apesar do protótipo real parecer ter uma massa linear maior. A cor *Pantone*, está muito análoga entre o virtual e o real, contudo o *3D*, onde foi inserida a cor *Pantone* denominada de “*Birch*” parece ligeiramente mais escura, porém pode ser influência da intensidade da luz.



Figura 85 - *Dress Knit Crew Neck* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.4. *Short Wide Leg*

Os calções *3D* em comparação com os calções reais, apresentam várias diferenças principalmente em termos de características da matéria-prima escolhida, pois os calções virtuais apresentam uma imagem muito mais rígida. No entanto este fator acontece porque as propriedades do tecido não foram alteradas e foi utilizada uma composição e estrutura pré-definida da biblioteca de tecidos da *CLO*. A outra diferença possível de observar na figura 86, é a cor "*Deep Claret*", que foi escolhida corretamente no *software*, mas não foi conseguida no protótipo físico. Na figura 87, os calções *wide leg* já estão alinhados em termos de *print*, dimensão e cores.

Em relação à modelação desta peça, as dimensões estão corretas, os comprimentos também estão em sintonia e os pormenores da cintura, do cordão e os bolsos estão reproduzidos perfeitamente.



Figura 87 - *Short Wide Leg Deep Claret* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).



Figura 86 - *Short Wide Leg Print* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.5. *Midi Dress*

O vestido *Midi Dress* com o *print* representante desta coleção, é um vestido que passa leveza, conforto e sofisticação. O vestido elaborado em *3D* revela exatamente as mesmas características apenas através da observação do mesmo na figura 88.

O *fit* está exatamente da mesma forma, com um tamanho *midi*, com saia rodada, as mangas abaladas com elástico, foram conseguidas na perfeição na *CLO*, assim como o pormenor de elástico e abertura nas costas. A modelação ficou exatamente como a peça física. O *print* ficou dimensionado exatamente como o pretendido, e as cores ficaram um tom mais forte, no entanto, cumprem com as cores indicadas na ficha técnica e paleta de cores da coleção.



Figura 88 - *Midi Dress* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.6. *Shirt Longline*

A *shirt longline*, tem um tecido *seersucker* na cor *Pantone "Kentucky Blue"*, este tecido não está disponível na biblioteca de tecidos na *CLO*, e como já foi referido anteriormente não foi possível proceder aos testes para obter as propriedades do tecido, sendo assim, a única opção foi utilizar uma textura encontrada *online*, que por sua vez já contém cor associada à imagem, logo não foi possível introduzir a cor "*Ketucky Blue*" sob o branco para que ficasse idêntica à realidade.

Contudo, a modelação está correta, a gola está bem executada, os botões vão de encontro à cor do vestido como era pedido, e as pregas apesar de não estarem tão minuciosas, também estão a exercer o efeito pretendido. Os problemas identificados em relação à seleção da matéria-prima, não impediram a concretização do artigo por completo, como é possível visualizar na figura 89.



Figura 89 - *Shirt Longline* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.7. *Pants Wide Leg*

Na coleção “*Sun Faded*”, existem duas calças *Wide Leg*, avaliadas em conjunto, uma vez que apresentam o mesmo modelo.

Nas calças *wide leg* em *seersucker*, aconteceu exatamente o mesmo que está descrito no subcapítulo anterior. Um outro fator que pode acontecer ao exportar uma textura da *internet* é o facto de o tecido poder passar uma imagem de “barrado”, ou seja, notar-se o início e o fim da textura. Apesar destes fatores, a modelação está bem conseguida, assim como os pormenores que as calças contêm e o enorme realismo com que o elástico e as dobras estão representados.

Assim, foi um desenvolvimento bem conseguido, pois os fatores menos positivos descritos não atrapalham de qualquer forma, a concretização da visualização final rápida que é pretendida. Esta comparação entre o artigo real e o virtual está representado na figura seguinte (Figura 90).



Figura 90 - *Pants Wide Leg Real vs. Virtual* (Elaborado pela autora, 2022).

As calças *wide leg*, no tom *Pantone "Deep Claret"*, apresentam algumas diferenças perante as descritas anteriormente, no entanto o modelo é o mesmo.

Estas calças contêm igualmente o elástico com cordão e o macho está exatamente como pretendido. A modelação, está bem executada, em todos os aspetos. Esteticamente a diferença que ressalta na figura 91, entre o real e o virtual, é o facto da cor do desenvolvimento *3D*, ser mais escura, no entanto a cor inserida na *CLO* foi a indicada na ficha técnica e na paleta da coleção.



Figura 91 - *Calças Wide Leg Deep Claret Real vs. Virtual* (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.8. *Top V Neck*

A coleção é composta por dois *Top V Neck*, analisados em simultâneo, porque a modelação é exatamente a mesma, tendo sido alterada apenas a composição, propriedades do tecido e textura.

Como é possível observar nas figuras 92 e 93, a modelação foi bem conseguida, apenas o valor da profundidade da cava devia ser menor para assentar melhor no corpo, estando o restante bem representado.

No *top* em *seersucker* (Figura 92), voltou-se a repetir o fator de erro relacionado à textura adicionada à peça, no entanto não impede a visualização final pretendida.



Figura 92 - *Top V Neck* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

O *top* com o *print* (Figura 93), ficou bem executado a nível de dimensões de *print*, no entanto continua a existir uma discrepância a nível de cores.



Figura 93 - *Top V Neck Print* Real vs. virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.9. *Blouse Raglan Sleeve*

A *Blouse Raglan Sleeve*, em termos de *fit* e modelação está correta. É possível observar algumas diferenças entre o protótipo virtual e o protótipo real a nível da matéria-prima que por não ter exatamente a mesma composição e massa linear, no entanto, não estão muito distantes uma da outra.

A principal diferença visível na figura 94 entre os dois desenvolvimentos é a cor, pois no protótipo *3D* foi seguida a cor colocada inicialmente na paleta de cores da coleção, a cor "*Bridal Rose*".

Ao nível estético, a blusa, foi uma peça bem conseguida através da simulação *3D*, as pregas e o *shirring* estão igualmente realistas às obtidas na peça real.



Figura 94 - *Blouse Raglan Sleeve* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.10. *Top Cami*

Na figura 95, podemos observar a comparação entre o desenvolvimento *3D* do *top Cami* e o *top* produzido fisicamente. A principal diferença que observamos logo à partida é a questão da diferença de cor. O protótipo *3D* encontra-se com a cor seleccionada para a coleção, o tom *Pantone* "*Bridal Rose*".

Em termos de modelação podemos conferir que o protótipo real tem uns centímetros a mais na altura total, estando o restante muito equivalente entre as duas imagens.

O facto da composição e características têxteis não serem as mesmas, torna esteticamente as peças diferentes em termos de leveza e cair sobre o avatar e a modelo real.



Figura 95 - *Top Cami* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.11. *Polo Sleeveless*

O polo, sendo desenvolvido numa estrutura têxtil tricotada, o *software* não o tem este disponível na biblioteca, tendo sido adicionada uma textura exportada da *internet*, o que não permitiu alterar muito a cor da imagem, nem a cor de fundo.

A modelação está bem executada, tanto no decote, como na gola, comprimento e altura.

Esteticamente e visualmente ficou bastante bem e cumpre com o aspeto e função pretendida. A comparação entre o desenvolvimento *3D* e o protótipo físico é possível de observar na figura 96.



Figura 96 - *Polo Sleeveless* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.12. *T-shirt with Ruffle*

Na figura 97, podemos observar uma comparação entre o desenvolvimento 3D e a foto retirada da peça real. Podemos analisar, que em termos de modelação apresentam algumas diferenças, notoriamente na colocação do elástico nas costas que ficou ligeiramente mais acima do que a peça real, mas também pode ser provocado pela força que o elástico está a exercer, que é um número alterável no sistema *CLO*.

Em termos estéticos, a cor também está desalinhada, no entanto a cor selecionada no programa foi a cor *Pantone "Deep Claret"*, que por sua vez também é a selecionada na ficha técnica da *t-shirt*. Os vincos surgidos do elástico, ficaram bastante realistas, assim como o elástico.

Em relação ao *fitting* da peça, vestiu corretamente tanto no avatar como na modelo real, as dimensões, alturas e comprimentos estão corretos.



Figura 97 - *T-shirt With Ruffle* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.1.13. *Cardigan Oversize*

Para reproduzir o *cardigan oversize* representado na figura 98 em 3D no *CLO*, era necessária uma malha com um ponto mais aberto, a qual não estava disponível na biblioteca do programa, e não era possível fazer os testes necessários para introduzir no *fabric kit da CLO*. Deste modo, foi retirada uma imagem da *internet* para que depois fosse adicionada à textura e desta forma conseguir reproduzir uma textura e aspeto igual ao pretendido. Assim, esta imagem retirada da internet já vinha com uma cor de base e por isso não foi possível adicionar a cor "*Birch*" à imagem.

Apesar desta limitação, continua a ser possível a observação do *fit* da peça e do seu resultado ignorando o efeito da cor. O *fit* ficou exatamente como o pretendido, com um *look oversize*, o que significa que a modelação ficou bem conseguida através do *software*.

O *rib 1x1* está bastante realista e está disponível no *CLO*, sendo apenas necessário adicionar à peça do molde a textura do *rib*, *normal map* e cor.



Figura 98 - *Cardigan Oversize* Real vs. Virtual (Elaborado pela autora, 2022).

5.2. Redução do *lead time*

Este subcapítulo, pretende quantificar o impacto desta tecnologia, na redução do *lead time* do processo criativo e de desenvolvimento da coleção.

Como esta dissertação tem como método experimental o estágio na Mo, e o estudo do processo de desenvolvimento de coleções contido no subcapítulo 3.3.2., neste subcapítulo, vai ser simulado o processo de desenvolvimento de coleções da Mo ao introduzir a ferramenta *3D*.

Na figura 99, está representado um gráfico do processo criativo e de desenvolvimento das coleções de moda a partir da introdução das ferramentas *3D*, considerando este caso particular de introdução do *software CLO 3D*.

Este processo inicia-se de igual forma como o processo tradicional, com a parte criativa desenvolvida pelo *designer*, pela pesquisa de cores, matérias-primas e tendências. Após esta pesquisa, são desenvolvidos os *moodboards* de cores, matérias-primas e tendências. A apresentação das *macrotrends*, também seriam mantidas, assim como o alinhamento de ideias entre a equipa. Após a apresentação das

macrotrends, os *designers* passam para o desenvolvimento do planeamento da coleção, seguindo o *range* desenvolvido pela *merchandiser*.

Assim que os artigos pretendidos estejam alinhados, as modelistas podem desenvolver os moldes no próprio *software*, seguindo a tabela de medidas ideal para cada artigo.

Após o desenvolvimento dos moldes em sistema *CAD*, os *designers* podem proceder à seleção das matérias-primas, podendo visualizar qual se adequa mais, outra opção é a seleção, o enquadramento e dimensões do *print* na peça, também é possível visualizar e conferir se o *fit* está o pretendido, e se é necessário proceder a alguma alteração no molde.

Quando o desenvolvimento da peça está finalizado este fica disponível na plataforma de colaboração, onde são efetuados os comentários e sugestões de toda a equipa, sobre aspetos a alterar e melhorar. Assim que o desenvolvimento seja aprovado pela equipa o processo pode seguir.

Depois do alinhamento do *design*, escolha de matérias-primas, cores, *fit e print*, esta informação passa para o *sourcing* que começa pelo envio do pretendido aos fornecedores, de maneira a conseguir a melhor relação qualidade/preço. Em simultâneo, a *merchandiser* decide as quantidades, margem necessária e *P.V.P* para cada produto.

Assim que o *sourcing* tenha feito a seleção do fornecedor indicado, as modelistas podem exportar as fichas técnicas e tabelas de medidas do *software*, para enviar aos fornecedores. Após a receção das fichas técnicas e tabelas de medidas, o fornecedor fica responsável pela produção de uma amostra, seguindo ao pormenor todas as características pedidas.

Na chegada da amostra ao escritório é efetuada a prova de *fitting*, aprovação da matéria-prima e testes de qualidade. Se não forem necessárias alterações, a peça fica aprovada, podendo ser iniciada a produção. Caso a amostra seja reprovada, será pedida uma segunda amostra.

No seguimento da amostra estar correta, esta pode ser enviada para o *online*, onde é desenvolvido o *photoshoot* de maneira a existirem fotografias tanto para o *site*, como para a comunicação nas redes sociais. Se necessário pode ser pedida uma nova amostra para a visual *merchandiser* desenvolver a implantação na loja piloto e criar o *visual merch plan*.

Outro processo alternativo, é a utilização das imagens em *3D* tanto no site, como na comunicação efetuada nas redes sociais. Para a *visual merchandising*, tal como já foi explicado no subcapítulo 4.3.1. existe a opção de a implementação dos artigos ser de forma virtual.

Este processo termina assim que os artigos se encontrarem disponíveis nas lojas físicas e *online*.

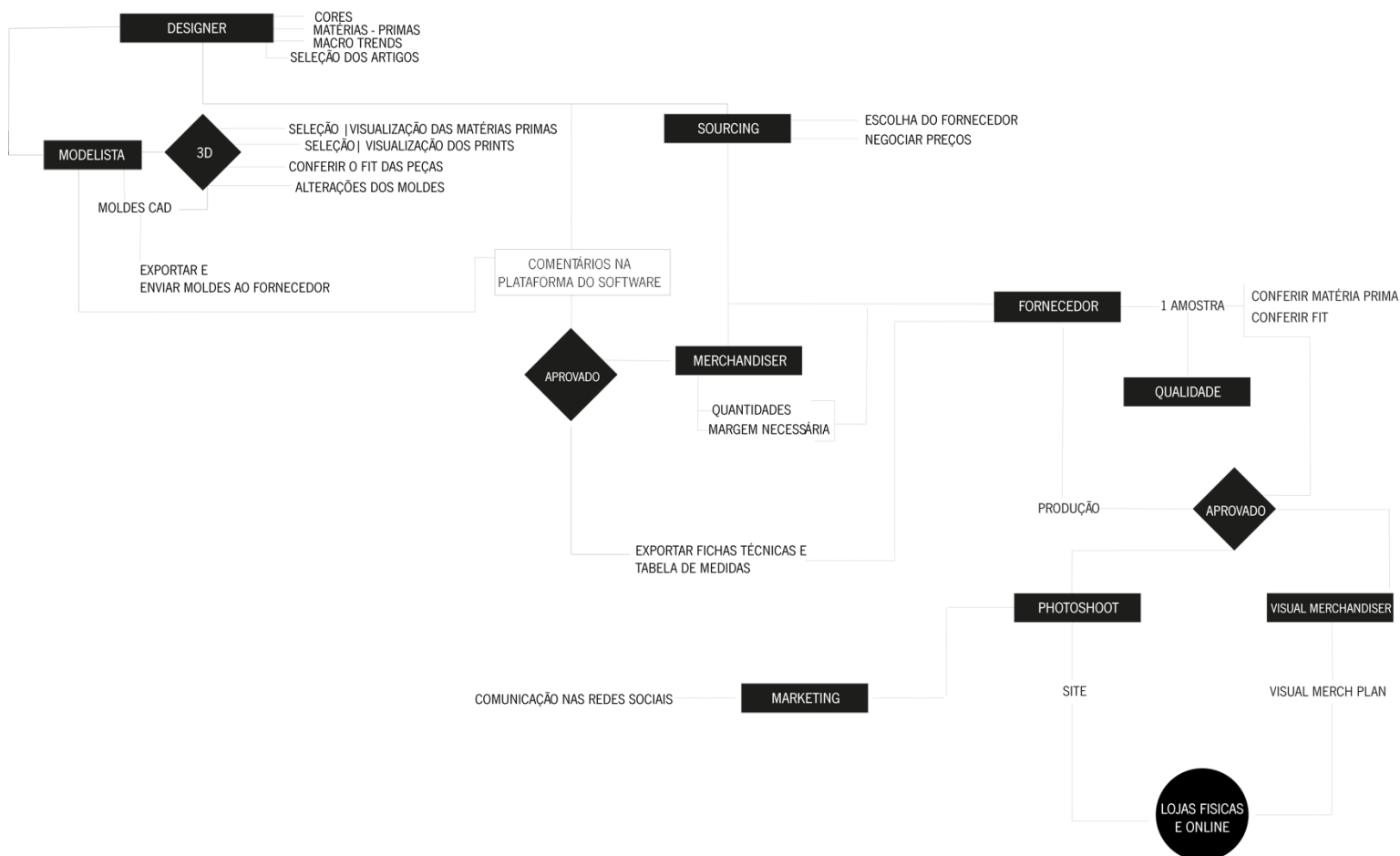


Figura 99 - Processo do desenvolvimento de coleções de moda com a introdução do 3D (Elaborado pela autora, 2022).

Esta simulação do processo de desenvolvimento e criação de coleções de moda, foi criada no contexto da introdução do *3D* na equipa da *Mo woman*, por isso todas as etapas e funções das pessoas que compõem a equipa mantêm-se, apenas o processo é bastante mais rápido, não existindo tanto tempo de espera entre chegadas de amostras, aprovações de matérias-primas e provas *de fitting*. Todas estas aprovações são realizadas inicialmente e virtualmente em *3D* e posteriormente pedida uma amostra física.

Pressupõe-se que no início, esta introdução do *3D* não seja uma introdução rápida, e sejam necessárias mais amostras físicas, no entanto é apenas um processo de adaptação até os algoritmos, tabelas de medidas e fichas técnicas estarem alinhados.

Em termos quantitativos, a *CLO* apresenta na figura 100, a sua perspetiva de impacto na redução dos *lead times* antes e depois da introdução do sistema.

No processo antes da *CLO*, o gráfico não é completamente linear pois na etapa entre a chegada de amostras e a aprovação é bastante cíclica até chegar a amostra “*golden*”, com o *fit*, a matéria-prima correta e boa qualidade. Em relação aos prazos de entrega, este *software* aponta 37 dias para a entrega tradicional comparativamente a 27 horas de prazos de entrega com a utilização da *CLO*.

Após a conclusão de que o *lead* é mais longo no intervalo entre a chegada de amostras e aprovação das mesmas, é importante quantificar a eficácia das mesmas. Desta forma, a eficácia de uma amostra física fica nos 15% enquanto a amostra desenvolvida no programa tem uma eficácia de 55%.

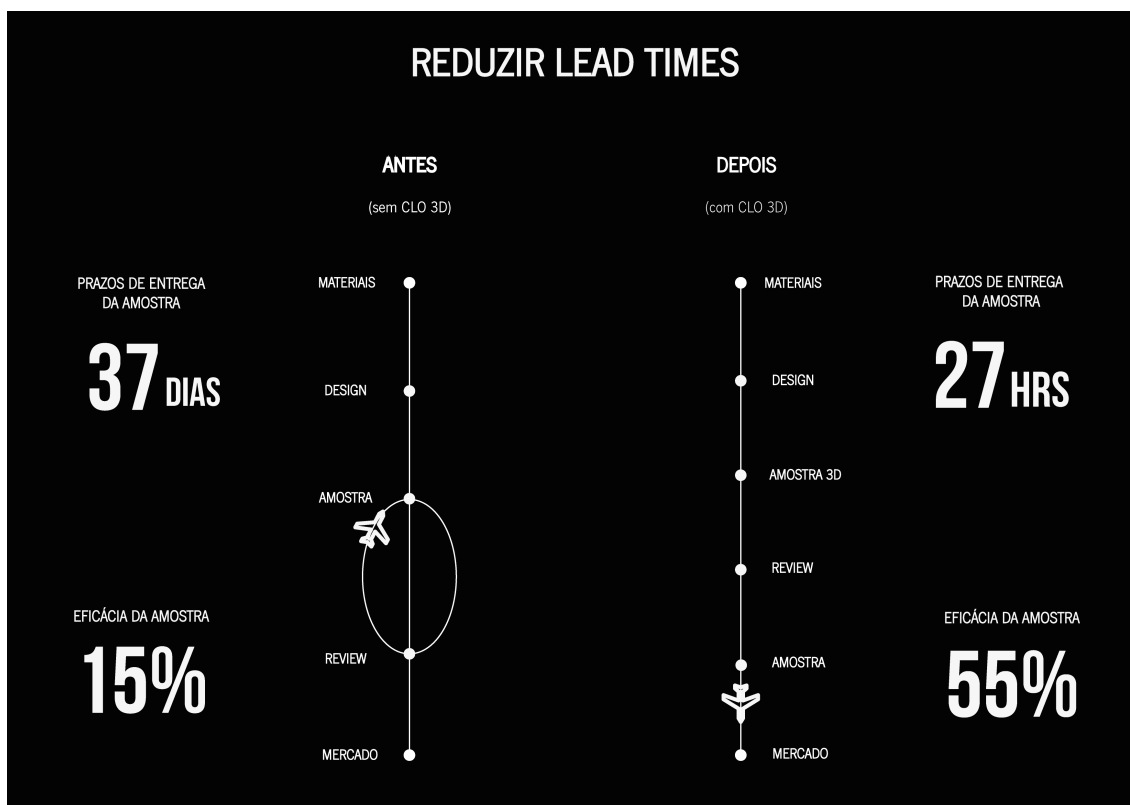


Figura 100 - Reduzir *Lead Times* (Elaborado pela autora com base em Clo, 2022).

Não é possível quantificar em números certos o impacto que os *softwares 3D* têm na marca *MO Woman*, pois não foi possível introduzir esta ferramenta por diversas causas. No entanto, pode ser feita uma “simulação” deste impacto, tendo em conta os fatores do subcapítulo 3.3.2., nomeado de “processo descritivo do desenvolvimento de coleções na *MO Woman* e os dados apresentados pelo *software* utilizado”.

Em termos lineares do processo de desenvolvimento, pressupõe-se que este seja igualitário ao demonstrado na figura 100, não iria existir tanto tempo de espera por uma amostra, assim como o processo decorreria de maneira mais fluida.

No que diz respeito ao prazo de entrega da amostra, a *MO* aponta um prazo mínimo de um mês até à chegada da amostra, enquanto com a utilidade do *3D*, este tempo de entrega pode ser reduzido a horas. Na eficácia da amostra, *CLO* aponta uma eficácia de 55%, também é importante salientar que no mínimo por cada peça a *MO* pede pelo menos cinco amostras físicas, o que em termos de previsão é calculado que inicialmente sejam necessárias pelo menos duas amostras físicas no processo de adaptação da marca à ferramenta e posteriormente a esta fase ser apenas necessária uma amostra final para aprovação.

5.3. Sustentabilidade

Outro dos resultados pretendidos com esta investigação é entender de que maneira a introdução das ferramentas *3D* no processo de desenvolvimento das coleções pode aumentar a sustentabilidade da marca.

O potencial do *design 3D* ajuda a eliminar a grande quantidade de desperdício que a moda enfrenta, e também pode aproximar as diferentes partes envolvidas da fabricação *just-in-time*.

Seguindo este raciocínio, de seguida, são enumerados os impactos provocados pela introdução do *3D*, em contexto sustentável:

- I. Diminuição da pegada de carbono: A redução do número de amostras físicas necessárias, provoca a diminuição da pegada de carbono, enquanto uma amostra *3D* causa 15kg de pegada de carbono, uma amostra física causa 1500Kg (Vicent Joyen, 2022);
- II. Fim ao desperdício de papel: Termo aos testes de modelação em papel, sendo que esta é apenas realizada em *CAD*, no próprio *software 3D*;

- III. Economizar tecido: Existe uma redução de protótipos físicos, estas ferramentas diminuem em número médio de protótipos de três a cinco amostras para duas (Asdown & Song, 2015);
- IV. Diminuição globais de gases: Os rascunhos feitos na *CLO* são considerados primeiras amostras, e as amostras físicas são solicitadas apenas quando as alterações de *design* e ajuste são feitas na *CLO* (ISPO.com, 2021), esta ação permite que não seja necessário o transporte recorrente de amostras físicas, o que provoca uma diminuição global de gases;
- V. Economizar recursos: O *3D* é visto não só como uma ferramenta de *design*, como também pode ser abrangente a outras áreas transversais, este fator permite economizar em bastantes recursos que normalmente são necessários;
- VI. Contribuição para uma indústria da moda mais sustentável: A indústria da moda é considerada das indústrias mais poluentes do mundo, com consumo de água excessivo, emissões poluentes e produção de resíduos. As ferramentas *3D*, diminuem a necessidade de amostras físicas e conseqüentemente menos peças produzidas pela indústria da moda, diminuindo o impacto no mundo;
- VII. Custo de produção: Uma amostra digital é 3x mais barata que uma amostra física (Ciel Textile, 2022).

6. Conclusão e perspectivas futuras

6.1. Conclusão

A presente dissertação, apresenta a composição de uma coleção em *3D*, desenvolvida durante o estágio realizado na *Mo Woman*. O principal objetivo desta pesquisa baseou-se na viabilidade da introdução das ferramentas *3D* no *lead time* da marca, através da elaboração de uma coleção desenvolvida pelos *designers* da marca em *2D* e posteriormente realizada em *3D*. O resultado foi o desenvolvimento da coleção "*Sun Faded*", constituída por 16 artigos em *3D*.

Com o aprofundamento teórico acerca da temática, compreende-se a grande evolução e aparecimento de variáveis *softwares 3D* que permitem uma prototipagem virtual.

Verifica-se também que cada vez existe maior importância em arranjar soluções sustentáveis principalmente na indústria têxtil, pois é considerada das mais poluentes do mundo. O fator da sustentabilidade, também foi uma temática importante na discussão e comprovou-se que realmente a utilidade destas novas tecnologias pode reduzir bastante o impacto da indústria no mundo.

Deste modo, para facilitar a síntese de todo o trabalho desenvolvido, foi realizada uma análise *SWOT*, onde é analisado tanto os factos e conhecimentos adquiridos através do estudo, bem como, na fórmula prática, onde são evidenciados os pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades da introdução do processo *3D* na *Mo Woman*.

Strenghts (pontos fortes):

- I. Economia de papel, tecidos e outros recursos;
- II. Redução do tempo de modelação manual;
- III. Edição de moldes;
- IV. Redução do número de protótipos físicos;
- V. Verificação da aparência e validação dos *fits*;
- VI. Comunicação interna simplificada;
- VII. Fornecimento de um processo de desenvolvimento de vestuário mais ágil e adaptável.

Weaknesses (pontos fracos):

- I. Expetativas do *3D* bastante elevadas;
- II. Matérias-primas não são completamente iguais à realidade;
- III. Algumas simulações não ficarem semelhantes ao produto final;
- IV. Lenta aquisição da habilidade e prática para obter um bom fluxo de trabalho;
- V. Importância do tátil na moda;
- VI. Preço elevado dos *softwares*;

Opportunities (oportunidades):

- I. Agilização dos processos, desde a fase inicial da criação e avaliação até ao desenvolvimento de produtos, comércio *online* e *marketing*;
- II. Novas oportunidades de negócio;
- III. Impulsionar o interesse dos consumidores por produtos mais sustentáveis;
- IV. Qualificação de um maior número de *designers* para aprender o *software 3D*;

Threats (ameaças):

- I. Concorrência mais avançada e especializada nesta área;
- II. Mudança da mentalidade dos consumidores;
- III. Preços elevados.

Assim comprova-se que é possível o desenvolvimento das coleções de moda num *software 3D*. O primeiro fator comprovativo deste sucesso, é o fato das semelhanças entre protótipos, ou seja, a fidelidade entre os protótipos físicos e virtuais. A modelação ser apenas executada em *CAD*, favorece bastante o trabalho das modelistas que não necessitam mais de fazer testagem de moldes em papel, e não correm o risco de os moldes elaborados pelos fornecedores não estarem corretamente como estas pretendiam.

A diminuição de erros seja em termos de modelação, como de matérias-primas, dimensões do *print*, aprovação de *fits* ou escolha de aviamentos, permite que exista um número menor de amostras físicas. Segundo vários depoimentos, no máximo são necessárias apenas 2 amostras físicas. O *software* permite obter uma visualização final em termos de *fit* no avatar personalizado com as medidas ideais para as modelistas. Em termos de escolha e dimensão de *print* o *software* também disponibiliza essa escolha, sem ser necessárias várias chegadas de amostras.

Provocado pela diminuição da produção de amostras, vem o aumento da sustentabilidade, seja em termos de diminuição de pegada de carbono, desperdício de papel, economizar tecido, diminuição global de gases, economizar recursos e custos de produção.

A simplificação da comunicação interna entre a equipa interna e externa, é uma das grandes vantagens. É possível, comunicar através de um *Plug-in* do *software*, que permite fazer comentários às peças em tempo real, e os restantes elementos da equipa podem comentar e opinar.

A redução do *lead time* é a maior vantagem da introdução do *3D*, pois surge de uma forma mais ágil, adaptável e com períodos mais curtos.

Em oposição encontram-se alguns pontos menos positivos na introdução da tecnologia *3D*. Um dos problemas é o custo da subscrição do programa, que na maioria das vezes as empresas não têm orçamento para sustentar esse pagamento no término do mês/ano. Este fator, proporciona que exista uma rivalidade entre empresas, principalmente entre empresas pequenas e grandes, provocando um desenvolvimento evidente nas empresas de grande volume, e as microempresas ficam para trás nesta evolução. Outro ponto menos positivo, é a questão da lenta aquisição de habilidades e prática para obter

um bom fluxo trabalho, pois como é um programa novo são necessárias formações, para que os *designers* que já estão incorporados na empresa, permaneçam nela.

A questão da importância do tátil na moda, é outro impedimento para o desenvolvimento *3D*, principalmente na aprovação de matérias-primas, esta seleção começa a ser feita através do *software* sem ter a componente tátil, é utilizado apenas o sentido da visão. As matérias-primas, ou o facto de nem todas estarem disponíveis na biblioteca da ferramenta, é um aspeto negativo pois inicialmente até serem criadas as composições, texturas, tecidos e malhas, com mais utilização atrasa o processo.

Por vezes, o que pode acontecer por variados motivos é existir uma diferença, seja em termos de matéria-prima, de *fit* ou cor.

6.1. Perspetivas futuras

A presente dissertação, contém um trabalho com alguma complexidade e como já foi referido anteriormente existe bastante receio por parte das empresas têxteis e marcas na introdução do *3D*. No entanto, a vantagem e a descoberta desta área, integra-se cada vez mais nos dias atuais, e ainda existem várias barreiras a ser quebradas.

Desta forma, enumeram-se algumas etapas que não foram possíveis efetuar, assim como:

- I. Introduzir a ferramenta *3D*, no *lead time* da marca. Inicialmente apenas com um artigo da coleção, de maneira a conseguir testar a sua produção;
- II. Testagem dos fornecedores, em função de desenvolverem uma peça física partindo de um desenvolvimento anterior todo em *3D*;
- III. Testes laboratoriais à matéria-prima e entender de que forma se comporta no *software* ao introduzir os dados desse material;
- IV. Testagem das fichas técnicas exportadas do *software*, no processo normal das fábricas.

Evidencia-se a importância de aperfeiçoar e aumentar as pesquisas a respeito desta temática, assim como, a necessidade de um investimento por parte das indústrias e marcas têxteis. Esta é uma prática para todas as empresas que procuram evolução e agilidade e é sem dúvida um procedimento a ser implementado em todos os *lead times* que provoca não só um aumento da sustentabilidade, como ajuda a fluir rapidamente um procedimento que normalmente é longo e com grandes tempos de espera.

6.2. Limitações da Dissertação

No desenvolvimento da dissertação foram encontradas algumas limitações em diferentes fases do projeto. Numa primeira fase, existiu limitações face à aprendizagem do *software*, visto que não foi disponibilizada nenhuma formação de aprendizagem. Numa fase posterior, existiu barreiras no processo de aquisição de um *software* para o desempenho deste projeto, pois era necessário um financiamento para a licença do programa. Já na fase de desenvolvimento das peças em *3D* existiu o constrangimento de não ser possível realizar os testes nas matérias-primas para que estas fossem simuladas com a maior realidade possível. Por último, a opção de simulação e exportação do render no modo *runway* não foi possível, devido ao tempo excessivo de exportação.

No entanto, considera-se que as limitações não se tornaram num entrave ao percurso, mas sim mais numa aprendizagem retirada desta experiência.

Em suma, todos os objetivos pessoais, profissionais e do estágio foram atingidos, havendo por parte de toda a equipa um *feedback* positivo.

BIBLIOGRAFIA

- Andersen , B., & Camp, R. (1995). Current position and future developmennt of benchmarking . TQM Magazine.
- Asdown, S., & Song, H. K. (2015). Investigation of the Validity of 3D virtual fitting for pants . Clothing and Textiles Research Journal .
- Assyst. (3 de Fevereiro de 2022). 3D Vidya. Obtido de Assyst: <https://www.assyst.de/en/products/3dvidya/index.html>
- Bailey, S., & Baker , J. (2021). Visual Merchandising For Fashion. Bloomsbury.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, Vol.17, No.1, 99-120.
- Baytar, F. (2018). Apparel CAD patternmaking with 3D simulations: impact of recurrent use of virtual prototypes on students skill development. International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 187-195.
- Beduschi, D. (2013). Curso: Modelagem e costura de saias. Curso: Modelagem e custura de saias . EACH São Paulo .
- Beduschi, D. P. (2013). Diretrizes para o ensino de modelagem do vestuário .
- Bendell, T., Boulter, L., & Kelly, J. (2005). Manual do Benchmarking. Mem Martins: CETOP.
- Bilgic, H., & Turemez, F. (2019). Determining Production fabric With Three Dimensional Modeling System (Vstitcher). international Journal of Scientific and Technological Research.
- Boldt, R., & Amorim, W. (2020). Moda Virtual: aceleração no processo de transformação digital devido à pandemia de COVID-19. Colóquio Internacional de Design 2020.
- Browzwear. (22 de 02 de 2022). Browzwear Solutions Pte. Ltd. Obtido de Browzwear: <https://browzwear.com/products/v-stitcher/>
- Browzwear. (3 de Março de 2022). Browzwear University. Obtido de Browzwear :<https://browzwear.com/services/university/>
- Browzwear. (03 de Fevereiro de 2022). Lotta. Obtido de Browzwear: <https://browzwear.com/products/lotta/>
- Businesswire. (07 de Novembro de 2019). Tommy Hilfiger Commits to 3D Design to Realize Ambitious Digitalization Journey. Obtido de Businesswire: <https://www.businesswire.com/news/home/20191107005718/en/Tommy-Hilfiger-Commits-to-3D-Design-to-Realize-Ambitious-Digitalization-Journey>
- Camp, R. (1989). Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance. ASQC Quality Press.

C-Design. (04 de Março de 2022). 3DaaS Virtuality.fashion. Obtido de C-Design:
<https://www.cdesignfashion.com/3daas/>

Chaturvedi, A., & Mittal, D. (2022). How Istituto Marangoni has Successfully Integrated CLO into their Curriculum. CLO Virtual Fashion VUS.

Chiricota, Y. (2003). Three-dimensional garment modelling using attribute mapping . International Journal of Clothing Science and Technology.

Clark, K., & Fujimoto, T. (1991). Product Development Performance. Boston: Harvard Business School Press.

Clo. (2022). CLO Enterprise Pricing.

CLO. (15 de Março de 2022). Clo x Balmain x Shudu Collaboration Revealed. Obtido de CLO:
<https://www.clo3d.com/company/newsdetail/101>

Clo. (Junho de 2022). CLOxMO Fashion Live Demo. CLOxMO Fashion Live Demo.

CLO. (07 de Março de 2022). Features. Obtido de CLO: <https://www.clo3d.com/explore/features>

CLO. (07 de Março de 2022). Pricing . Obtido de CLO: <https://www.clo3d.com/pricing>

CLO. (07 de Março de 2022). Total business solution. Obtido de CLO:
https://www.clo3d.com/business/business_solution

CLO. (15 de Março de 2022). User Stories: Hear it from actual users who have benefited from CLO. Obtido de CLO: <https://www.clo3d.com/users/story>

CLO. (07 de Março de 2022). What Makes CLO Different . Obtido de CLO: <https://www.clo3d.com/explore/whyclo>

Collyer, H. (2022). ZXY's Approach to Digital Development. CLO Virtual Fashion VUS.

Costa, T. N., Brendler, C. F., Teixeira, F. G., da Silva, R. P., & da Silva, T. K. (2015). Uso da digitalização 3D e da parametrização de medidas antropométricas para produção para produção de moldes personalizados para o vestuário. educação gráfica .

Daanen, H., & Hong, S.-A. (2008). Made-to-measure pattern development based on 3D whole body scans . Journal of Clothing Science and Tchnology , 15-25.

Decaudin, P., Julius, D., Wither, J., Boissieux, L., Sheffer, A., & Cani, M.-P. (2006). Virtual Garments: A Fully Geometric Approach for Clothing Design. Canada: University of British Columbia.

Designer, M. (07 de Março de 2022). Key Feature . Obtido de Marvelous Designer:
<https://marvelousdesigner.com/product/keyfeature>

Designer, M. (07 de Março de 2022). Overview. Obtido de Marvelous Designer :
<https://marvelousdesigner.com/product/overview>

Designer, M. (07 de Março de 2022). Pricing . Obtido de Marvelous Designer :
<https://marvelousdesigner.com/pricing>

Europeu, P. (20 de Abril de 2022). O impacto da produção e dos resíduos têxteis no ambiente (infografia). Parlamento Europeu.

Fabricant, T. (12 de Dezembro de 2021). Timberland x The Fabricant 'NL Sky Collection' "Chase the light..." Together with Timberland, The Fabricant team has been weaving data. Obtido de Facebook The Fabricant :
<https://www.facebook.com/watch/?v=473332894415419>

Fuhrmann, A., Grob, C., Luckas, V., & Weber, A. (Fevereiro de 2003). Interaction-free dressing of virtual humans. Computers & Graphics, pp. 71-82.

Goworek, H. (2010). An investigation into product development processes for UK fashion retailers: A multiple case study. Journal of Fashion Marketing and Management.

Gruner, A., & Kleeberg, S. (2022). How Tom Tailor Has Leveraged CLO-SET to Further Their Brand Mission. CLO Virtual Fashion VUS.

Guionkecj. (19 de Julho de 2014). Guionkecj. Obtido de <https://guionkecj.wordpress.com/2014/07/19/optitex-launches-new-version-of-3d-runway-program/>

HAUSSE, À. (10 de Junho de 2021). Virtual Sampling: Reducing Waste in Design & Product Development. Obtido de Hackernoon: <https://hackernoon.com/virtual-sampling-reducing-waste-in-design-and-product-development-ik4434tv>

Henard, D. H., & Szymanski, D. M. (2001). Why Some New Products are More Successful than Others. Journal of Marketing Research.

Henriques, F., Bigal, S. M., Silva, J. C., Alencar, F., Paschoarelli, L. C., Rodrigues, O. V., . . . Rodrigues, O. V. (2012). Ensaios em design: produção e diversidade. Bauru: Canal 6.

Hinds, B. K., & McCartney, J. (1990). Iterative garment design. The Visual Computer 6, 53-61.

Innovation, D. i. (20 de Novembro de 2019). Tommy Hilfiger commits to 3D design technology – Inside Retail Asia. Obtido de Design. Life. Innovation. Technology: <https://dlit.co/tommy-hilfiger-commits-to-3d-design-technology-inside-retail-asia/>

ISPO.com. (19 de Janeiro de 2021). How CLO has Enabled Ridestore to Streamline Their Product Development Process, Reduce Waste, and Connect with Their Customers Like Never Before. Obtido de ISPO.com: <https://www.ispo.com/en/promotion/clo-virtual-fashion/how-clo-has-enabled-ridestore-streamline-their-product-development>

Istook, C. (2000). RAPID PROTOTYPING IN THE TEXTILE & APPAREL INDUSTRY: A PILOT PROJECT. Journal of Textile and Apparel, Technology and Management .

Ito, I., Kawauchi, K., & Odagaki, C. (1992). Three-Dimensional Computer System for Automatic Pattern Making

and Simulation. *Journal of the Textile Machinery Society of Japan*, 68-77.

Junior, R. J., & Vital, T. W. (2004). A utilização do benchmarking na elaboração do planejamento estratégico: uma importante ferramenta para a maximização da competitividade organizacional. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 6(14), 60-66.

K R, V. (2022). Introduction to CLO-SET connector and CLO-VISE+. *Virtual User Summit*.

Kessler, E. H., & Chakrabarti, A. K. (1996). Innovation Speed: A Conceptual Model of Context, Antecedents, and Outcomes. *Academy of Management Review*, Vol.21, No.4.

Kim, S., & Park, C. (2007). Basic Garment Pattern Generation using geometric modelling method. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 7-17.

Kozak, M. (2004). *Destination Benchmarking concepts, practices and Operations*. Turkey: CABI .

Kratz, L. (2016). O processo criativo para o designer de moda. *Revista Estudos em Design*.

Lectra. (2 de Março de 2022). Gerber AccuMark & Gerber AccuNest. Obtido de Lectra: <https://www.lectra.com/en/products/gerber-accumark-accunest-fashion>.

Lectra. (2 de Março de 2022). Modaris. Obtido de Lectra: <https://www.lectra.com/en/products/modaris-expert>

Liedtke, A., & Scarante, D. (2022). Inside The Fabricant's 3D Workflow. *CLO Virtual Fashion VUS*.

Lo, R., & Cheng, E. (2022). Going Digital With Somewhere Nowhere. *CLO Virtual Fashion VUS*.

Madeira, P. J. (1999). Benchmarking: A arte de copiar. *Jornal do técnico de contas e da empresa*.

Makryniotis, T. (2015). *3D Fashion Design: Technique, design and visualization*. Batsford.

Massi, L. (21 de Janeiro de 2021). Delogue PLM. Obtido de CLO3D vs Browzwear vs Optitex vs Style3D: which 3D fashion software suits you best?: <https://www.delogue.com/blog/clo3d-vs-browzwear-vs-optitex-vs-style3d-3d-fashion-software/>

McCartney, J., Hinds, B. K., Seow, B. L., & Gong, D. (2000). Dedicated 3D CAD for garment modelling. *Journal of Materials Processing Technology*, 31-36.

McDowell, M. (1 de Outubro de 2021). Exclusive: Tommy Hilfiger parent opens 3D platform to outside brands . Obtido de Vogue Business: <https://www.voguebusiness.com/technology/exclusive-tommy-hilfiger-parent-opens-3d-platform-to-outside-brands>.

McKelvey, K., & Munslow, J. (2011). *Fashion Design: Process, Innovation and Practice*. Wiley.

McNally, R. C., Akdeniz, B. M., & Calantone, R. J. (2011). New Product Development Processes and New Product Profitability: Exploring the Mediating Role of Speed to Market and Product Quality. *Journal of Product Innovation Management*.

Mirzababaei , S., & Pasebani, S. (2019). A Review on Binder Jet Additive Manufacturing of 316L Stainless Steel. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*.

MO. (2022). MO Brandbook.

Nayak, R., Nguyen, L. V., Panwar, T., & Jajpura, L. (2020). Sustainable technologies and processes adapted by fashion brands. *Waste Management in the Fashion and Textile Industries*.

OPTITEX. (24 de Fevereiro de 2022). 2D & 3D integrated pattern design software. Obtido de Optitex : <https://optitex.com/products/2d-and-3d-cad-software/>

OPTITEX. (23 de Fevereiro de 2022). 3D Design for Illustrator. Obtido de OPTITEX: <https://optitex.com/products/3d-design-for-illustrator/>

OPTITEX. (15 de Março de 2022). OPTITEX. Obtido de OPTITEX: <https://optitex.com/>

Optitex. (23 de Fevereiro de 2022). Optitex Creative . Obtido de Optitex: <https://optitex.com/products/optitex-creative/>

Optitex. (23 de Fevereiro de 2022). REVU. Obtido de OPTITEX: <https://optitex.com/products/revu/>

Papahristou, E., & Bilalis , N. (2017). Should the fashion industry confront the sustainability challenge with 3D prototyping technology. *International Journal of Sustainable Engineering*, 207-214.

Petrak, S., Rogale, D., & Mandekic-Botteri, V. (2006). Systematic Representation and Application of a 3D computer-Aided Garment Construction Method, Part II Spatial transformation of 3D garment cut segments. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 188-199.

Pires, G. A. (2015). O CAD 3D APLICADO NA VALIDAÇÃO DE PROTÓTIPOS NA INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO.

Pires, G. A., Menezes, M. d., Paschoarelli, L. C., Pereira, L. M., & Scacchetti, F. A. (1 de Agosto de 2016). Protótipos físicos e virtuais (CAD 3D): uma pesquisa descritiva sobre o processo de construção de uma saia godê. Obtido de *Design & Tecnologia*: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/361>.

Pires, G., Menezes, M., Paschoarelli, L., Pereira, L., & Scacchetti, F. (2016). Protótipos Físicos e Virtuais (CAD 3D): uma Pesquisa Descritiva sobre o Processo de Construção de uma Saia Godê . *Design & Tecnologia*.

Rech, S. R. (2002). *Moda: por um fio de qualidade*. Ed. da UDESC.

Renfrew, E., & Renfrew, C. (2009). *Basics Fashion Design 04: Developing a Collection*. Switzerland: ava academia.

Roberts, B. M., Kuznia, A., & James, A. M. (2016). Transforming the sequential process of fashion production: where zero-waste pattern cutting takes the lead in creative design. *INTERNATIONAL JOURNAL OF FASHION DESIGN, TECHNOLOGY AND EDUCATION*, 142-152.

Sabrá, F. (2014). *Modelagem: Tecnologia em Produção de Vestuário*. Estação das Letras e Cores.

- Sanches, M. C. (2016). O Projeto do Intangível na Formação de Designers de Moda. São Paulo/Valência.
- Santos, L. A., Lima, J. M., & Garcia, F. M. (2019). ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DE TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO. INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR.
- Sarmakari, N. (2021). Digital 3D Fashion Designers: Cases of Atacac and The Fabricant. The Journal of Dress, Body and Culture.
- Sayem, A. M., Kennon, R., & Clarke, N. (2009). 3D CAD systems for the clothing industry. International Journal of fashion Design, Technology and Education, 45-53.
- Shen, B., Zheng, J., Chow, P.-S., & Chow, K.-Y. (2014). Perception of fashion sustainability in online community. The Journal of The Textile Institute, 971-979.
- Siersema, I. (2015). The influence of 3D simulation technology on the fashion design process and the consequences for higher education. Seoul Digital Fashion Conference 2015.
- Silveira, I. (Junho de 2011). Um modelo para capacitação dos instrutores do sistema CAD para vestuário e dos modelistas, com foco na gestão do conhecimento (Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro). Obtido de https://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0721261_2011_pretextual.pdf
- Slings, L. (15 de Março de 2022). BE CAREFUL WHAT YOU WISH FOR . Obtido de Laura Slings : <https://lauraslings.com/be-careful-what-you-wish-for>
- Snyder, C. (6 de Julho de 2021). 3D is the Solution to a More Sustainable Fashion Industry and This is Why. Obtido de Thought Provoking Consulting: <https://www.thoughtprovokingconsulting.co.uk/post/3d-is-the-solution-to-a-more-sustainable-fashion-industry-and-this-is-why>
- Socha, M. (15 de Março de 2022). Tommy Hilfiger has avatars, holograms at the ready . Obtido de Alvanon: <https://alvanon.com/tommy-hilfiger-has-avatars-holograms-at-the-ready/>
- Spahiu, T., & et al. (2022). Industry 4.0 for fashion products – Case studies using 3D technology. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering .
- Sun, L., & Zhao, L. (2017). Envisioning the era of 3D printing: a conceptual model for the fashion industry. Fashion and Textiles, 4, 1-16.
- Terzopoulos, D., Platt, J., & Fleischer, K. (Agosto de 1987). Elastically deformable models. conference on Computer graphics and interactive techniques.
- Textile, C. (05 de Dezembro de 2019). Aquarelle Group: 3D Virtual Design & Sampling. Obtido de Ciel: <https://www.cielgroup.com/en/news/2019/aquarelle-group-3d-virtual-design-sampling>
- Treptow, D. (2013). Inventando Moda: Planejamento de Coleção. Doris Treptow.
- Tukatech. (25 de Fevereiro de 2022). Tuka3D. Obtido de Tukatech: <https://tukatech.com/Tuka3D/>

Vicent Joyen. (2022). Optimizing the Fashion Value Chain With CIEL Textile. CLO Virtual Fashion VUS.

Vilelas, J. (2020). Investigação O processo de Construção do Conhecimento. Lisboa: Edições Sílabo.

Vuitton, L. (15 de Março de 2022). Lightning: Uma heroína Virtual . Obtido de Louis Vuitton :
<https://br.louisvuitton.com/por-br/articles/lightning-uma-heroína-virtual>

Wallace, T. (s.d.). Can 3D CAD Revolutionise the fashion design process? A longitudinal survey of UK fashion companies.


ZXY. (s.d.). Our World has changed, but our focus has not . Obtido de ZXY: <https://zyinternational.com/>

ANEXO I – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *BLOUSE RAGLAN SLEEVE*

FIRST TECH PACK (MZ)


Sonae Sports&Fashion MWMAP0101_22044 FIRST TECH PACK (MZ) 07/12/2021 09:48

Properties



Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
Ref. Design	MWMAP0101_22044	Main Materials	01A51002-AS SAMPLE - 100% COTTON -
Description	BLOUSE RAGLAN SLEEVE	Main Fabric Finishing	-
Designer (MZ)	Rui Basilio	Size Charts	
Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
Fabric Ref. Model			

Colorway Gallery



15-1611TCX - Bridal
Rose
*Theme: WK30
*Fashion Pyramid
SAP: ZM_Fashion
*Modboard:

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0101_22044 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 09:47

Labeled Images

Relaxed A line fit
V-neck
Button keyhole fastening along front
Raglan sleeves
Shirred collar

Composition: 100% cotton


SIZE M
Bust: 108CM?
Total length: 67 CM




FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0101_22044 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 09:47

Labeled Images



PLACE BUTTON ON THE INTERIOR WITH ELASTIC LOOP

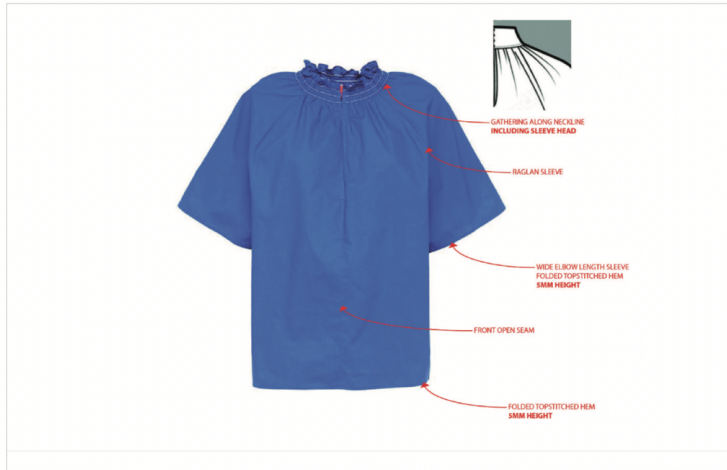


RUFFLE WITH PURE EDGE FINISHING 1,5CM HEIGHT (RUFFLE)

ELASTIC SHIRRED STAND COLLAR 1CM DISTANCE BETWEEN NEEDLES MATCHING TONE THREAD

DEEP KEYHOLE OPENING IN THE FRONT 23CM NECK DROP 5MM TOPSTITCHING AT OPENING ONLY

Labeled Images



Labeled Images



Labeled Images



Sonae Sports&Fashion **MWMAPO101_22044** **mwmmap0101_22044** **DRAFT-Sample 29/03/2022 20:43**

Description	BLOUSE RAGLAN SLEEVE	Main Materials	01AS1002-AS SAMPLE - 100% COTTON -
Description		Next Step	
Paper Pattern			

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
B	CHEST WIDTH (1/2)	48.0	51.0	54.0	57.0	60.0	63.0	66.0	3	-1.0	1.0	
B.2	CHEST WIDTH EXTENDED	53.5	56.5	59.5	62.5	65.5	68.5	71.5	3	0.0	0.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	54.0	57.0	60.0	63.0	66.0	69.0	72.0	3	-1.0	1.0	
H.3	STRAIGHT FRONT RAGLAN (1/2)	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	2	-1.0	1.0	
excluding smocks												
H.3X	STRAIGHT BACK RAGLAN (1/2)	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	2	-1.0	1.0	
excluding smocks												
G.1	SLEEVE + SHOULDER LENGTH	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	2	0.0	0.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	25.0	26.5	28.0	29.5	31.0	32.5	34.0	1.5	-0.5	0.5	
L.3	NECK WIDTH	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	0.5	-1.0	1.0	
L.4	FRONT NECK DROP	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	0.5	-0.5	0.5	
M	TOTAL LENGTH	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	70.0	72.0	2	-1.0	1.0	
S.33	FRONT/BACK OPENING	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	0.001	-0.5	0.5	

Displaying 11 results

Units: CM Increment Display: Absolute

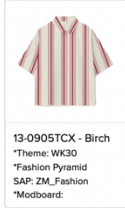
ANEXO II – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *SHIRT CROPPED*

Properties

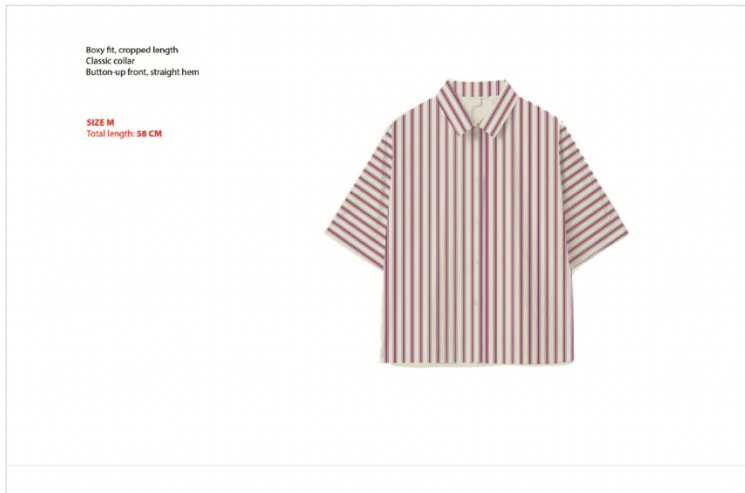


Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
Ref. Design	MWMAPO103_22029	Main Materials	02AS1027-VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -
Description	SHIRT CROPPED	Main Fabric Finishing	--
Designer (MZ)	Rui Basilio	Size Charts	
Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
Fabric Ref. Model			

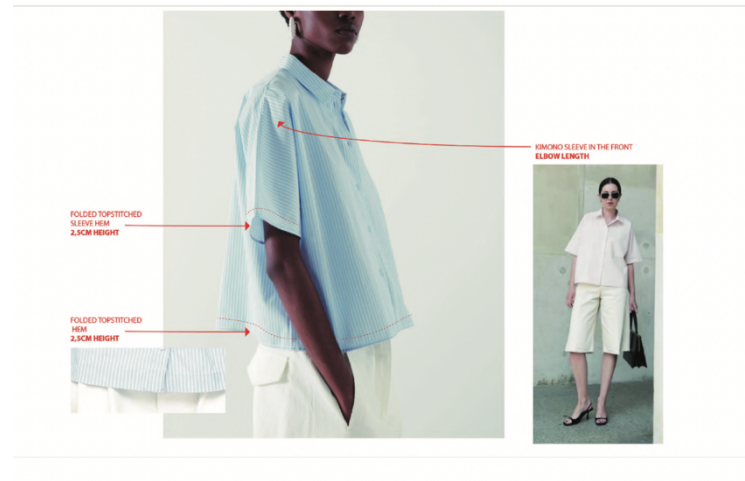
Colorway Gallery



Labeled Images



Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0103_22029 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 18:08

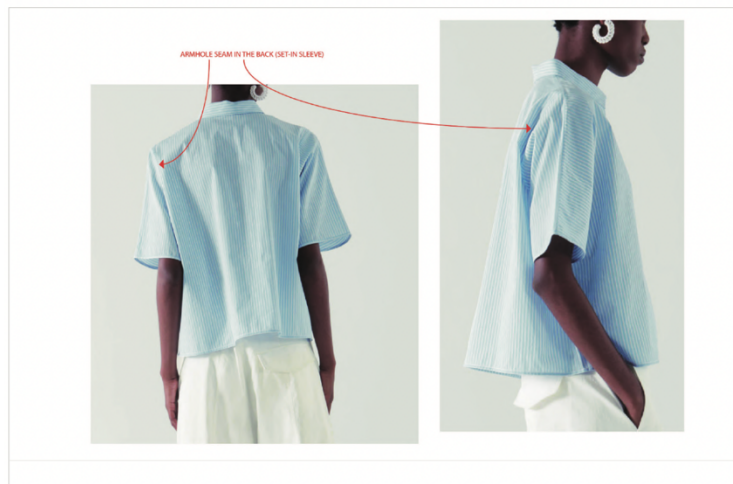
Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0103_22029 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 18:08

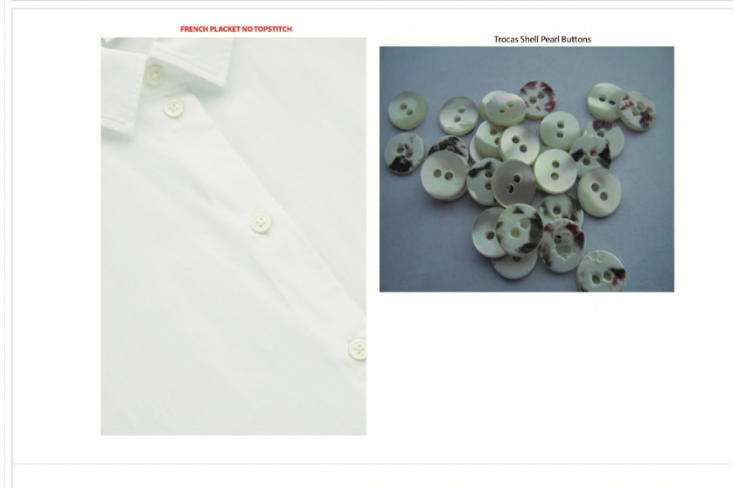
Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0103_22029 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 18:08

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion	MWMAPO103_22029	MWMAPO103_22029	DRAFT-Sample 29/03/2022 20:45
Description	SHIRT CROPPED	Next Step	
Description	CHECKS SHIRT		
Paper Pattern			
Main Materials	02AS1027-VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -		

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
G.1	SLEEVE + SHOULDER LENGTH	33.0	34.5	36.0	37.5	39.0	40.5	1.5	-1.0	1.0	
B	CHEST WIDTH (1/2)	51.0	53.0	56.0	59.0	62.0	65.0	3	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	51.0	53.0	56.0	59.0	62.0	65.0	3	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	1	-0.5	1.0	
ON BACK											
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	1	-0.5	0.5	
S	COLLAR HEIGHT ON TOP	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	0	-0.5	0.5	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	-0.5	0.5	
S.2	COLLAR BAND HEIGHT	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	0	-0.5	0.5	
L	NECK CIRCUMFERENCE	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	1	-1.0	1.0	
S.6	COLLAR LENGTH AT BOTTOM EDGE TO EDGE	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	1	-1.0	1.0	
S.7	COLLAR LENGTH AT TOP EDGE TO EDGE	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	1	-1.0	1.0	
L.3	NECK WIDTH	16.7	17.1	17.5	17.9	18.3	18.7	0.4	-1.0	1.0	
L.4	FRONT NECK DROP	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1	9.4	0.3	-1.0	1.0	
M	TOTAL LENGTH	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	2	-1.0	1.0	

Displaying 14 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO III – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *SHIRT LONGLINE*

Properties



Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
Ref. Design	MWMAPO103_22030	Main Materials	01AS1002-AS SAMPLE - 100% COTTON -
Description	SHIRT LONGLINE	Main Fabric Finishing	--
Designer (MZ)	Rui Basilio	Size Charts	
Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
Fabric Ref. Model			

Colorway Gallery

15-3915TCX -
 Kentucky Blue
 *Theme: WK30
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard:

Labeled Images

Relaxed-fit A-line shirtdress
 Non-waisted
 Cuffed dolman sleeve
 Inseam pockets
 Falls above knee

SIZE M
 Bust: 112CM
 Total length: 90 CM

Labeled Images

EDGESTITCHED POINTED SHIRT COLLAR

FOLDED CUFF SLEEVE 4CM HEIGHT

GATHERING ALONG SHOULDER YOKE DISPLACED TO THE FRONT TOPSTITCHED 0,6CM

FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0103_22030 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 18:11

Labeled Images



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0103_22030 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 18:11

Labeled Images



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0103_22030 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 18:11

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion **MWMAP0103_22030** **mwwmap0103_22030** **DRAFT-Sample 29/03/2022 20:46**

Description	SHIRT LONGLINE	Main Materials	01AS1002-AS SAMPLE - 100% COTTON -
Description		Next Step	
Paper Pattern	FIT GUIDE: MWCW07_456_37		

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
J	SHOULDER TO SHOULDER	63.0	65.0	68.0	71.0	74.0	77.0	3	-1.0	1.0	
INCLUDING CUFFS											
B	CHEST WIDTH (1/2)	53.0	55.0	58.0	61.0	64.0	67.0	3	-1.0	1.0	
C	WAIST WIDTH	55.0	57.0	60.0	63.0	66.0	69.0	3	-1.0	1.0	
C.3	WAIST LOCATION	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	1	0.0	0.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	63.0	65.0	68.0	71.0	74.0	77.0	3	-1.0	1.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	1	-0.5	0.5	
S	COLLAR HEIGHT ON TOP	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	0	-0.5	0.5	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	0	-0.5	0.5	
S.2	COLLAR BAND HEIGHT	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	0	-0.5	0.5	
L	NECK CIRCUMFERENCE	38.5	39.5	40.5	41.5	42.5	43.5	1	-1.0	1.0	
S.6	COLLAR LENGTH AT BOTTOM EDGE TO EDGE	37.5	38.5	39.5	40.5	41.5	42.5	1	-1.0	1.0	
S.7	COLLAR LENGTH AT TOP EDGE TO EDGE	39.5	40.5	41.5	42.5	43.5	44.5	1	-1.0	1.0	
M	TOTAL LENGTH	86.0	88.0	90.0	92.0	94.0	96.0	2	-1.0	1.0	
O.3	POCKET OPENING	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	0	-1.0	1.0	
O.1	BODY POCKET PLACEMENT	44.0	45.0	46.0	47.0	48.0	49.0	1	-1.0	1.0	

Displaying 15 results



Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO IV – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *TOP CAMI*




FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO104_22048	FIRST TECH PACK (MZ)	10/12/2021 15:46
----------------------	-----------------	----------------------	------------------

Properties

	Brand Logo		Reference Model	
	Ref. Design	MWMAPO104_22048	Main Materials	01S1217-SINGLE JERSEY - 100% VISCOSE - 140.0GR
	Description	Top Cami	Main Fabric Finishing	-
	Designer (MZ)	Judite Silva	Size Charts	MWMAPO104_22048
	Buyer	Celeste Pacheco	Details	
	Fabric Ref. Model			

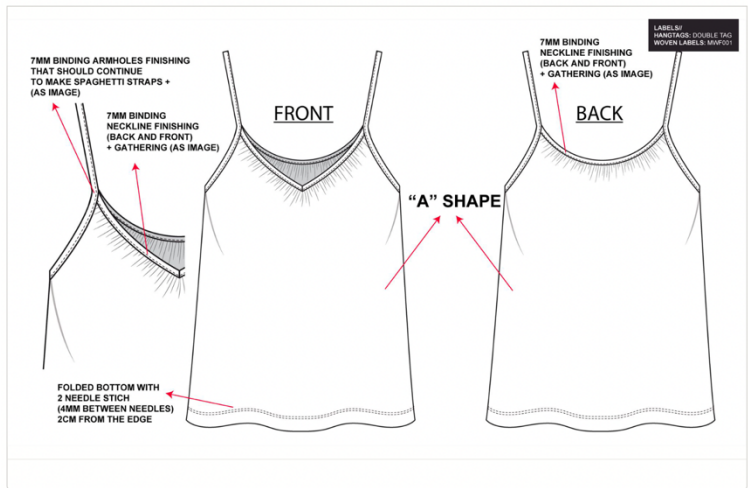
Colorway Gallery

 <p>19-3831TCX - MARITIME BLUE *Theme: WK30 *Fashion Pyramid SAP: ZM_Fashion *Modboard: ZM_Sun-Faded</p>	 <p>19-1840TCX - Deep Claret *Theme: WK30 *Fashion Pyramid SAP: ZM_Fashion *Modboard: ZM_Sun-Faded</p>	 <p>18-1633TCX - Garnet Rose *Theme: WK30 *Fashion Pyramid SAP: ZM_Fashion *Modboard: ZM_Sun-Faded</p>
---	---	---

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO104_22048	01. Details	DRAFT-Sample 10/12/2021 15:45
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO104_22048	01. Details	DRAFT-Sample 10/12/2021 15:45
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22048 02. Extended Details DRAFT-Sample 10/12/2021 15:45

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS//



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22048 02. Extended Details DRAFT-Sample 10/12/2021 15:45

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS//

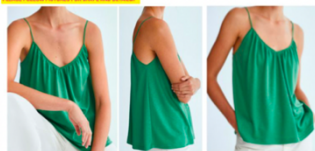
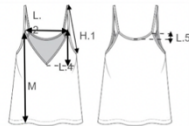
lyocell 92%, polyamide 8%



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22048 MWMAP0104_22048 DRAFT-Sample 10/12/2021 15:45

Style and Fitting



Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22048 MWMAP0104_22048 DRAFT-Sample 29/03/2022 21:24

Description Top Cami Main Materials 01SJ217-SINGLE JERSEY - 100%
 Description VISCOSE - 140.0GR
 Paper Pattern Next Step

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
B	CHEST WIDTH (1/2)	40.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	3	-1.0	1.0	
RELAXED											
B.2	CHEST WIDTH EXTENDED	46.0	48.0	51.0	54.0	57.0	60.0	3	0.0	0.0	
NEW MEASURE - AS SAMPLE											
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	59.0	61.0	64.0	67.0	70.0	73.0	3	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	1	-1.0	1.0	
L.2	NECK WIDTH INSIDE	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	1	-0.2	0.2	
AT FRONT											
L,2X	NECK WIDTH INSIDE AT BACK	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	1	-0.2	0.2	
AT BACK											
L.4	FRONT NECK DROP	9.5	10.0	10.0	10.5	10.5	11.0	0.1	-0.5	0.5	
L.5	BACK NECK DROP	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	-0.2	0.2	
M	TOTAL LENGTH	45.0	47.0	49.0	51.0	53.0	55.0	2	-1.0	1.0	

Displaying 9 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO V – FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *SHORT WIDE LEG*

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0503_22035 FIRST TECH PACK (MZ) 07/12/2021 11:51

Properties



Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
Ref. Design	MWMAP0503_22035	Main Materials	02AS1027/VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -
Description	SHORTS WIDE LEG	Main Fabric Finishing	-
Designer (MZ)	Rui Basilio	Size Charts	
Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
Fabric Ref. Model			

Colorway Gallery



<p>19-1840TCX - Deep Claret</p> <p>*Theme: WK30</p> <p>*Fashion Pyramid</p> <p>SAP: ZM_Fashion</p> <p>*Modboard: ZM_Sun-Faded</p>	<p>13-0905TCX - Birch</p> <p>*Theme: WK30</p> <p>*Fashion Pyramid</p> <p>SAP: ZM_Fashion</p> <p>*Modboard: ZM_Sun-Faded</p>
---	---

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0503_22035 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 11:51

Labeled Images

- high-sitting elastic waist
 - drawstring fastening waist twill ribbon
 - high length
 - two side slit pockets
 - loose-fitting flared leg opening

SIZE	XS	S	M	L	XL
Waist (cm)	80	85	90	95	100
Waist (in)	31.5	33.5	35.5	37.5	39.5
Length (cm)	40	40	40	40	40
Length (in)	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0503_22035 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 11:51

Labeled Images

INSEAM POCKETS
FOLDED RUFFLE 2,5CM HEIGHT
ELASTICATED WAIST 2,5CM HEIGHT
TWILL RIBBON DRAWSTRING MATCHING TONE 2CM WIDTH
FOLDED TOPSTITCHED HEM 4CM HEIGHT

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0503_22035 01_Details DRAFT-Sample 07/12/2021 11:51

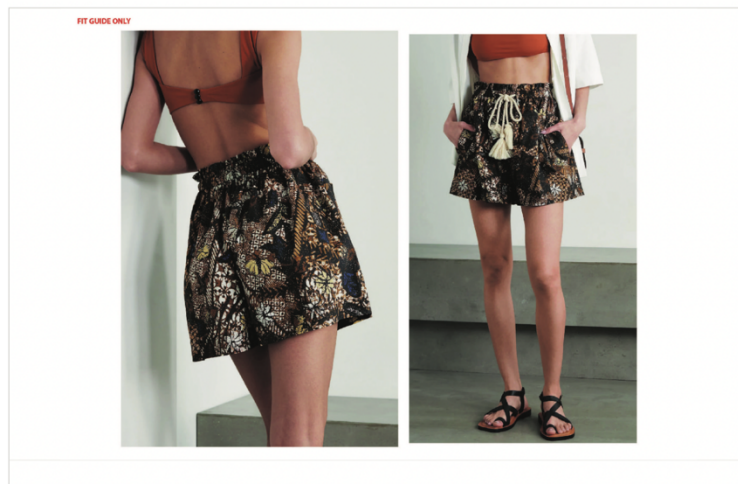
Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0503_22035 01_Details DRAFT-Sample 07/12/2021 11:51

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion MWMAP0503_22035 MWMAP0503_22035 DRAFT-Sample 29/03/2022 20:57

Description SHORTS WIDE LEG Main Materials 02AS1027-VISCOSE COTTON FLEX -
 Description base measurement table mwcw15_470_10 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8%
 LINEN -

Paper Pattern Next Step

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
C	WAIST WIDTH	31.0	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	3	-1.0	1.0	
C.1	WAIST WIDTH EXTENDED	45.0	47.0	50.0	53.0	56.0	59.0	3	-1.0	1.0	
D	HIP WIDTH	53.0	55.0	58.0	61.0	64.0	67.0	3	-1.0	1.0	
20CM FROM CENTER FRONT OF WAISTBAND											
D.1	THIGH WIDTH	34.5	35.5	37.0	38.5	40.0	41.5	1.5	-1.0	1.0	
F	LEG OPENING	34.0	35.0	36.5	38.0	39.5	41.0	1.5	-1.0	1.0	
P	FRONT RISE INCLUDING WAISTBAND	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	1	-1.0	1.0	
P.1	BACK RISE LENGTH INCLUDING WAISTBAND	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	47.0	1	-1.0	1.0	
Q.1	INSEAM	8.0	8.0	8.0	10.0	10.0	12.0	0	-1.0	1.0	
N.2	TOTAL SIDE LENGTH INCLUDING WAISTBAND	37.0	38.0	39.0	42.0	43.0	46.0	0	-1.0	1.0	
O.3	POCKET OPENING	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	0	-1.0	1.0	
S.R12	TOTAL CORD LENGHT	158.0	164.0	170.0	176.0	182.0	188.0	6	-1.0	1.0	

Displaying 11 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO VI– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS MIDI *DRESS*

Properties



Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
Ref. Design	MWMAPO401_22053	Main Materials	02AS1027-VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -
Description	MIDI DRESS	Main Fabric Finishing	--
Designer (MZ)	Rui Basilio	Size Charts	
Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
Fabric Ref. Model			

Colorway Gallery



13-0905TCX - Birch
 *Theme: WK30
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard: ZM_Sun-Faded

Labeled Images

Rounded neckline
 Short puff sleeves with elasticated cuffs
 Subtle waist cut out with encased gathered elastic
 Relaxed midi length full skirt that falls gently from the high waist
 Side seam pockets

	XS	S	M	L	XL
Bust Circumference (cm)	118	122	126	130	134
Sleeve Length (cm)	30	30	30	30	32
Waist Circumference Relaxed (cm)	70	74	78	82	86
Waist Circumference Gathered (cm)	100	104	108	112	116
Centre Front Bodice Length (cm)	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5

	XS	S	M	L	XL
Waist Circumference Relaxed (cm)	70	74	78	82	86
Waist Circumference Gathered (cm)	100	104	108	112	116
Skirt Length (cm)	77	81	85	89	93

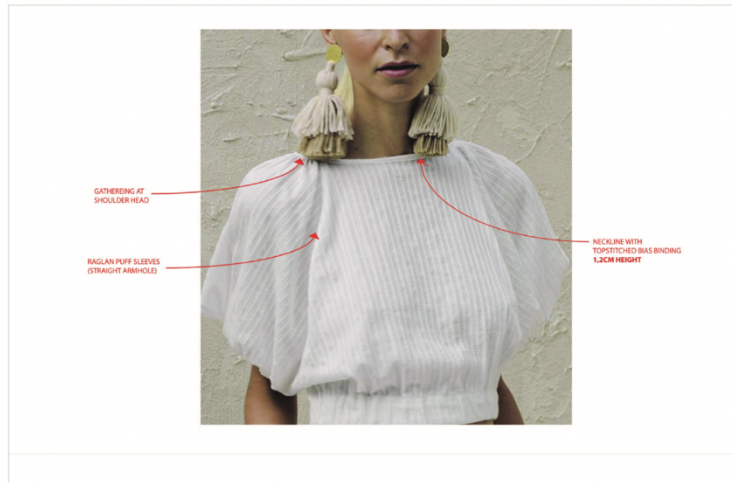
Labeled Images

INSEAM POCKETS

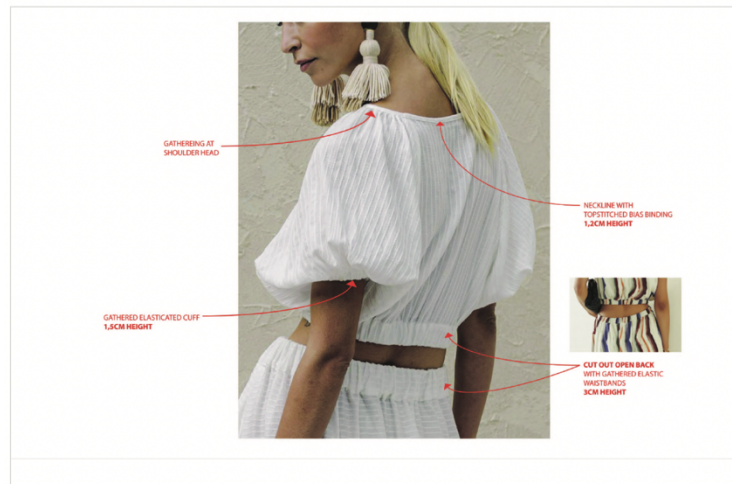
CLIP OUT BACK WITH GATHERED ELASTIC WAISTBANDS ATTACHED IN THE FRONT

FOLDED TOPSTITCHED HEM 6CM HEIGHT

Labeled Images



Labeled Images



Labeled Images



Sonae Sports&Fashion MWMAP0401_22053 MWMAP0401_22053 DRAFT-Sample 29/03/2022 20:53

Description	MIDI DRESS	Next Step
Description		
Paper Pattern		
Main Materials	02AS1027-VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -	

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
B	CHEST WIDTH (1/2)	55.0	57.0	60.0	63.0	66.0	69.0	3	-1.0	1.0	
EXTENDED											
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	32.0	34.0	37.0	40.0	43.0	46.0	3	-1.0	1.0	
ON BOTTOM OF TOP											
X	CLOSED FRON WIDTH	20.0	22.0	25.0	28.0	31.0	34.0	3	0.0	0.0	
ON BOTTOM OF TOP											
E.4	BOTTOM WIDTH EXTENDED	55.0	57.0	60.0	63.0	66.0	69.0	3	-1.0	1.0	
H.3	STRAIGHT FRONT RAGLAN (1/2)	29.0	30.5	32.0	33.5	35.0	36.5	1.5	-1.0	1.0	
H.3X	STRAIGHT BACK RAGLAN (1/2)	32.0	33.5	35.0	36.5	38.0	39.5	1.5	-1.0	1.0	
G.1	SLEEVE + SHOULDER LENGTH	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	2	0.0	0.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	1	-0.5	0.5	
I.1	SLEEVE / CUFF OPENING STRETCHED (1/2)	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	1	-1.0	1.0	
L.3	NECK WIDTH	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	0.5	-1.0	1.0	
L.4	FRONT NECK DROP	9.5	10.0	10.0	10.5	10.5	11.0	0	-1.0	1.0	
M	TOTAL LENGTH	38.0	40.0	42.0	44.0	46.0	48.0	2	-1.0	1.0	
SKIRT_ BOTTOM											
C	WAIST WIDTH	32.0	34.0	37.0	40.0	43.0	46.0	3	-1.0	1.0	
C.1	WAIST WIDTH EXTENDED	49.0	51.0	54.0	57.0	60.0	63.0	3	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	93.0	95.0	98.0	101.0	104.0	107.0	3	-1.0	1.0	
O.3	POCKET OPENING	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	0	-0.5	0.5	
N.2	TOTAL SIDE LENGTH INCLUDING WAISTBAND	81.0	81.0	81.0	83.0	83.0	83.0	0	-1.0	1.0	

Displaying 18 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO VII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *TOP V NECK*

FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 FIRST TECH PACK (M2) 07/12/2021 12:24

Properties



Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
Ref. Design	MWMAP0104_22049	Main Materials	03AS1027-VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -
Description	TOP V NECK	Main Fabric Finishing	--
Designer (M2)	Rui Basilio	Size Charts	
Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
Fabric Ref. Model			

Colorway Gallery

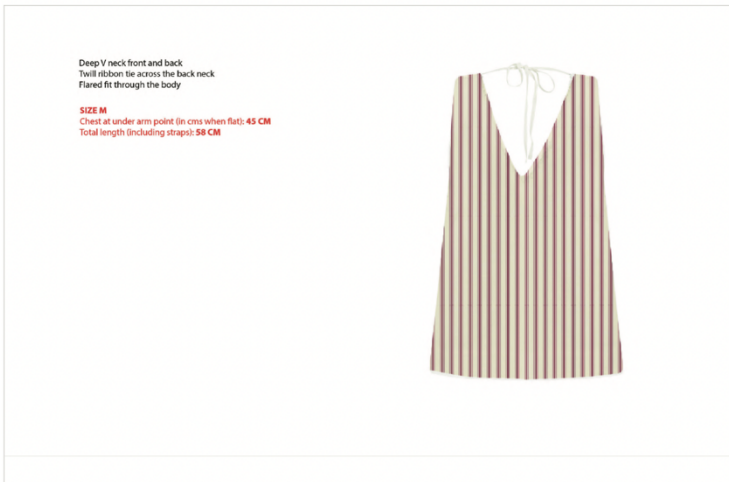


13-0905TCX - Birch
 *Theme: WK30
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard: ZM_Sun-Faded

FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 12:24

Labeled Images



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 12:24

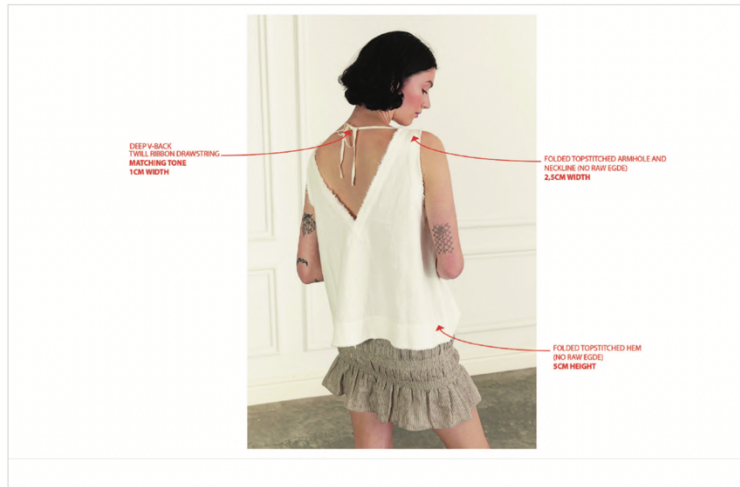
Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 12:24

Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 12:24

Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 12:24

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion MWMAP0104_22049 mwmapo1o4_22049 DRAFT-Sample 29/03/2022 20:48

Description	TOP V NECK	Next Step	Send sample on size M for approval before start Production
Description			
Paper Pattern			
Main Materials	02AS1027-VISCOSE COTTON FLEX - 56% VISCOSE, 36% COTTON, 8% LINEN -		

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
K	SHOULDER	6.5	6.5	6.5	7.0	8.5	10.0	0	-0.5	0.5	
graded of shoulder-width has been revised											
B	CHEST WIDTH (1/2)	42.0	44.0	47.0	50.0	53.0	56.0	3	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	49.0	51.0	54.0	57.0	60.0	63.0	3	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	1	-1.0	1.0	
L.2	NECK WIDTH INSIDE	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	0.5	-1.0	1.0	
L.4	FRONT NECK DROP	24.0	24.5	24.5	25.0	25.0	25.5	0	-1.0	1.0	
L.5	BACK NECK DROP	24.0	24.5	24.5	25.0	25.0	25.5	0	-1.0	1.0	
M	TOTAL LENGTH	52.0	54.0	56.0	58.0	61.0	64.0	2	-1.0	1.0	
X	FACING WIDTH	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.001	-0.1	0.2	

Displaying 9 results


Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO VIII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *PANTS WIDE LEG*


FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0502_22070 FIRST TECH PACK (MZ) 07/12/2021 11:18

Properties

	Brand Logo	Brand Logo	Reference Model	
	Ref. Design	MWMAP0502_22070	Main Materials	01AS1002-AS SAMPLE - 100% COTTON -
	Description	PANTS WIDE LEG	Main Fabric Finishing	-
	Designer (MZ)	Rui Basilio	Size Charts	
	Buyer	Maria Mendo Vidal	Details	
	Fabric Ref. Model			



Colorway Gallery


15-3915TCX - Kentucky Blue *Theme: WK30 *Fashion Pyramid SAP: ZM_Fashion *Modboard: ZM_Sun-Faded

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0502_22070 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 11:18



Labeled Images

	
---	---

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0502_22070 01. Details DRAFT-Sample 07/12/2021 11:18

Labeled Images



	
---	--

ANEXO IX– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *T-SHIRT WITH RUFFLE*


FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO105_22149	FIRST TECH PACK (MZ)	03/12/2021 16:39
----------------------	-----------------	----------------------	------------------

Properties

	Brand Logo		Reference Model
	Ref. Design	MWMAPO105_22149	Main Materials
	Description	Tshirt with Ruffle	01S1113-SINGLE JERSEY - 65% COTTON, 35% POLYESTER - 150.0GR
	Designer (MZ)	Judite Silva	Main Fabric Finishing
	Buyer	Celeste Pacheco	Size Charts
	Fabric Ref. Model		Details
			MWMAPO105_22149

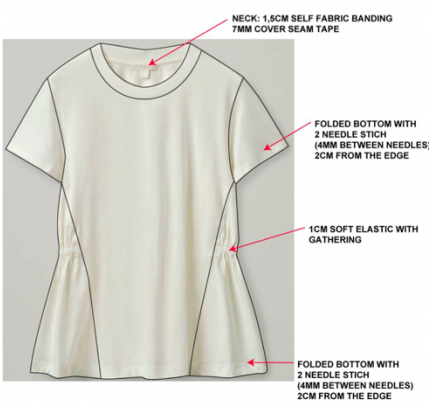
Colorway Gallery

	<p>19-383ITCX - MARITIME BLUE</p> <p>*Theme: WK3D</p> <p>*Fashion Pyramid</p> <p>SAP: ZM_Fashion</p> <p>*Modboard: ZM_Sun-Faded</p>
---	---

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO105_22149	01. Details	DRAFT-Sample 03/12/2021 16:37
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images

	 <p>LABELS: HANGTAGS: DOUBLE TAG WOVEN LABELS: MW1001</p>
--	--

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO105_22149	01. Details	DRAFT-Sample 03/12/2021 16:37
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images

<p>PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS//</p> 	
---	---

FIRST TECH PACK (MZ)	Sonae Sports&Fashion	MWMAPO105_22149	02. Extended Details	DRAFT-Sample 03/12/2021 16:37
----------------------	----------------------	-----------------	----------------------	-------------------------------

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion	MWMAPO105_22149	MWMAPO105_22149	DRAFT-Sample 29/03/2022 21:29
----------------------	-----------------	-----------------	-------------------------------

Description	Tshirt with Ruffle	Next Step
Description		
Paper Pattern		
Main Materials	01SJ1113-SINGLE JERSEY - 65% COTTON, 35% POLYESTER - 160.0GR	

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	XXXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
J	SHOULDER TO SHOULDER	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	44.0	2	-1.0	1.0	
A.1	FRONT WIDTH	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	42.0	2	-1.0	1.0	
12CM FROM HPS												
A.2	BACK WIDTH	31.5	33.5	35.5	37.5	39.5	41.5	43.5	2	-1.0	1.0	
12CM FROM HPS												
B	CHEST WIDTH (1/2)	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0	60.0	3	-1.0	1.0	
B.2	CHEST WIDTH EXTENDED	47.0	50.0	53.0	56.0	59.0	62.0	65.0	3	-1.0	1.0	
C	WAIST WIDTH	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	3	-1.0	1.0	
RELAXED												
C.1	WAIST WIDTH EXTENDED	74.0	77.0	80.0	83.0	86.0	89.0	92.0	3	-1.0	1.0	
WAIST THAT TAKES ELASTIC (FRONT and BACK)												
C.3	WAIST LOCATION	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	1	-1.0	1.0	
DISTANCE FROM HPS TO WAIST POINT												
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	76.0	79.0	82.0	85.0	88.0	163.0	94.0	3	-1.0	1.0	
see the sketck of how to measure												
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5	24.5	1	-1.0	1.0	
G	SLEEVE LENGTH	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	1	-1.0	1.0	
G.A	SLEEVE INNER SEAM LENGTH	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	0.5	-1.0	1.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	1	-0.5	0.5	
L.3	NECK WIDTH	19.0	20.0	20.0	21.0	21.0	22.0	22.0	0.1	-0.5	0.5	
L.4	FRONT NECK DROP	8.5	9.0	9.0	9.5	9.5	10.0	10.0	0.1	-0.5	0.5	
L.5	BACK NECK DROP	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	-0.2	0.2	
M	TOTAL LENGTH	56.0	58.0	60.0	62.0	64.0	66.0	68.0	2	-1.0	1.0	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0	-0.2	0.2	

Displaying 1 - 18 of 19 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO X– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *CARDIGAN OVERSIZE*

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAPO201_22037 FIRST TECH PACK (MZ) 10/12/2021 15:59

Properties

	Brand Logo		Fabric Ref. Model	
	Ref. Design	MWMAPO201_22037	Reference Model	
	Description	Cardigan Oversized	Main Materials	
	Designer (MZ)	Judite Silva	Main Fabric Finishing	
	Buyer	Celeste Pacheco	Size Charts	MWMAPO201_22037
		Details		

Colorway Gallery

13-0905TCX - Birch
 *Theme: WK30
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard: ZM_Sun-Faded

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAPO201_22037 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 15:58

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS!!

SAME GAUGE AS IMAGE:

**NO BUTTONS
LOOSE FIT**

DROPPED SHOULDER

6CM RIB 1X1

3CM RIB 1X1

6CM RIB 1X1

OPTION A

OPTION B

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAPO201_22037 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 15:58

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS!!

**NO BUTTONS
LOOSE FIT**

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0201_22037 01.Details DRAFT-Sample 10/12/2021 15:58

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion MWMAP0201_22037 MWMAP0201_22037 DRAFT-Sample 29/03/2022 21:06

Description	Cardigan Oversized	Main Materials	01TR1086-TRICOT - 100% ACRYLIC - 7GG
Description		Next Step	
Paper Pattern			

Dimensions

Dim	Description	S/M	L/XL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
J	SHOULDER TO SHOULDER	56.0	62.0	6	-1.0	1.0	
B	CHEST WIDTH (1/2)	57.0	63.0	6	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	50.0	56.0	6	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	26.0	28.0	2	-1.0	1.0	
G.2	SLEEVE LENGTH FRONT CENTER BACK	60.5	62.0	1.5	-1.0	1.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	16.0	17.0	1	-0.5	0.5	
L.3	NECK WIDTH	22.0	23.0	1	-0.5	0.5	
M	TOTAL LENGTH	74.0	77.0	3	-1.0	1.0	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	6.0	6.0	0	-0.5	0.5	
S.31	CUFF TRIM HEIGHT	3.0	3.0	0	-0.5	0.5	
S.32	BOTTOM TRIM HEIGHT	6.0	6.0	0	-0.5	0.5	

Displaying 11 results




Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO XI– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *POLO SLEEVELESS*


FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO202_22077	FIRST TECH PACK (MZ)	10/12/2021 16:01
----------------------	-----------------	----------------------	------------------

Properties

	Brand Logo		Fabric Ref. Model	
	Ref. Design	MWMAPO202_22077	Reference Model	
	Description	Polo Sleeveless	Main Materials	
	Designer (MZ)	Judite Silva	Main Fabric Finishing	
	Buyer	Celeste Pacheco	Size Charts	MWMAPO202_22077
		Details		

Colorway Gallery

	<p>15-1611TCX - Bridal Rose</p> <p>*Theme: WK30</p> <p>*Fashion Pyramid</p> <p>SAP: ZM_Fashion</p> <p>*Modboard: ZM_Sun-Faded</p>
---	---



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO202_22077	01. Details	DRAFT-Sample 10/12/2021 16:00
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS//

SAME GAUGE AS IMAGE

LABELS: 1) HANGTAGS, DOUBLE TAG, 2) COVER LABELS & MARKS

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO202_22077	02. Extended Details	DRAFT-Sample 10/12/2021 16:00
----------------------	-----------------	----------------------	-------------------------------

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS//




Sonae Sports&Fashion MWMAPO202_22077 MWMAPO202_22077 DRAFT-Sample 29/03/2022 21:06

Description	Polo Sleeveless	Main Materials	Y1WF1002-Waffle Jersey - 60% COTTON, 40% POLYESTER - 5GG
Description		Next Step	
Paper Pattern			

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
J	SHOULDER TO SHOULDER	33.0	35.0	37.0	39.0	41.0	43.0	2	-1.0	1.0	
B	CHEST WIDTH (1/2)	43.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0	3	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	47.0	49.0	52.0	55.0	58.0	61.0	3	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	1	-1.0	1.0	
L.3	NECK WIDTH	18.0	19.0	19.0	20.0	20.0	21.0	0.1	-0.5	0.5	
L.4	FRONT NECK DROP	5.5	6.0	6.0	6.5	6.5	7.0	0.1	-0.5	0.5	
M	TOTAL LENGTH	52.0	54.0	56.0	58.0	60.0	62.0	2	-1.0	1.0	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.1	-0.5	0.5	
S.33	FRONT/BACK OPENING	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	0	-0.5	0.5	

Displaying 9 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO XII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS *SHIRT DRESS*

FIRST TECH PACK (MZ)

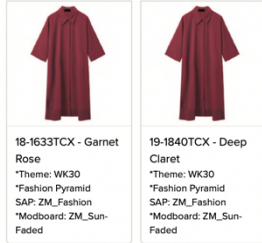
Sonae Sports&Fashion MWMAPO401_22050 FIRST TECH PACK (MZ) 10/12/2021 16:01

Properties



Brand Logo		Fabric Ref. Model	
Ref. Design	MWMAPO401_22050	Reference Model	
Description	Shirt Dress Jersey	Main Materials	
Designer (MZ)	Judite Silva	Main Fabric Finishing	
Buyer	Celeste Pacheco	Size Charts	MWMAPO401_22050
		Details	

Colorway Gallery



18-1633TCX - Garnet Rose
 *Theme: WK30
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard: ZM_Sun-Faded

19-1840TCX - Deep Claret
 *Theme: WK30
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard: ZM_Sun-Faded

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAPO401_22050 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 16:00

Labeled Images



FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion MWMAPO401_22050 01. Details DRAFT-Sample 10/12/2021 16:00

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion	MWMAPO401_22050	MWMAPO401_22050	DRAFT-Sample 29/03/2022 21:17
Description	Shirt Dress Jersey	Main Materials	01FL1438- - 68% VISCOSE, 27% NYLON, 5% ELASTANE - 380.0GR
Description		Next Step	
Paper Pattern			

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
J	SHOULDER TO SHOULDER	53.0	55.0	58.0	61.0	64.0	67.0	3	-1.0	1.0	
B	CHEST WIDTH (1/2)	51.0	53.0	56.0	59.0	62.0	65.0	3	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	61.0	63.0	66.0	69.0	72.0	75.0	3	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	1	-1.0	1.0	
G	SLEEVE LENGTH	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	0.5	-1.0	1.0	
G.A	SLEEVE INNER SEAM LENGTH	18.0	18.3	18.5	18.8	19.0	19.3	0.25	-1.0	1.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	1	-0.5	0.5	
L.3	NECK WIDTH	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	0.5	-1.0	1.0	
L.4	FRONT NECK DROP	7.5	8.0	8.0	8.5	8.5	9.0	0	-1.0	1.0	
M	TOTAL LENGTH	97.0	99.0	101.0	103.0	105.0	107.0	2	-1.0	1.0	
S	COLLAR HEIGHT ON TOP	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0.001	-0.5	0.5	
S.2	COLLAR BAND HEIGHT	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0	-0.5	0.5	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	-0.5	0.5	
S.6	COLLAR LENGTH AT BOTTOM EDGE TO EDGE	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	1	-0.5	0.5	
S.7	COLLAR LENGTH AT TOP EDGE TO EDGE	43.5	44.5	45.5	46.5	47.5	48.5	1	-0.5	0.5	
L	NECK CIRCUMFERENCE	41.5	42.5	43.5	44.5	45.5	46.5	1	-0.5	-0.5	
BC1	DISTANCE BETWEEN BUTTONS	9.9	10.2	10.5	10.8	11.1	11.4	0.3	-0.2	0.2	
BC2	DISTANCE FROM 1° COLLARBAND BUTTON TO 2° BUTTON	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0	-0.2	0.2	
O.3	POCKET OPENING	14.0	15.0	15.0	16.0	16.0	17.0	0	-0.5	0.5	
O.1	BODY POCKET PLACEMENT	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	46.0	1	-1.0	1.0	

Displaying 20 results

Units: CM Increment Display: Absolute

ANEXO XIII– FICHA TÉCNICA E TABELA DE MEDIDAS DRESS KNIT DRESS


FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO401_22052	FIRST TECH PACK (MZ)	10/12/2021 17:06
----------------------	-----------------	----------------------	------------------

Properties

	Brand Logo		Reference Model	
	Ref. Design	MWMAPO401_22052	Main Materials	01TR1260-TRICOT - 70% VISCOSE, 30% POLYESTER - 12GG
	Description	Dress Knit crew neck	Main Fabric Finishing	-
	Designer (MZ)	Judite Silva	Size Charts	MWMAPO401_22052
	Buyer	Celeste Pacheco	Details	
	Fabric Ref. Model			

Colorway Gallery



13-0905TCX - Birch
 *Theme: WK3D
 *Fashion Pyramid
 SAP: ZM_Fashion
 *Modboard: ZM_Sun-Faded

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO401_22052	01. Details	DRAFT-Sample 10/12/2021 17:05
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS!! SAME GAUGE AS IMAGE

LABELS: HANGTAGS DOUBLE TAG, WOMEN LABELS 19/20/21



3CM RIB 1X1

REAL SIZE OF DRESS SHIRT

10CM RIB 1X1 +15 CM SIDE VENTS

FIRST TECH PACK (MZ)

Sonae Sports&Fashion	MWMAPO401_22052	01. Details	DRAFT-Sample 10/12/2021 17:05
----------------------	-----------------	-------------	-------------------------------

Labeled Images

PLEASE FOLLOW PICTURES FOR SHAPE AND DETAILS!!



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0401_22052 02. Extended Details DRAFT-Sample 10/12/2021 17:05

Labeled Images



FIRST TECH PACK (M2)

Sonae Sports&Fashion MWMAP0401_22052 02. Extended Details DRAFT-Sample 10/12/2021 17:05

Labeled Images



Sonae Sports&Fashion **MWMAP0401_22052** **MWMAP0401_22052** **DRAFT-Sample 29/03/2022 21:08**

Description Dress Knit crew neck	Main Materials 01TR1260-TRICOT - 70% VISCOSE, 30% POLYESTER - 12GG	
Description		
Paper Pattern	Next Step	

Dimensions

Dim	Description	XS	S	M	L	XL	XXL	Inc.	Tol (-)	Tol (+)	Local Dimension
J	SHOULDER TO SHOULDER	52.5	54.5	57.5	60.5	63.5	66.5	3	-1.0	1.0	
including cuff											
B	CHEST WIDTH (1/2)	48.0	50.0	53.0	56.0	59.0	62.0	3	-1.0	1.0	
E.X	BODY WIDTH AT TOP OF RIB / TRIMMING (1/2)	50.0	52.0	55.0	58.0	61.0	64.0	3	-1.0	1.0	
E	BOTTOM WIDTH (1/2)	48.0	50.0	53.0	56.0	59.0	62.0	3	-1.0	1.0	
H.1	STRAIGHT ARMHOLE (1/2)	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	1	-1.0	1.0	
I	SLEEVE / CUFF OPENING (1/2)	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	1	-1.0	1.0	
L.3	NECK WIDTH	18.0	19.0	19.0	20.0	20.0	21.0	0.1	-0.5	0.5	
L.4	FRONT NECK DROP	9.0	9.5	9.5	10.0	10.0	10.5	0.1	-0.5	0.5	
M	TOTAL LENGTH	96.0	98.0	100.0	102.0	104.0	106.0	2	-1.0	1.0	
S.1	COLLAR HEIGHT AT CENTER	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.1	-0.2	0.2	
S.8	COLLAR OPENING EXTENDED	29.0	30.0	30.0	31.0	31.0	32.0	1	-0.5	0.5	
S.12	VENT LENGTH	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	0	-1.0	1.0	

Displaying 12 results

Units: CM Increment Display: Absolute