

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DYANE KEYLA MACHADO

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MODELAGEM BIDIMENSIONAL E
TRIDIMENSIONAL UTILIZANDO MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA
VESTUÁRIOS FEMININOS**

APUCARANA

2022

DYANE KEYLA MACHADO

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MODELAGEM BIDIMENSIONAL E
TRIDIMENSIONAL UTILIZANDO MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA
VESTUÁRIOS FEMININOS**

**Comparative study between flat pattern and draping using construction
methods for women's clothing**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Têxtil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Rosimeiri Naomi
Nagamatsu.
Coorientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Mello
Machado Cardoso.

APUCARANA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Apucarana
COENT – Coordenação do curso de Engenharia Têxtil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso:

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MODELAGEM BIDIMENSIONAL E TRIDIMENSIONAL
UTILIZANDO MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA VESTUÁRIOS FEMININOS**

Por

DYANE KEYLA MACHADO

Monografia apresentada às **17:15 horas do dia 10 de Junho de 2022**, como requisito parcial, para conclusão do Curso de **Engenharia Têxtil** da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Prof^ª. Dr^ª ROSIMEIRI NAOMI NAGAMATSU – ORIENTADOR(A)

Prof^ª. Dr^ª. PATRÍCIA MELLERO MACHADO CARDOSO – COORIENTADOR(A)

Prof^ª. Dr^ª. ARIANA MARTINS FAGAN – EXAMINADOR(A)

Prof. Dr. FLÁVIO AVANCI DE SOUZA – EXAMINADOR(A)

*A Folha de aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso processo SEI 23064.026845/2022-08.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, que me deu forças e fez com que meus objetivos fossem alcançados.

À minha mãe Claudete, meu pai José, meus irmãos Dyone e Diego e a toda a família, por estarem ao meu lado, pelo apoio, amor, carinho e paciência.

Aos meus amigos, em especial a Larissa Cândido da Silva, por estarem ao meu lado e por torcerem e intercederem por mim.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Rosimeiri Naomi Nagamatsu e coorientadora, Prof.^a Dr.^a Patrícia Mellero Machado Cardoso, pelo trabalho, dedicação, paciência e por estarem presentes para direcionar de forma correta o rumo que o trabalho deveria tomar.

Aos membros da banca examinadora, Prof.^o Dr.^o Flávio Avanci de Souza e Prof.^a Dr.^a Ariana Martins Vieira Fagan, pela disponibilidade de participar e pelas contribuições para este trabalho.

RESUMO

A modelagem é uma técnica fundamental para garantir o processo de desenvolvimento do vestuário. Na indústria existem basicamente dois métodos geométricos de se fazer a modelagem de artigos, sendo as técnicas bidimensional e tridimensional, que podem ser desenvolvidas de forma manual ou por meio de um sistema digital *computer aided design*, além de métodos construtivos para criar volume e forma nas vestimentas. Este trabalho teve como objetivo comparar os métodos de modelagem bidimensional e tridimensional com uso de métodos construtivos aplicados para o desenvolvimento de vestuários femininos com diferentes materiais têxteis, analisando as variáveis – tempo de execução, metodologia, resultado estético e vestibilidade do protótipo; envolvidas no processo de construção dos moldes. A metodologia foi realizada por meio do desenvolvimento dos protótipos pelas técnicas de modelagem bidimensional e tridimensional e métodos construtivos; a coleta de dados foi realizada durante as etapas e após os protótipos finalizados, por meio de cronômetro e aplicação das ferramentas: questionário e *check list*. Contudo, constatou-se que a metodologia da modelagem aplicada é capaz de influenciar o caimento do modelo no protótipo, assim como, o material têxtil empregado. O tempo de execução das metodologias variaram entre 5,5 e 10 horas para as modelagens 2D e 3D, respectivamente; porém, notou-se que as características estéticas e de vestibilidade das amostras feitas na modelagem tridimensional foram superiores à modelagem bidimensional. Conclui-se que a modelagem bidimensional tem uma limitação de modelos, todavia, menor tempo de execução, possibilitando lucro em grandes escalas e; a modelagem tridimensional revela caimento excepcional e permite criações personalizadas, entretanto, requer tempo, nada obstante, pois agrega valor.

Palavras-chave: Materiais têxteis. Métodos construtivos. Modelagem bidimensional. Modelagem tridimensional.

ABSTRACT

Modeling is a fundamental technique to guarantee the clothing development process. In industry, there are basically two geometric methods of modeling articles, the flat pattern and draping techniques, which can be developed manually or through a digital computer aided design system, in addition to constructive methods to create volume and shape in garments. This work aimed to compare the 2D and 3D modeling methods using constructive methods applied to the development of women's clothing with different textile materials, analyzing the variables – execution time, methodology, aesthetic result and prototype wearability; involved in the mold construction process. The methodology was carried out through the development of prototypes using 2D and 3D modeling techniques and constructive methods; data collection will be done during the stages and after the prototypes are completed, using a timer and application of tools: questionnaire and checklist. Despite, it was found that the applied modeling methodology is able to influence the fit of the model in the prototype, as well as the textile material used. The execution time of the methodologies varied between 5.5 and 10 hours for the 2D and 3D models, respectively; however, it was noted that the aesthetic and wearability characteristics of the samples made in the draping were superior to the flat pattern. It is concluded that the flat pattern has a limitation of models, however, shorter execution time, allowing profit in large scales and; the draping reveals exceptional fit and allows personalized creations, meantime, it takes time, nevertheless, as it adds value.

Keywords: Draping. Constructive methods. Flat pattern. Textile materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Molde base de blusa feminina.....	19
Figura 2 – Molde de camiseta básica feminina	22
Figura 3 – Simulação de encaixe dos moldes	22
Figura 4 – Marcação das linhas no manequim.....	24
Figura 5 – Interfaces de softwares de modelagem 3D	26
Figura 6 – Drapeado em vestido	31
Figura 7 – Manga com franzido.....	32
Figura 8 – Máquinas de costura industrial reta e overloque, respectivamente	35
Figura 9 – Fluxograma da construção das modelagens 2D e 3D.....	37
Figura 10 – Escala do campo de caimento	42
Figura 11 – Ensaio do caimento: morim, cetim <i>charmeuse</i> e crepe amanda, respectivamente	43
Figura 12 – Fluxograma da construção da modelagem bidimensional.....	44
Figura 13 – Molde bidimensional da frente e do recorte do protótipo.....	45
Figura 14 – Molde bidimensional das costas do protótipo.....	46
Figura 15 – Protótipo: modelagem bidimensional no morim.....	47
Figura 16 – Protótipo: modelagem bidimensional no cetim <i>charmeuse</i>	47
Figura 17 – Protótipo: modelagem bidimensional no crepe amanda.....	48
Figura 18 – Fluxograma da construção da modelagem tridimensional	49
Figura 19 – <i>Moulage</i> do protótipo.....	50
Figura 20 – Protótipo: modelagem tridimensional no morim	51
Figura 21 – Protótipo: modelagem tridimensional no cetim <i>charmeuse</i>	52
Figura 22 – Protótipo: modelagem tridimensional no crepe amanda	52
Figura 23 – Frente do protótipo na modelagem 2D e 3D, respectivamente	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Processo de desenvolvimento da modelagem bidimensional	18
Quadro 2 – Processo de desenvolvimento da modelagem tridimensional	23
Quadro 3 – Tabela de medidas do corpo feminino.....	28
Quadro 4 – Ferramentas para a elaboração das modelagens 2D e 3D	34
Quadro 5 – Combinação entre modelo e materiais têxteis.....	38
Quadro 6 – Relação entre as variáveis do processo e os métodos para coleta de dados	38
Quadro 7 – Ficha técnica do morim	41
Quadro 8 – Ficha técnica do cetim <i>charmeuse</i>	41
Quadro 9 – Ficha técnica do crepe amanda.....	41
Quadro 10 – Moldes na modelagem tridimensional	50
Quadro 11 – Respostas do questionário: Apêndice 1	54
Quadro 12 – Respostas do questionário: Apêndice 2	57
Quadro 13 – <i>Chec list</i> de vestibilidade: Apêndice 3	58
Quadro 14 – Modelagem bidimensional: vantagens e desvantagens	60
Quadro 15 – Modelagem tridimensional: vantagens e desvantagens	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Materiais têxteis utilizados na construção dos protótipos	35
Tabela 2 – Tempo de execução das técnicas de modelagem.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

2D	Bidimensional
3D	Tridimensional
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
cm	<i>Centímetro</i>
Comp.	Comprimento
g/m ²	Gramas por metro quadrado
NA	Não se aplica
NBR	Norma Brasileira
R.	Resposta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa	14
1.2	Objetivos	15
1.2.1	Objetivo Geral.....	15
1.2.2	Objetivos Específicos	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Modelagem	17
2.1.1	Técnicas de Modelagem	18
<u>2.1.1.1</u>	<u>Modelagem Bidimensional</u>	<u>18</u>
<u>2.1.1.2</u>	<u>Modelagem Bidimensional Computadorizada</u>	<u>20</u>
<u>2.1.1.3</u>	<u>Modelagem Tridimensional</u>	<u>23</u>
<u>2.1.1.4</u>	<u>Modelagem Tridimensional Computadorizada</u>	<u>25</u>
2.2	Adequação Dimensional	26
2.2.1	Antropometria	27
2.2.2	Tabela de Medidas	27
2.3	Adequação Morfológica	28
2.3.1	Materiais têxteis.....	29
2.3.2	Métodos Construtivos	30
3	METODOLOGIA	34
3.1	Materiais	34
3.1.1	Ferramentas para elaboração das modelagens bidimensional e tridimensional	34
3.1.2	Materiais Têxteis	35
3.1.3	Máquinas de Costura	35
3.2	Métodos	36
3.2.1	Método para Coleta de Dados	36
3.2.2	Método para Análise dos Dados.....	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1	Caracterização dos materiais têxteis	40
4.2	Ensaio do caimento	41
4.3	Desenvolvimento da modelagem bidimensional: resultado estético e vestibilidade do protótipo com diferentes materiais têxteis	44
4.4	Desenvolvimento da modelagem tridimensional: resultado estético e vestibilidade do protótipo com diferentes materiais têxteis	49

4.5	Análise dos dados	53
4.5.1	Relação entre variáveis do processo e métodos de coleta de dados	53
<u>4.5.1.1</u>	<u>Análise da sequência operacional e habilidades exigidas nas metodologias</u>	<u>53</u>
<u>4.5.1.2</u>	<u>Tempo de execução das técnicas de modelagem.....</u>	<u>55</u>
<u>4.5.1.3</u>	<u>Análise das características estéticas</u>	<u>56</u>
<u>4.5.1.4</u>	<u>Análise dos aspectos de vestibilidade</u>	<u>58</u>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	63
	APÊNDICES	68
	APÊNDICE 1	69
	APÊNDICE 2	69
	APÊNDICE 3	70

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da técnica de modelar, que consiste em traçar proporções do corpo e interpretar os modelos para elaborar vestimentas (JONES, 2005) teve início com Bernhardt, que concebeu o método utilizando para circunscrever o traçado do molde a base de um retângulo apoiado em um sistema de medidas (NACIF, 2005). De início, segundo Sabrá (2009), o método era produzido sob medida, porém, com o avanço tecnológico da produção em série, as técnicas foram padronizadas, sendo executada por meio de técnicas bidimensionais ou tridimensionais (YOON; PARK, 2010).

Desde então, o mercado de moda encontra-se em crescente expansão e cada vez mais competitivo, à vista disso, é impreterível que a indústria de confecção se diferencie para conquistar mercado. No entanto, existe grande dificuldade em como diferenciar-se (MANDELLI, 2014). Com esse intuito, Agis, Gouveia e Vaz (2001), asseguram que a modelagem é uma das estratégias efetivas para atingir maior destaque.

Sendo assim, nas indústrias do vestuário, de Lourdes Toledo e Triska (2016) afirmam que a modelagem plana, por ser mais propagada e dispor de maior quantidade de softwares específicos, promove maior agilidade e diminuição de custos, predominando nos processos de desenvolvimento de produtos, em contrapartida, a modelagem tridimensional apresenta o caimento da peça desde a sua elaboração (TAO; BRUNIAUX, 2013).

Por sua vez, para Rosa (2011), a incorreção da modelagem pode comprometer o processo de construção de protótipos de peças piloto, visto que, consoante Suono, Silva e Paschoarelli (2005), a indústria encontra problemas nessa perspectiva, por razão de não conseguir simbolizar adequadamente as formas desejadas ao vestuário a ser desenvolvido, ocasionando adversidades à indústria.

Portanto, a mesma deve atender suas necessidades incorporando às peças de vestuário – estética, funcionalidade e vestibilidade (DONDIS, 2000), de maneira a buscar essas qualidades desde a visualização dimensional e morfológica da peça em sua perspectiva como objeto, trasladando a compreensão da forma, atribuindo ao artigo integridade multiforme (PERAZZO; VALENÇA, 2002).

Contudo, Aldrich W. e Aldrich J. (1996) asseguram que a estrutura do tecido afeta diretamente a estética visual do vestuário, de modo que, quando manipulado de forma controversa, a mesma não se adequará aos requisitos propostos. Souza (2006) concorda, pois, relaciona a combinação do material têxtil à técnica de modelagem aos métodos construtivos abordados para a construção da vestimenta, de feito a adaptar-se a condescendência do que é esperado em cada artigo pelo consumidor.

Desse modo, os métodos construtivos são abordados com o propósito de estruturar e modificar a peça (SPAINE, 2016), de maneira, a conceder diferentes formas no produto confeccionado pelas modelagens bidimensional e tridimensional, podendo se incorporar por meio de articulações de planos, intervenções na superfície têxtil, por drapeados, pregas, franzidos, nervuras, recortes ou por diferentes resoluções de confecção (SOUZA; MENEZES, 2011).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo central comparar os métodos de modelagem plana e tridimensional com uso de métodos construtivos aplicados no processo de desenvolvimento de vestuários femininos, de forma a analisar variáveis implicadas no processo de construção dos moldes.

1.1 Justificativa

A modelagem é uma técnica fundamental para garantir o processo de desenvolvimento de um vestuário, dado que, a mesma, transforma o desenho em realidade, com forma e caimento (LOBO; LIMEIRA; MARQUES, 2014).

Em caráter industrial, existem basicamente dois métodos geométricos de se fazer a modelagem de roupas, para Borbas e Brusca (2007): a técnica bidimensional, que é a modelagem plana, desenvolvida de forma manual ou por meio de um sistema digital CAD e; a técnica tridimensional ou *moulage*, em que a construção do protótipo é manipulada diretamente sobre o manequim, todavia, também pode ser realizada por meio do sistema digital CAD.

Sendo assim, a modelagem industrial é vista como uma engrenagem de extrema importância no seguimento de produção dos vestuários, e através desta, dá-se ao mercado estratégias para se diferenciar o produto (DEZAN, 2013).

As técnicas de modelagem plana são amplamente utilizadas nas indústrias, sobretudo, em produções em larga escala (NÓBREGA, 2014), em virtude disso, é mais difundida, tendo softwares específicos para o desenvolvimento, agilizando

processos, diminuindo custos e conseqüentemente gerando mais lucro. Contudo, as técnicas de modelagem tridimensional são mais utilizadas em produções estilizadas, em pequena escala, essencialmente de forma artesanal (DE LOURDES TOLEDO; TRISKA, 2016).

Entretanto, há modelos de vestuários com inserção de detalhes como franzidos, pregas e drapeados, dos quais necessitam de aplicação de um método construtivo da modelagem, ou seja, um trabalho que prospecta resultados do modelo conforme mudanças estruturais do molde e/ou diversas manipulações do tecido no manequim e em uma etapa posterior, a realização de testes para verificar volume e caimento do tecido.

Dessa forma, o processo de construir moldes de vestuários femininos drapeados e com pregas exige mais etapas no processo de construção, o que poderia impactar não só tempo de produção, mas para além disso, outras variáveis envolvidas no processo de construção, como habilidade exigida da modelista e ainda, características estéticas dos protótipos.

Considerando essa situação, o presente trabalho propôs comparar métodos de modelagem bidimensional e tridimensional com uso de métodos construtivos para o desenvolvimento de vestuários femininos drapeados com as variáveis envolvidas no processo, a fim de mostrar para a indústria os pontos positivos e negativos de cada uma das técnicas, de modo a evidenciar o tempo de execução da modelagem bidimensional e o caimento e vestibilidade magnânimos da modelagem tridimensional.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Comparar os métodos de modelagem bidimensional e tridimensional com uso de métodos construtivos aplicados para o desenvolvimento de vestuários femininos analisando às variáveis envolvidas no processo de construção dos moldes (tempo de execução, metodologia, resultado estético e vestibilidade do protótipo com diferentes materiais têxteis).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar estudos de métodos de modelagem bidimensional e tridimensional e suas aplicações na indústria do vestuário em literatura científica;
- Interpretar metodologias aplicadas no desenvolvimento da modelagem bidimensional e tridimensional;
- Aplicar os métodos de modelagem bidimensional e tridimensional no desenvolvimento do vestuário feminino para métodos construtivos – volume e forma;
- Estruturar os resultados obtidos para cada uma das variáveis envolvidas nos processos de modelagem bidimensional e tridimensional (tempo de execução, metodologia e protótipo);
- Comparar os resultados obtidos pelo desenvolvimento da modelagem bidimensional e tridimensional utilizando métodos construtivos para vestuários femininos com diferentes formas e volumes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente trabalho aborda os tópicos referentes às técnicas de modelagem, sendo elas: modelagem bidimensional, modelagem bidimensional computadorizada, modelagem tridimensional e modelagem tridimensional computadorizada; assim como, a adequação dimensional, de modo a discutir sobre a antropometria e tabela de medidas e; adequação morfológica, apontando sobre os materiais têxteis e as técnicas de métodos construtivos.

2.1 Modelagem

A modelagem, juntamente do design de moda, vem para atender e suprir as necessidades dos consumidores, além de criar novas aspirações. Deste modo, a indústria do vestuário depende do desenvolvimento de novos produtos, sendo a modelagem a responsável por viabilizar a criação de um produto tangível (BEDUSCHI, 2013).

Portanto, segundo Saltzman (2004), o vestuário coincide a formas têxteis criadas e interferidas nos espaços, correspondendo aos elementos de desenvolvimento de um projeto, sendo eles: o contexto – delimitador do projeto; o corpo – base de suporte tridimensional e; o tecido – matéria-prima apta a apropriar-se de diversos formatos no corpo.

Em vista disso, Borbas e Bruscatim (2007), afirmam que as áreas integrantes do desenvolvimento do projeto - criação e modelagem, têm de satisfazer o espaço entre a vestimenta e o corpo, para que seja possível a realização das análises de medidas que constroem a modelagem que envolve a estrutura física. Desta forma, sendo o conjunto de atividades feitas em que são interpretados os modelos permitindo a produção em série, denominada como modelagem (MANDELLI, 2014).

A modelagem de roupas é um ato de interpretação, uma vez que essa prática envolve a subjetividade. Ela é uma etapa do processo de construção de roupas e requer a criação de formas, volumes do corpo e do modelo, que é representado em fotografia e/ou desenho ou que é uma imagem mental concebido pelo modelista e/ou designer/criador —, o comportamento da matéria e as técnicas de construção (processos construtivos, máquinas, costuras, acabamentos, etc.) (NOVAES, 2011, p.116).

2.1.1 Técnicas de Modelagem

Ao produzir vestimentas, a modelagem pode ser realizada em um sistema plano e/ou tridimensional. No sistema plano, a modelagem conhecida como plana é bidimensional (2D – duas dimensões), fundada na relação entre largura e altura e; o sistema tridimensional (3D – três dimensões), fundado na relação entre largura, altura e profundidade, conhecido como *moulage* do francês, que traduz moldar, ou *draping* do inglês, que traduz drapear (YOON; PARK, 2010).

Todavia, as principais técnicas de modelagem são: modelagem plana, modelagem plana computadorizada, modelagem tridimensional e modelagem tridimensional computadorizada.

2.1.1.1 Modelagem Bidimensional

A modelagem plana industrial é uma técnica de desenvolver moldes em duas dimensões, que consiste em construir peças através de medidas anatômicas do corpo humano ligadas às proporções antropométricas pré-concebidas, a fim de atender o mercado (MEDEIROS, 2007). Utiliza-se de cálculos geométricos com o propósito de traçar modelos precisos sobre o papel, através da interpretação de um desenho de criação, um produto acabado ou uma foto (SABRÁ, 2009).

De acordo com Rodrigues, Pedro e Mendes (2013), o Quadro 1 apresenta o processo de desenvolvimento da técnica de modelagem bidimensional.

Quadro 1 – Processo de desenvolvimento da modelagem bidimensional

Etapa	Modelagem Bidimensional
1	Interpretação do modelo
2	Construção do diagrama
3	Preparação do molde base
4	Adaptação de modelo
5	Preparação do molde para corte
6	Prova e correção
7	Gradação

Fonte: Adaptado de Rodrigues, Pedro e Mendes (2013)

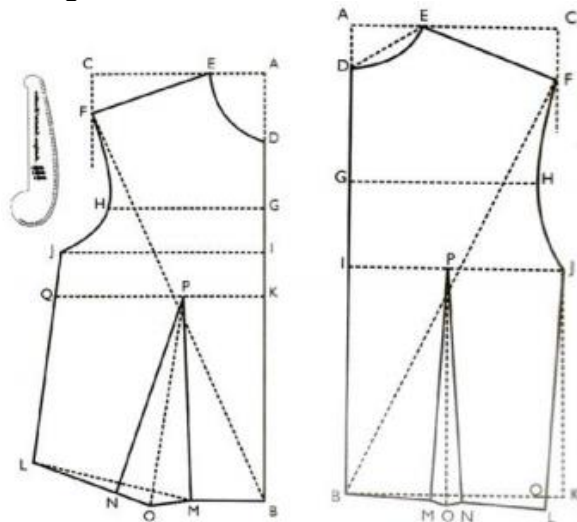
O processo de modelagem bidimensional inicia-se com a interpretação do modelo, sendo interpretado através de um produto acabado, um desenho ou uma foto.

A etapa tem início com o modelista analisando as informações indicadas, tais como: tamanho, partes do modelo, costuras, tecido, aviamentos, detalhes, entre outros e, averiguar se há um molde base com as mesmas descrições do modelo a ser desenvolvido.

Na etapa 2, os diagramas são construídos seguindo fórmulas matemáticas baseadas em tabelas de medidas, que são obtidas a partir de quesitos anatômicos do corpo humano, com o propósito de desenvolver bases com vestibilidade agradável, que alcance a maior quantidade de consumidores. Nesse estágio, utiliza-se de materiais como réguas e esquadros para esquematizar no papel o modelo base a ser produzido posteriormente (FISCHER, 2010).

Conforme Sabrá (2009), a preparação e concepção do molde base é feita através do diagrama em papel especial ou fibra, acerca do tamanho real da peça, devendo conter as informações e marcações do tamanho, de furos, piques e sentido do fio. Como são denominados moldes base, os mesmos não possuem interesse estilístico, entretanto, possuem pormenores estruturais em áreas tradicionais. Em conformidade com o diagrama, o molde base é feito na etapa 3, como demonstra na Figura 1.

Figura 1 – Molde base de blusa feminina



Fonte: Duarte e Saggese (1998)

De acordo com Araújo (1996; *apud* Sabrá, 2009, p. 79):

[...] trabalhar com moldes básicos traz uma série de vantagens para o modelista:

- Uma maior consistência no ajustamento das medidas ao corpo do usuário;
- A aplicação apropriada de folga ao modelo;
- A padronização de medidas entre produtos diferentes;
- A redução do número de moldes armazenados;
- A sistematização do desenvolvimento de produtos para cada coleção.

Na adaptação de modelo, por meio da leitura do desenho da ficha técnica, segundo Souza (2006), é feita uma interpretação criteriosa do exemplar a ser desenvolvido, para definir medidas complementares e se adequar as proporções em relação à mesma. Contudo, na etapa 4, o modelista segue essas especificações e em seguida do término da adaptação, é conferido se todas as orientações do modelo foram devidamente atendidas.

A preparação do molde para corte – etapa 5, consiste em reproduzir cada parte do modelo com o acréscimo das margens de costura, das marcações necessárias para o corte, juntamente das informações variáveis conforme cada empresa. Disposto da identificação completa, corta-se e confecciona-se a peça piloto a fim de verificar se a modelagem precisa de correções – etapa 6, caso necessário, as correções no molde são feitas e a peça corrigida assume como protótipo para a confecção em série (SPAINÉ, 2010).

Em concordância com Duarte (2013, p. 65): “Gradação é o aumento ou a redução do tamanho da modelagem piloto, criando a partir dela os demais tamanhos da grade” – etapa 7, em que a mesma é feita a partir de tabelas de medidas padrão ou uma previamente estabelecida criada pela própria organização.

2.1.1.2 Modelagem Bidimensional Computadorizada

A modelagem bidimensional consome muito tempo na indústria do vestuário, sobretudo, a modelagem plana tradicional, em razão de que os modelos de vestimentas são acabados à mão. Contudo, a indústria muitas vezes acata ao uso de um software computadorizado de design (CAD) 2D; que, por sua vez, é necessário ter habilidades profissionais para executar (LIU; WANG; ZHU; HONG, 2016).

Recentemente, a automação que minimiza a intervenção humana tornou-se uma questão importante na indústria e no meio acadêmico, uma vez que CAD/CAM oferece soluções para aumentar a eficiência da produção e diminuir o custo de produção (LAKKA *et al*, 2002).

Alguns conceitos gerais utilizados para melhor compreensão, segundo Park, Suh e Lee (2014):

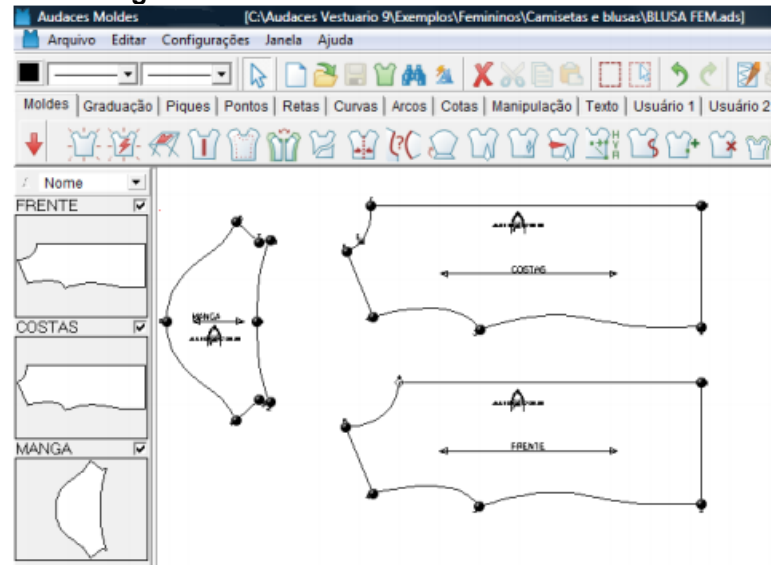
- CAD (*Computer Aided Design*) – Desenvolvimento de produto com o auxílio do computador. O sistema permite o desenvolvimento de projetos de desenhos e de modelagem, auxiliando na criação, detalhamento e gradação.
- CAM (*Computer Aided Manufacturing*) – Manufatura com o auxílio do computador. A partir do sistema CAD, o sistema CAM permite gerar encaixes de moldes, auxiliando na linha de produção.

Entretanto, na indústria do vestuário, apesar da utilização de técnicas avançadas em automação como os sistemas CAD/CAM, a indústria ainda depende da mão de obra qualificada, visto que, as ferramentas limitam algumas operações, necessitando de especialistas para a medição corporal padrão, ou seja, o profissional dessa área precisa ter experiência em questões antropométricas, para então, desenvolver os modelos de forma plana nos softwares (KIM *et al.*, 2006; KANG e KIM, 2000).

Todavia, o componente fundamental desta técnica é o sistema CAD/CAM, que é composto por três elementos, sendo eles: o computador, a mesa digitalizadora e a plotter.

No computador, o software constrói os moldes por meio de eixos cartesianos, em que x – linhas horizontais e y – linhas verticais correspondem às linhas do corpo empregadas pela modelagem bidimensional, além de medidas e ângulos aptos a gerar formas, como mostrado na Figura 2; a mesa digitalizadora é utilizada para transferir os moldes do sistema CAD/CAM para a plotter – que funciona como uma impressora, em tamanho real (BEDUSCHI, 2013).

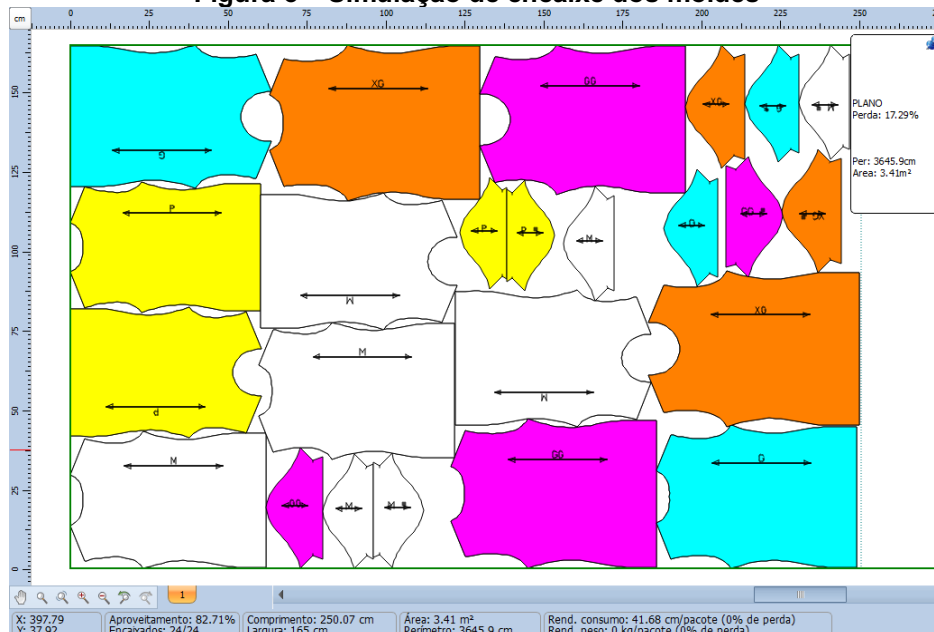
Figura 2 – Molde de camiseta básica feminina



Fonte: Beduschi (2013)

O sistema permite o armazenamento de moldes em pastas, possibilitando o uso no desenvolvimento de outros modelos a partir de um molde base, assim como, para fazer o encaixe dos mesmos no sistema CAD/CAM. A graduação e o encaixe dos moldes – Figura 3, é feito com maior rapidez e precisão, levando os custos de produção a diminuir e a eficiência e lucratividade aumentarem, de acordo com Audaces (2019).

Figura 3 – Simulação de encaixe dos moldes



Fonte: Autoria própria (2021)

2.1.1.3 Modelagem Tridimensional

A modelagem tridimensional, também conhecida como *moulage* – moldar ou *draping* - drapear, são técnicas de modelagem do vestuário desenvolvidas em um manequim de costura com marcações ou modelo vivo, possibilitando a visualização das três dimensões do modelo, sendo: largura, altura e profundidade (KAWAMURA, 2004; MESQUITA, 2004).

De acordo com Schacknat (2012), por meio desta técnica, o design e o molde são feitos simultaneamente no manequim, podendo ser analisados os locais em que são necessárias correções, além de ver o que o tecido “exige”, sendo capaz de surgir ideias que não existiram antes no papel.

Essa técnica permite ainda, durante a fase da construção do protótipo, a assimilação do caimento, maleabilidade do tecido e das proporções, afóra de possibilitar a criatividade e permitir alterações na modelagem simultaneamente à montagem do modelo (PÉCLAT, 2000). Acrescenta Silveira (2002) que, a prática libera a inventividade das formas e volumes em três dimensões.

De acordo com Rodrigues, Pedro e Mendes (2013), o Quadro 2 apresenta o processo de desenvolvimento da técnica de modelagem tridimensional.

Quadro 2 – Processo de desenvolvimento da modelagem tridimensional

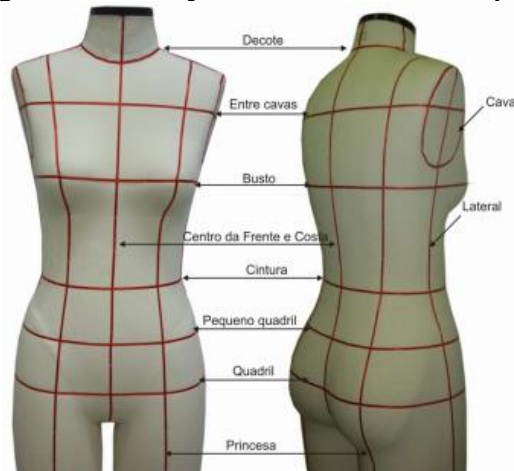
Etapa	Modelagem Tridimensional
1	Interpretação do modelo
2	Preparação do manequim
3	Preparação do tecido
4	<i>Moulage</i>
5	Planificação da modelagem
6	Prova e correção
7	Gradação

Fonte: Adaptado de Rodrigues, Pedro e Mendes (2013)

O processo de modelagem tridimensional inicia-se com a interpretação do modelo, assim como no processo da modelagem plana. A etapa tem início com o modelista analisando as informações indicadas: tamanho, partes do modelo, costuras, tecido, aviamentos, detalhes, entre outros; as medidas antropométricas são essenciais, para uma boa proporção e simetria e/ou assimetria na peça (MEDEIROS, 2007).

Para a preparação do manequim ou busto de *moulage* – etapa 2, é imprescindível construir linhas básicas no mesmo: eixo frente, eixo costas, ombros, decote, busto, cintura, quadril e linha princesa (orienta pences), como na Figura 4; essas são primordiais para aferição de medidas de largura, altura e circunferência, ou seja, referenciais para o desenvolvimento do *draping*. Tais marcações são feitas com *soutache*¹ ou fita de cetim (GILEWSKA, 2013).

Figura 4 – Marcação das linhas no manequim



Fonte: Rodrigues, Pedro e Mendes (2013)

A preparação do tecido – etapa 3, segundo Souza (2006), é utilizada para modelar a peça no busto, o mesmo afixa as linhas de indicação para a modelagem do modelo em concordância com as marcações no manequim. Tal preparação da tela, deve ser esquadrada nos sentidos de urdume e trama, garantindo qualidade e facilidade ao planificar a peça.

A *moulage* – etapa 4 e a planificação da modelagem – etapa 5, são descritas:

Em geral, inicialmente é traçada uma linha de eixo na parte da frente e outra na parte das costas do tecido para que elas possam ser colocadas sobre as mesmas linhas do manequim e servir como referência na construção do modelo. O tecido vai sendo modelado sobre o corpo/suporte (manequim), com a habilidade das mãos e o auxílio de alfinetes, e aos poucos a peça vai sendo esculpida. [...] Durante a execução, as linhas marcadas no manequim orientam a moldagem e, quando necessário, são transportadas para a tela. Concluída a modelagem, procede-se à planificação da peça, transportando o traçado das formas e demais marcações da tela para o papel (SOUZA, 2006, p. 26,27).

¹ *Soutache* – entrançado com fios de viscose ou algodão, com um fio na diagonal envolvendo duas mechas com fios entrelaçados entre as mesmas. Superfície regular, com riscas longitudinais, acabado em diversas cores, utilizado com larguras entre 3 e 10 mm.

As etapas subsequentes, prova e correção e gradação – etapas 6 e 7, respectivamente, são executadas da mesma forma que acontece na modelagem bidimensional, tomando os mesmos caminhos e critérios descritos anteriormente.

2.1.1.4 Modelagem Tridimensional Computadorizada

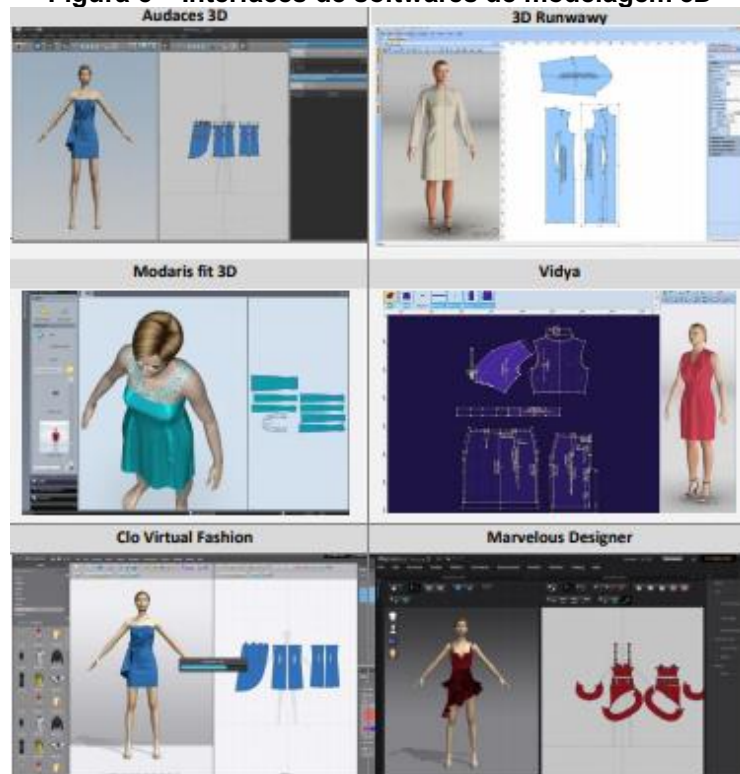
A modelagem tridimensional computadorizada intercorreu-se pela imposição de melhor visualização do que era executado em duas dimensões, uma vez que, na técnica de modelagem bidimensional manual e computadorizada não possibilitam a visualização do todo, isto é, do produto final/parcial, efetivado durante a fabricação dos moldes (PARK; LEE, 2011).

Portanto, atualmente, existem diversos softwares que possibilitam o desenvolvimento de modelagem 3D computadorizada, de modo que, alguns tenham como base sequências de algoritmos, como no caso dos pesquisadores Chan, Fan e Yu (2005) e Griffey e Ashdown (2006), que empregaram informações de dados de varredura corporal para a construção dos moldes tridimensionais; e outros, como Choi *et al.* (2007) e Daanen e Hong (2008), que utilizaram um método de malha, em que a malha triangular e quadrilateral são empregadas para nivelar superfícies 3D em um plano.

Tais sistemas, são comumente realizados com medições a partir de réguas, scanners a laser e softwares capacitados a realizar os modelos em três dimensões, sendo automaticamente planejado e diminuindo custos e tempo de produção. Park e Lee (2011) ainda asseguram que o software 3D assessora no ajuste de corpos diversos, desta maneira, tendo potencial para solucionar possíveis problemas de vestibilidade.

Contudo, de acordo com Neves (2000, p.129): “os sistemas CAD empregados na indústria têxtil são, na sua generalidade, sistemas ditos específicos, que têm como função final substituir o processo manual” e; em sua maior parte, os softwares específicos para a indústria são operados com interfaces análogas, contendo a janela de propriedades, o menu de ferramentas, o molde 2D e o manequim virtual (PIRES, 2015), como mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Interfaces de softwares de modelagem 3D



Fonte: Adaptado de Pires (2015)

E por sua vez, do mesmo modo que os softwares de modelagem bidimensional computadorizada – CAD/CAM concebem facilidades de armazenagem de moldes e de visualização, segundo Beduschi (2013), a modelagem 3D computadorizada demanda um domínio de técnicas elevado, em razão de a mesma ser considerada uma técnica de alto nível.

2.2 Adequação Dimensional

A visualização dimensional requer do modelista alta habilidade de pré-visualizar e de estruturar em tamanho real, da mesma forma, a capacidade de apreensão do grupo, sobretudo, quando a dimensão real é o constituinte dominante no molde industrial ou em qualquer elemento visual que lide com volume real, englobando a moda (DONDIS, 2000).

Desse modo, Borbas e Brusagim (2007), declaram que independente da técnica utilizada, seja bidimensional ou tridimensional, a modelagem faz uso de medidas proporcionais, de forma que, além da compreensão das medidas do corpo,

o modelista necessita ter noções de dimensão, ergonomia e morfologia, permitindo a modelagem de vestuários adaptados à função do usuário.

2.2.1 Antropometria

Segundo Lida (2005, p. 97), a antropometria: “consiste na ciência que levanta dados de diversas dimensões corporais em sua totalidade, tamanhos, proporções, volumes, formas, movimentos e articulações”, ou seja, portando-se do vestuário, é a antropometria consistente em uma técnica de mensuração das diversas partes do corpo, fornecendo informações e proporções do tamanho do mesmo (SPAINE, 2016).

Por sua totalidade, mensura Souza (2006), o molde bidimensional é traçado com materiais e ferramentas de modelar, concebendo um diagrama, que são criados com fundamentos matemáticos garantindo o equilíbrio do artigo, afora das linhas retas e curvas, que tomam forma se submetendo à tabela de medidas padronizada para inúmeras porções da modelagem do vestuário.

Portanto, afirma Spaine (2016) que a exatidão das medidas antropométricas, o cálculo matemático aguçado, o emprego das proporções do corpo e a disposição das linhas de equilíbrio fazem diferença integralmente no quesito vestibilidade da vestimenta, de maneira a transmudá-la, ergonomicamente, apropriada.

2.2.2 Tabela de Medidas

A tabela de medidas condiz a um instrumento insubstituível à realização da modelagem (DINIZ; VASCONCELOS, 2009). Perante os instrumentos indispensáveis para a obtenção desta, a técnica faz uso da antropometria, da tabela de medidas, da ergonomia e da matemática com a contribuição de alicerces da geometria e de cálculos de performance nos projetos dos moldes (BEDUSCHI, 2013).

Assim sendo, quando tratado de modelagem do vestuário, é mensurável que o sistema de comprimento empregado – Quadro 3, sustente o processo de dados substanciais para a elaboração do molde, resultando no desenvolvimento de uma vestimenta adequada ao consumidor (SPAINE, 2016).

Quadro 3 – Tabela de medidas do corpo feminino

Tabela de Medidas						
Tamanho	36	38	40	42	44	
1	Busto	80	84	88	92	96
2	Cintura	60	64	68	72	76
3	Quadril	88	92	96	100	104
4	Pescoço	33	34	35	36	37
5	Tórax	76	80	84	88	92
6	Braço	24	25,5	27	28,5	30
7	Punho (mão)	18	19	20	21	22
8	Altura Costas	41	41,5	42	42,5	43
9	Largura Costas	34	35	36	37	38
10	Distância Busto	17	18	19	20	21
11	Altura Busto	18	18	19	20	21
12	Compr. Manga	59	59,5	60	60,5	61
13	Altura Quadril	20	20	20	20	20
14	Compr. Saia	57	57,5	58	58,5	59
15	Compr. Calça	98	99	100	101	102
16	Altura Entrepernas	73,5	73,75	74	74,25	74,5
17	Altura Gancho	24,5	25,25	26	26,75	27,5

Fonte: Adaptado de Fulco e Silva (2014, p. 10)

A técnica de modelagem bidimensional se embasa na tabela de medidas para a construção dos moldes; já a modelagem tridimensional se utiliza das medidas do manequim ou de manequins com medidas ajustáveis.

Salienta-se que a ABNT tem normas para tabela de medidas infantil e masculina, sendo elas NBR 15800:2021 – Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para bebês, crianças e adolescentes; NBR 16060:2012 – Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para homens corpo tipo normal, atlético e especial.

Entretanto, somente no dia 29 de novembro de 2021, a ABNT disponibilizou a tabela de medidas feminina, sendo ela NBR 16933 – Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para mulheres – Biótipos retângulo e colher.

2.3 Adequação Morfológica

A forma é conceituada segundo Perazzo e Valença (2002), em sua totalidade como a relação perspectiva do objeto com o indivíduo, transpondo diversidade de compreender a forma, atribuindo a mesma um caráter multiforme, isto posto, pode-se dizer que a forma não está à disposição, mas que é a consequência de um processo em construção.

Portanto, para Souza (2006), trata-se de revelar ou esconder a estrutura corpórea, por intermédio da combinação de modelagem, materiais têxteis e de métodos construtivos, de acordo com o que é objetivado. Investigando a conexão entre o corpo, o têxtil e o contexto, de forma a enxergar o corpo como alicerce e base do vestuário; o têxtil, como matéria-prima que propicia dar forma e; o contexto, como o que impõe sentido à conexão (SALTZMAN, 2004).

As perspectivas formais são infinitas, todavia, a conformação do vestuário está vinculada às características dos materiais têxteis utilizados e aos resultados estruturais que os mesmos permitem, estabelecendo a forma como se associam ao redor da silhueta; porquanto, os têxteis apontam propriedades distintas de durabilidade, rigidez, elasticidade, dentre outras, limitando sua aplicação em certos usos (SOUZA, 2006).

2.3.1 Materiais têxteis

De acordo Aldrich W. e Aldrich J. (1996, p. 20), “a aparência visual de qualquer vestuário é afetada principalmente pela estrutura do tecido em que é feito”. Sendo assim, a aplicação de materiais têxteis, em concordância com Souza (2006), refere-se à adaptação e conformidade dos componentes consistentes no artigo às exigências do utilizador, atendendo aos aspectos estéticos, funcionais e tecnológicos.

Todavia, a vestimenta é um objeto têxtil, corroborando o valor que a escolha do tecido tem no desenvolvimento do produto, fazendo parte da morfologia do corpo, sendo responsável pela forma da peça, gerando nova ligação com os arredores, além de, deter particularidades de bidimensionalidade, ou seja, uma dupla descodificação, sendo: direito/avesso e exterior/interior (SALTZMAN, 2004).

No interior, configura uma espacialidade, um habitat, cujo volume em torno do corpo seja de distanciamento ou de proximidade, deve ser concebido conforme as necessidades do usuário e as características do material – peso, elasticidade, maleabilidade, aderência, texturas diversas, entre outras – que em contato com a pele, provoca sensações táteis (SOUZA, 2006, p. 52).

Para tanto, Barros (1998) enuncia que, conhecer o prático para observar o efeito é indispensável, à vista disso, a modelagem tem de atender o material têxtil a ser empregado na confecção do vestuário, concernindo suas características, no qual a modelagem adapta-se à roupa e à evolução do corpo, que muda ao longo dos anos.

Contudo, o material têxtil é intencionado para delimitar uma lacuna em torno do corpo, configurando forma a qual apontam linhas e volumes. Comumente, o têxtil pesado e encorpado não conviria a um contorno aderente, igualmente que um têxtil leve e fluido não conviria a um contorno trapezóide com linha de silhueta rígida – livre em casos de métodos construtivos incorporados ao têxtil, agregando-se ou intervindo e admitindo sua superfície (SOUZA; MENEZES, 2011).

De acordo com Aldrich W. e Aldrich J (1996), materiais têxteis pesados, grossos, com baixo cisalhamento e baixa elasticidade dispõem de um baixo caimento, enquanto que; têxteis leves, finos, com alto cisalhamento e alta elasticidade usufruem de um alto caimento; possibilitando a construção de vestuários com volume e forma, cada qual, com sua particularidade.

Todavia, nota-se que vestimentas com caimento necessitam da utilização de materiais têxteis com certas propriedades; como exemplo, os vestidos de festa, tais modelos requerem leveza, ou seja, o ideal é a aplicação de tecidos leves, com alto cisalhamento e elasticidade, como o crepe amanda, o cetim *duchese* e a seda, aliando-se a contextura desses materiais e proporcionando vestibilidade.

Com relação aos têxteis manuseados no trabalho, o morim caracteriza-se como um tecido rígido, devido a sua goma e estrutura, o mesmo é muito empregado para moldes base; o cetim *charmeuse*, segundo Costa (2004), é liso, lustroso e de alto cisalhamento e de acordo com Brehm (2011) tem boa elasticidade e caimento. O crepe amanda, por sua vez, goza de uma superfície acetinada e a outra fosca e, contendo torção do título do fio aumentável de 10 a 35%, isto é, dispõe de elasticidade (JAVANESA, [s.d.]), ou seja, de caimento.

2.3.2 Métodos Construtivos

Na modelagem, pautar linhas construtivas é determinar onde o vestuário se afasta ou aproxima do corpo, onde agrega volume ou adesão e como se estabelece o modelo que se procura, mediante à caracterização das qualidades têxteis, da superfície de planos e da união; no qual, os planos construtivos elevam-se da anatomia e constituem-se de diferentes imposições de mobilidade e proteção (SALTZMAN, 2004).

Assim sendo, emprega-se métodos construtivos na modelagem com a finalidade de desenvolver e modificar o molde no decorrer da mesma (SPAINE, 2016)

e; de acordo com Souza e Menezes (2011), esse ponto alega que empregar esses métodos é imprescindível, visto que, o mesmo concede diferentes formas de resposta na confecção e na construção de moldes bidimensionais e tridimensionais. Visto isso, entre os mais relevantes métodos construtivos, são destacados: drapeados, franzidos, nervuras, pences, pregas e recortes.

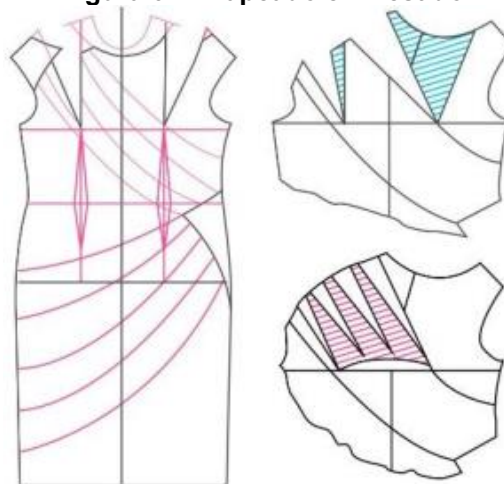
Em vista disso, tais recursos, ao serem empregados na produção da modelagem, imediatamente na concepção da peça asseguram a vestibilidade do artigo ao utilizador, de forma que o resultado estético almejado com a confecção do vestuário seja atendido (SPAINE, 2016). Contudo, Osório afirma que:

Desta forma é necessário tratar a modelagem de uma forma sequencial de transformações dos blocos através da aplicação de técnicas específicas, primeiramente em relação ao propósito do produto, para posteriormente atender as necessidades de interpretação do desenho desejado (OSÓRIO, 2007, p. 17).

Para Souza e Menezes (2011), nas técnicas de modelagem, como recursos construtivos, podem ser empregados diferentes resoluções de confecção, que são representadas por pregas, franzidos, nervuras, entre outros; ou articulação de planos, que resultam de cortes de tecidos, podendo ser de forma fixa ou removível.

Desse modo, o artifício de drapear, mostrado na Figura 6, consiste na habilidade e efeito de adição de tecido – sobras, no procedimento de execução da técnica de modelagem em certas regiões, usualmente empregada na frente ou costas; sendo vastamente utilizado como aparência estética e construtiva (ALDRICH W.; ALDRICH J., 1996).

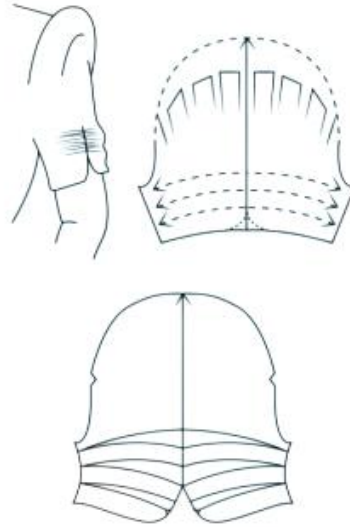
Figura 6 – Drapeado em vestido



Fonte: Adaptado de Spaine (2016)

Os franzidos, de acordo com Spaine (2016), são artifícios obtidos pelo acréscimo de tecido à modelagem, entretanto, distinto dos drapeados, no qual o tecido mantém-se solto. À vista disso, a sobra do material têxtil é restrita por uma costura, sendo imposto pela estética que proporciona ou pela carência funcional de movimento em seu desenvolvimento; a Figura 7 mostra uma manga franzida.

Figura 7 – Manga com franzido



Fonte: Adaptado de Spaine (2016)

As nervuras, ainda segundo Spaine (2016), são similares às pregas, todavia, o efeito visual obtido é diferente, dos quais, o propósito é regular algum detalhe durante o desenvolvimento da modelagem, contribuindo com a vestibilidade do artigo ou beneficiando um estipulado efeito estético.

Por sua vez, a intervenção na superfície têxtil produz a movimentação do tecido, facilitando seu acomodamento à anatomia, sem carecer de costuras ou recortes, como acontecem em casos de drapeados, torções ou plissados; ou até mesmo, outros exemplares de intervenção, que conferem métodos construtivos tridimensionais às superfícies têxteis (SOUZA; MENEZES, 2011).

Os recursos construtivos sejam eles, pregas, franzidos, plissados, vieses ou outros, assim como a estampa, a textura e a cor, atribuem relevo às superfícies, criando efeitos de percepção, luzes e sombras, e enfatizando determinadas partes do corpo. Colaboram na aproximação ou afastamento do plano têxtil ao corpo, promovendo sustentação e ajustamento, a exemplo das pences; ou recriando volumes com o auxílio de dobras, pregas e franzidos (SALTZMAN, 2004 apud Souza, 2006, p.71).

Por conseguinte, Spaine (2016, p. 45) diz que “o conhecimento aprofundado dos recursos construtivos é essencial para a elaboração de uma modelagem, já que estes são fatores que podem alterar, totalmente, o resultado final do produto”.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é definido como uma pesquisa experimental, que, para Gil (2018), caracteriza-se em determinar o objeto de estudo e selecionar as variáveis aptas a influenciá-lo; bem como, definir as formas de controle e de observar os efeitos que a variável pode produzir no objeto; a fim de, analisar comparativamente os vestuários drapeados com diferentes materiais têxteis através de técnicas de modelagem bidimensional e tridimensional.

3.1 Materiais

Os materiais utilizados para a execução da pesquisa experimental contemplaram as ferramentas para elaboração das modelagens bidimensional e tridimensional, dos materiais têxteis e das máquinas de costura.

3.1.1 Ferramentas para elaboração das modelagens bidimensional e tridimensional

As ferramentas para elaboração das modelagens bidimensional e tridimensional estão listadas no Quadro 4, a seguir:

Quadro 4 – Ferramentas para a elaboração das modelagens 2D e 3D

	Modelagem Bidimensional (2D)	Modelagem Tridimensional (3D)
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Software: Audaces Moldes • Régua • Esquadros • Curva francesa • Curva alfaiate • Tesoura • Fita Métrica • Carretilha • Agulha • Linhas • Caneta • Papel A3 	<ul style="list-style-type: none"> • Manequim 1:50 • Réguas • Esquadros • Curva francesa • Curva alfaiate • Alfinetes • Tesoura • Fita métrica • Carretilha • Agulha • Linhas • Caneta • Papel A3

Fonte: Autoria própria (2021)

3.1.2 Materiais Têxteis

Com o propósito de averiguar como se opera a construção dos protótipos com materiais têxteis de propriedades distintas, tal qual, de averiguar a aplicação de diferentes métodos construtivos ao mesmo material têxtil, foi proposto o desenvolvimento de artigos com tecidos diferenciados em padronagem e gramatura. A Tabela 1 apresenta os materiais têxteis utilizados na pesquisa:

Tabela 1 – Materiais têxteis utilizados na construção dos protótipos

Tecido	Padronagem	Composição
Morim	Tela	100% Algodão
Cetim <i>Charmeuse</i>	Cetim 4x1	95% Poliéster e 5% Elastano
Crepe Amanda	Tela Derivada	100% Poliéster

Fonte: Autoria própria (2021)

3.1.3 Máquinas de Costura

As máquinas de costura – Figura 8 foram utilizadas para a montagem dos protótipos dos vestuários femininos com diferentes formas e volumes – drapeados, no qual, basicamente, foram utilizadas máquinas industriais, denominadas: reta (ponto preso 301) e overloque (ponto chuleado 504).

Figura 8 – Máquinas de costura industrial reta e overloque, respectivamente



Fonte: Silmaq (2021)

3.2 Métodos

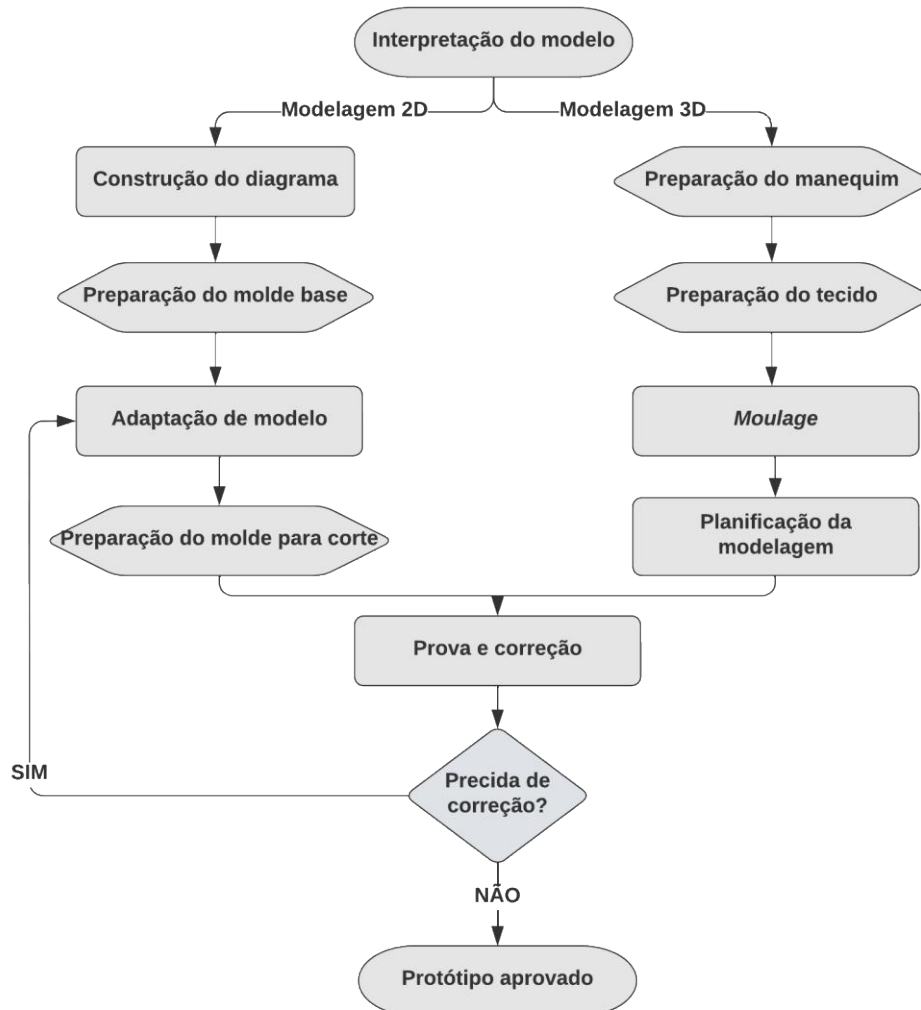
Como forma de comparar a aplicação prática de diferentes técnicas de modelagem e de diferentes materiais têxteis para análise dos resultados obtidos por meio dos métodos construtivos, o trabalho objetivou-se em: aplicar metodologias formais de modelagem bidimensional e tridimensional na construção de moldes e desenvolvimento de protótipos de vestuários com diferenciação de modelos com volume e forma; estruturar os resultados obtidos, levando em consideração variáveis envolvidas no processo (tempo, metodologia e resultados estéticos dos protótipos) e; finalmente, comparar os resultados obtidos em cada um dos processos de modelagem bidimensional e tridimensional para os vestuários drapeados.

3.2.1 Método para Coleta de Dados

Para caracterizar a densidade e gramatura dos materiais têxteis foram utilizados como referência para a realização dos ensaios, as respectivas normas: NBR 10588:2015 – Tecidos planos – Determinação da densidade de fios; NBR 10591:2008 – Materiais Têxteis – Determinação da gramatura de superfícies têxteis e; para realizar o ensaio do caimento dos materiais têxteis utilizados na pesquisa, tomou-se como referência a metodologia de Aldrich, W. e Aldrich, J (1996).

Para a coleta de dados, foram realizadas etapas para o desenvolvimento das modelagens bidimensional e tridimensional, seguidas de acordo com os Quadros 1 e 2, descritos no referencial teórico, de forma adaptada – Figura 9. Em seguida, após feitas as modelagens conforme o processo de desenvolvimento de Duarte e Saggese (2010) e; Cavalheiro e Silva (2003) de forma adaptada, os modelos foram confeccionados.

Figura 9 – Fluxograma da construção das modelagens 2D e 3D



Fonte: Autoria própria (2021)


A fim de estruturar os métodos construtivos, foram utilizados diferentes recursos, consoante as técnicas de modelagem abordadas, podendo ser:

- articulação de planos;
- intervenção na superfície têxtil;
- drapeados, franzidos e nervuras;
- diferentes resoluções de confecção.

Em conformidade com o referencial teórico, para executar, tanto as técnicas de modelagem, quanto a aplicação do método construtivo – que tem a finalidade de dar volume e forma ao vestuário, é importante salientar a aplicação de diferentes materiais têxteis ao modelo de vestuário feminino. Desse modo, o Quadro 5 apresenta

a combinação entre o modelo e cada um dos materiais têxteis, ou seja, o modelo foi executado com três tecidos separadamente em ambas as técnicas, a fim de coletar os dados necessários, cumprindo então, o objetivo do trabalho.

Quadro 5 – Combinação entre modelo e materiais têxteis

Modelo	Descrição	Local do Método Construtivo	Materiais Têxteis
	Vestido justo drapeado	Corpo superior nas costas e inferior frontal na altura do quadril	Morim
			Cetim <i>Charmeuse</i>
			Crepe Amanda

Fonte: Autoria própria (2021)

Em seguida, após executadas as 6 modelagens – 3 desenvolvidos com a modelagem bidimensional e 3 com a modelagem tridimensional, a construção dos protótipos foi realizada com o intuito de alcançar resultados satisfatórios acerca da estética e da vestibilidade dos artigos confeccionados.

3.2.2 Método para Análise dos Dados

O Quadro 6, apresenta a relação das variáveis envolvidas no processo de modelagem de vestuários femininos e seus respectivos métodos para análise de dados da pesquisa experimental.

Quadro 6 – Relação entre as variáveis do processo e os métodos para coleta de dados

Variáveis analisadas na metodologia 2D e 3D	Método de coleta de dados
Descrição detalhada da sequência operacional e habilidades exigidas para realizar o método de modelagem com uso de técnicas construtivas;	Aplicação da ferramenta questionário (perguntas abertas) para constatar a sequência operacional e as habilidades exigidas para cada metodologia da modelagem (Apêndice 1);
Tempo (horas de trabalho sem interrupção);	Utilização do cronômetro;
Obtenção de protótipos de vestuário feminino com aplicação de diferentes materiais têxteis.	Aplicação das ferramentas questionário (Apêndice 2) para constatar as características estéticas e, <i>check list</i> para os aspectos de vestibilidade (Apêndice 3).

Fonte: Autoria própria (2021)

A partir da estruturação dos resultados da pesquisa realizada pela análise dos dados, foi feita uma comparação dos mesmos para cada uma das metodologias de modelagem propostas, com o intuito de atingir o objetivo geral do presente trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho apresentou resultados pertinentes ao assunto abordado, dos quais foram apresentados consecutivamente: caracterização dos materiais têxteis; ensaio de caimento; desenvolvimento da modelagem bidimensional: resultado estético e vestibilidade do protótipo; desenvolvimento da modelagem tridimensional: resultado estético e vestibilidade do protótipo e; em seguida, os dados foram analisados através do tempo de execução e dos Apêndices 1, 2 e 3 – sequência operacional e habilidades exigidas; características estéticas e; aspectos de vestibilidade.

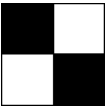
A coleta de dados foi obtida pelos resultados extraídos de ensaios (NBRs 10588 e 10591) de caracterização dos materiais têxteis – morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda; além do teste de chama para descobrir a composição de fibras; do ensaio do caimento das amostras segundo Aldrich, W. e Aldrich, J (1996); da apresentação do resultado estético e da vestibilidade do protótipo com diferentes materiais têxteis; bem como, o registro de tempo gasto nas produções dos protótipos.

4.1 Caracterização dos materiais têxteis

Para a caracterização dos materiais têxteis utilizados durante o processo experimental, realizou-se ensaios de densidade e gramatura, conforme descritos nas normas, respectivamente: NBR 10588:2015 – Tecidos planos – Determinação da densidade de fios e, NBR 10591:2008 – Materiais Têxteis – Determinação da gramatura de superfícies têxteis; sendo os artigos têxteis: morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda. Consoante, para fazer a composição dos mesmos, utilizou-se o teste de chama.

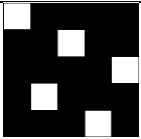
Desta forma, os Quadros 7, 8 e 9 apresentam os dados obtidos através da caracterização dos materiais têxteis por meio das NBRs e, a composição das amostras por meio do teste de chama.

Quadro 7 – Ficha técnica do morim

Ficha Técnica – Morim		
Informações Técnicas		Rapport
Ligação	Tela	
Composição	100% CO	
Gramatura	183,3 g/m ²	

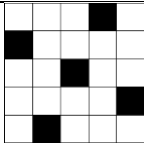
Fonte: Autoria própria (2022)

Quadro 8 – Ficha técnica do cetim *charmeuse*

Ficha Técnica – Cetim <i>Charmeuse</i>		
Informações Técnicas		Rapport
Ligação	Cetim 4x1	
Composição	95% PES e 5% PUE	
Gramatura	185,7 g/m ²	

Fonte: Autoria própria (2022)

Quadro 9 – Ficha técnica do crepe amanda

Ficha Técnica – Crepe Amanda		
Informações Técnicas		Rapport
Ligação	Tela Derivada	
Composição	100% PES	
Gramatura	363,4 g/m ²	

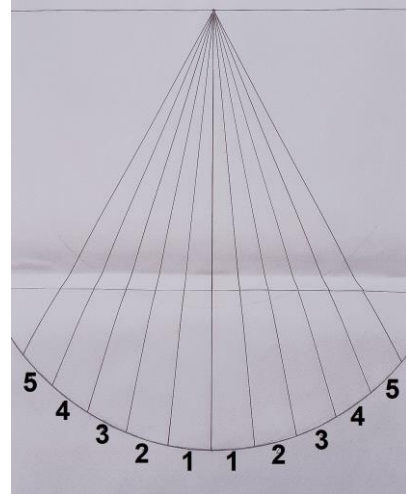
Fonte: Autoria própria (2022)

4.2 Ensaio do caimento

De acordo com a metodologia de Aldrich, W. e Aldrich, J (1996), sucedeu-se o ensaio do caimento dos materiais têxteis, onde cortaram-se quadrados de 20 cm de cada amostra – morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda; em seguida, pendurou-se o tecido em um ponto no centro superior do campo da escala e, de acordo com a posição em que o mesmo caiu, foi possível medir o grau de caimento de cada amostra, sendo a escala do campo – Figura 10:

- 1 – Alto caimento,
- 2 – Médio alto caimento,
- 3 – Médio caimento,
- 4 – Médio baixo caimento,
- 5 – Baixo caimento.

Figura 10 – Escala do campo de caimento



Fonte: Autoria própria (2022)

Para as análises das características dos materiais têxteis utilizados no modelo de vestuário feminino desta pesquisa, utilizou-se a previsão teórica dos autores Aldrich, W. e Aldrich, J (1996) para a metodologia adotada, sendo as cinco características principais dos tecidos a serem avaliadas para a construção da vestimenta: peso, espessura, cisalhamento, caimento e elasticidade.

Números altos na escala do campo de caimento representam tecidos pesados, grossos, de baixo cisalhamento, baixo caimento e pouco elásticos; entretanto, números baixos representam tecidos finos, leves, de alto cisalhamento, alto caimento e alta elasticidade.

A partir disso, foram feitos ensaios em cada uma das amostras – morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda, a fim de medir o caimento de cada tecido e posteriormente fazer os protótipos do vestuário feminino, obtendo-se diferentes resultados. Por conseguinte, o teste do caimento dos materiais têxteis utilizados na pesquisa foi apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Ensaio do caimento: morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda, respectivamente



Fonte: Autoria própria (2022)

Apoiado no ensaio do caimento, é possível discernir qual artigo têxtil apresenta maior e menor caimento, concernindo de acordo com a escala do campo de caimento: morim – baixo caimento, cetim *charmeuse* – médio caimento e, crepe amanda – médio alto caimento.

Percebe-se que o morim não é ideal para fazer vestimentas com caimento, visto que, o mesmo não apresenta caimento algum, é pesado, grosso e possui baixo cisalhamento (ALDRICH W.; ALDRICH J., 1996), entretanto, não se é cobrado deste tecido, pois este, é largamente utilizado para fazer bases de vestuário e não vestimentas, ou seja, é utilizado para fazer o molde em que os demais materiais têxteis irão se espelhar.

Já o cetim *charmeuse*, segundo Costa (2004), é considerado um tecido de superfície unida, ou seja, de alto cisalhamento, liso e lustroso; o mesmo, de acordo com Brehm (2011) é leve, têm brilho intenso, apresenta trama suplementar – podendo ser vista do avesso, boa elasticidade e bom caimento, sendo utilizado na confecção de vestuários de alta costura e vestidos de noiva.

A partir do teste, o mesmo obteve a escala no nível 3, que aponta o caimento médio, apresentando bom caimento; porém, se este tivesse o cisalhamento maior, ou seja, se tivesse maior densidade, como o cetim *duchese*, por exemplo, teria caimento melhor, visto que este apresenta excelente caimento segundo Brehm (2011), devido à sua maior densidade.

Em seguida, o crepe amanda demonstra uma superfície acetinada e a outra fosca, dispondo de um aspecto granulado e toque seco, o mesmo contém a torção que pode aumentar o título do fio de 10 a 35%, sendo proporcional ao título e a torção

(JAVANESA, [s.d.]), ou seja, segundo Aldrich W. e Aldrich J. (1996), possui alta elasticidade.

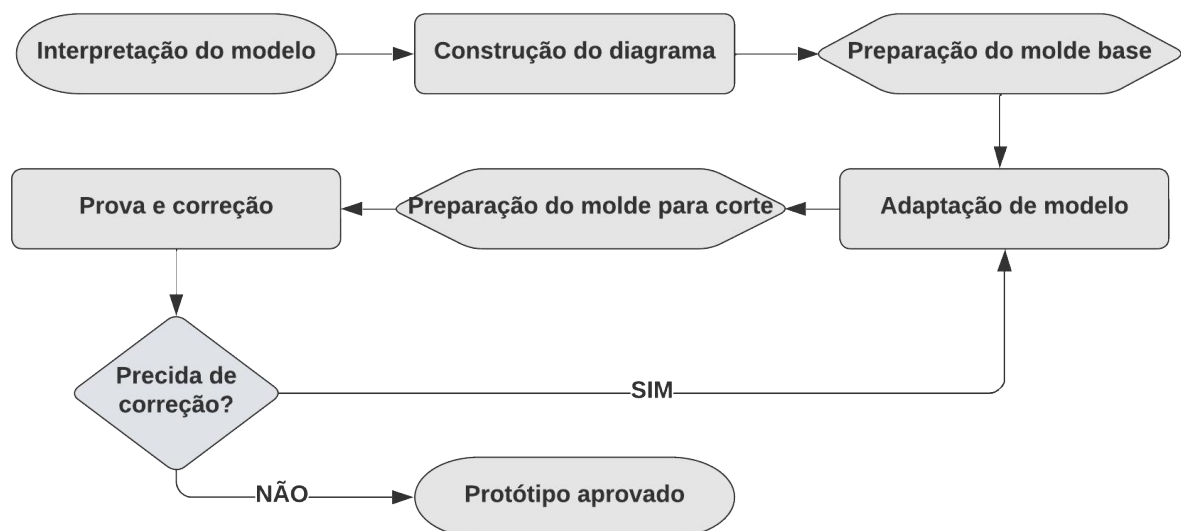
A padronagem deste crepe tem caimento ideal para vestuários de festa e de alta costura, pois se mostra com maior cisalhamento que os demais materiais têxteis discutidos no trabalho, além de ser leve a possuir alta elasticidade, contudo, ainda assim, com caimento maleável e adaptável à diversas modelagens.

Devido a estes aspectos, o crepe amanda apresentou melhor caimento segundo o campo do teste do caimento, apontando a escala no nível 2, que indica médio alto caimento. Portanto, com as características observadas com o ensaio, é possível concluir que quanto maior o cisalhamento e elasticidade do tecido, melhor será o caimento; todavia, conforme Oliveira e Makara (2018), é necessário que a contextura do tecido seja adequada, ou seja, que seja leve, de forma a confeccionar vestuários femininos com caimento.

4.3 Desenvolvimento da modelagem bidimensional: resultado estético e vestibilidade do protótipo com diferentes materiais têxteis

O desenvolvimento da modelagem bidimensional se deu conforme o fluxograma da construção da modelagem bidimensional, exposta na Figura 12.

Figura 12 – Fluxograma da construção da modelagem bidimensional



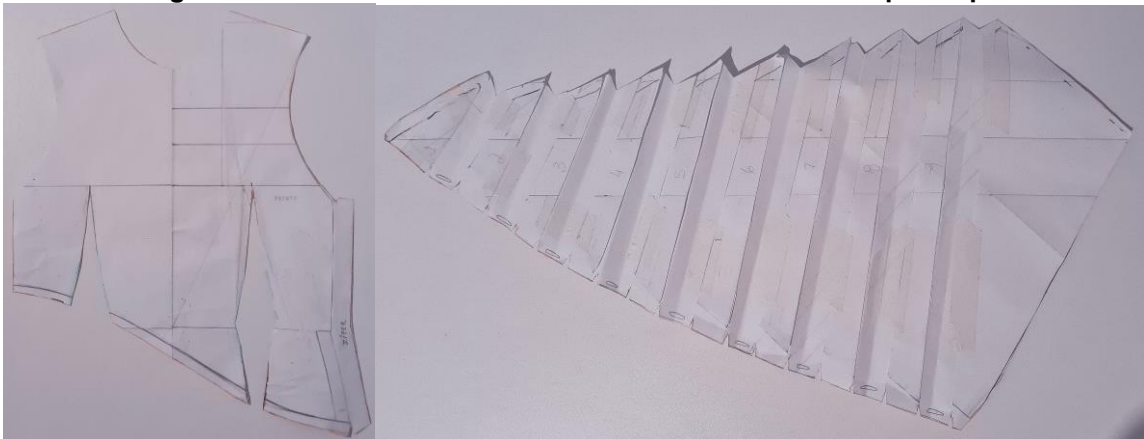
Fonte: Autoria própria (2022)

A interpretação do modelo foi feita através do modelo exposto no Quadro 5, a partir disto, construiu-se o diagrama do molde bidimensional seguindo o desenvolvimento de forma adaptada de Duarte e Saggese (2010) e de Cavalheiro e Silva (2003), utilizando as medidas infundadas no Quadro 3 para a construção da modelagem.

Para a preparação do molde base, recorreu-se ao molde do vestido de Cavalheiro e Silva (2003), juntamente dos moldes base frente e costas de Duarte e Saggese (2010). Feito o molde base, iniciou-se a adaptação de modelo seguindo a metodologia de Duarte e Saggese de forma adaptada para o drapeado das costas e das pregas nos ombros.

A fim de seguir o modelo do vestido proposto, fez-se um recorte frontal na diagonal do vestido – Figura 13, agregando métodos construtivos na modelagem, com o intuito de desenvolver volume à peça (SPAINÉ, 2016), de modo a adicionar forma à técnica de modelagem na região frontal, levando até o fim do comprimento do mesmo (ALDRICH W.; ALDRICH J., 1996).

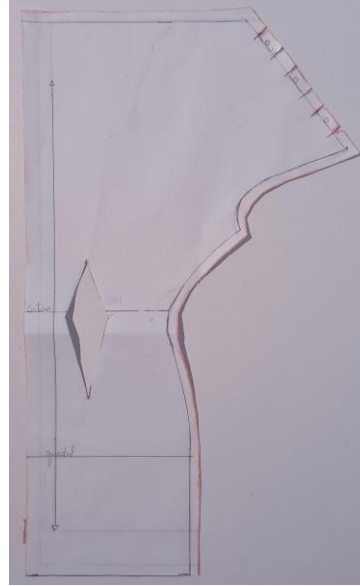
Figura 13 – Molde bidimensional da frente e do recorte do protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

Para a modelagem bidimensional das costas – Figura 14, fez-se três pregas em cada ombro, com a intenção de criar forma e caimento ao ombro e de auxiliar no caimento do drapeado das costas, que é caracterizado segundo Aldrich W. e Aldrich J. (1996) como um efeito de adição de tecido – sobras, perceptível na modelagem superior do protótipo.

Figura 14 – Molde bidimensional das costas do protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

Contudo, com a modelagem bidimensional adaptada e finalizada – Figuras 13 e 14, iniciou-se a preparação do molde para o corte. As partes do molde – frente, recorte e costas, foram colocados sobre o morim de acordo com o fio do tecido, em seguida riscou-se o material têxtil com uma margem de costura de 1,5 cm e cortou-se. Com todas as partes da modelagem cortadas, iniciou-se o processo de confecção do protótipo.

O processo de confecção da peça base foi feita no morim, na máquina reta (ponto preso 301) e overloque (ponto chuleado 504). Durante este processo, foi necessário fazer ajuste no molde bidimensional, pois, notou-se que o drapeado frontal (depois de costurado) não encaixava com as costas na lateral. Com isso, foi necessário fazer a correção do molde bidimensional.

Feito o ajuste no molde, riscou-se e cortou-se novamente de acordo com o fio do tecido morim, em seguida, o modelo foi confeccionado e feito a prova no manequim de 1:50. A Figura 15 mostra o protótipo base confeccionado no morim.

Figura 15 – Protótipo: modelagem bidimensional no morim



Fonte: Autoria própria (2022)

Como visto no ensaio do caimento, o morim não apresenta caimento por ser um tecido grosso, pesado e por possuir baixo cisalhamento, todavia, utilizou-se este tecido para fazer o protótipo inicial, por ser o material têxtil mais empregado na construção de bases de moldes. Constata-se que um tecido rígido e com pouca elasticidade não é adequado para vestimentas que requerem caimento.

Após o molde base feito e reajustado no morim, valeu-se a mesma modelagem para fazer os demais protótipos – cetim *charmeuse* e crepe amanda. Para ambos, recorreu-se à mesma sequência, ou seja, colocar o molde base sobre o tecido do lado avesso no sentido do fio, riscar o molde no tecido, cortar e então unir suas partes com o auxílio de máquinas de costura. As Figuras 16 e 17 revelam o caimento de cada um dos protótipos.

Figura 16 – Protótipo: modelagem bidimensional no cetim *charmeuse*



Fonte: Autoria própria (2022)

O protótipo no cetim *charmeuse* apresenta melhor caimento se comparado ao morim, visto que, tem maior elasticidade, leveza e cisalhamento, além de ter obtido nível 3 no ensaio do caimento, que significa médio caimento. Contudo, devido as características da contextura e brilho do material têxtil, acabou marcando e enrugando

as costuras, pois é uma característica que o cetim se mostra quando costurado, todavia, o brilho intenso favorece e evidencia o drapeado.

Figura 17 – Protótipo: modelagem bidimensional no crepe amanda



Fonte: Autoria própria (2022)

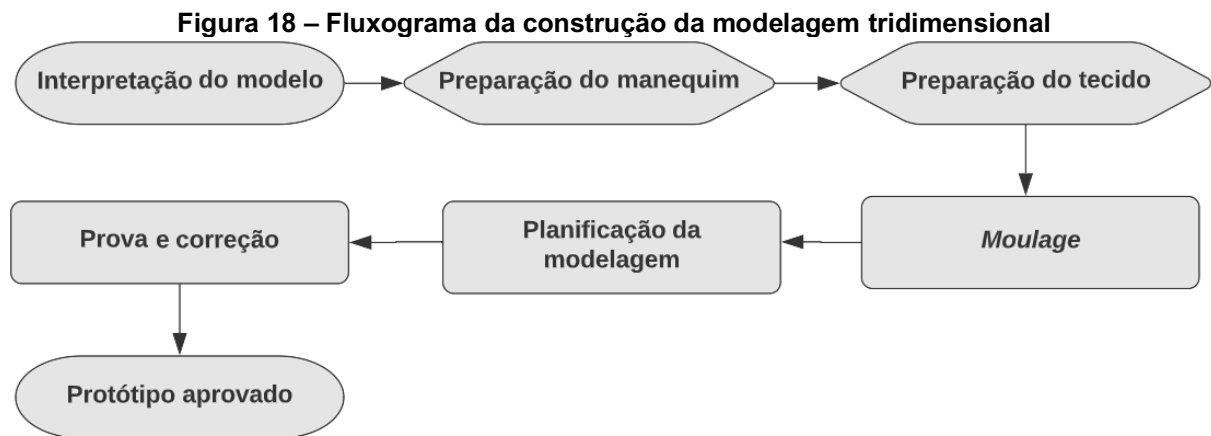
O caimento na amostra feita com o crepe amanda – Figura 17, apresentou o melhor caimento dentre os protótipos confeccionados a partir da modelagem bidimensional, já que o material têxtil contém alta elasticidade, cisalhamento, é leve e possui a contextura ideal para vestuários com caimento, em sua grande maioria, de festa e alta costura.

A superfície acetinada do crepe visualmente é a aparência mais bem-proporcionada esteticamente para o vestuário feminino escolhido como modelo, o drapeado e pregas se mostram melhores apresentados se comparado a opacidade do morim e ao brilho intenso do cetim *charmeuse*, trazendo maior comodidade ao constatar a peça; além da modelagem e toque acetinado proporcionarem alta vestibilidade ao manequim.

Com relação à modelagem bidimensional, nota-se que houveram sobras desnecessárias de tecido em pontos específicos do protótipo, como na cava das costas, pois, as pences das costas são curtas, se fossem maiores e inclinadas para fora não sobraria tecido, porém, não se fez a pence alongada pelo fato da transferência da mesma, visto que, não era possível transferi-la sem sobrar tecido em outra parte, portanto, escolheu-se abaixo da cava das costas por já haver o drapeado, camuflando a sobra.

4.4 Desenvolvimento da modelagem tridimensional: resultado estético e vestibilidade do protótipo com diferentes materiais têxteis

O desenvolvimento da modelagem tridimensional se deu conforme o fluxograma da construção da modelagem tridimensional, exposta na Figura 18.



Fonte: Autoria própria (2022)

O modelo interpretado para fazer o protótipo com a técnica de modelagem tridimensional foi o exposto no Quadro 5. Desse modo, iniciou-se com a análise das informações para a interpretação do mesmo, como: tamanho – 40, partes do modelo – 3, tecidos utilizados – morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda, aviamentos – zíper invisível, máquinas – reta e overloque.

Em seguida, preparou-se o manequim com as linhas básicas: eixo frente, eixo costas, ombros, decote, busto, cintura, quadril e linha princesa (GILEWSKA, 2013). Prontamente, a preparação do tecido morim foi feita de forma a esticar o mesmo nas extremidades diagonais de forma a quebrar a goma do mesmo; posteriormente, prosseguiu-se com a preparação dos materiais têxteis, de modo a auferir as linhas de modelagem em concordância com as marcações do manequim, tal preparação foi feita de forma esquadrada e no sentido do fio de cada tecido.

Prontamente, o tecido foi modelado sobre o manequim de 1:50 com o auxílio de alfinetes e marcações sobre o morim – tecido utilizado para a modelagem base, de modo à *moulage* – manipulação, seguir o modelo do vestido exposto. Com as partes do molde base pronto, sendo elas: frente, recorte e costas, expressiu-se o mesmo com as marcações alfinetado no manequim na Figura 19.







Figura 19 – Moulage do protótipo



Fonte: Autoria própria (2022)

Com a *moulage* finalizada no manequim, procedeu-se com a planificação da peça, tais moldes – frente, recorte e costas, foram transportados por meio das formas e marcações feitas sobre o morim para o papel com o auxílio da carretilha. Contudo, foi-se transpassado com esquadros, régua, curva francesa e alfaiate para o papel com melhor definição das linhas marcadas. O Quadro 10 mostra as modelagens na *moulage* e a na forma planificada.

Quadro 10 – Moldes na modelagem tridimensional

		Moldes – Modelagem Tridimensional	
		<i>Moulage</i>	Planificada
Frente			
Recorte			
Costas			

Fonte: Autoria própria (2022)

É possível observar que após a *moulage* ser planificada, os traços ficam mais certos, visto que, o molde é esquadrado e melhorado através da régua, esquadros

e curvas, além de corrigir possíveis faltas ou erros, como no recorte, que foi necessário aumentar a altura da barra do vestido, pois o mesmo estava curto na *moulage*.

Dispondo da modelagem planificada, os moldes foram colocados sobre o morim no sentido do fio, riscados com 1,5 cm de margem de costura, cortados e, confeccionados; assim como na modelagem bidimensional, a confecção foi feita com as máquinas reta (ponto preso 301) e overloque (ponto chuleado 504).

Com o protótipo base feito no morim – Figura 20, observou-se que não havia necessidade de correção, contudo, riscou-se os demais materiais têxteis – cetim *charmeuse* e crepe amanda, cortou-se e confeccionou-se da mesma forma que o protótipo base. Em seguida, na indústria, tais modelos seguiriam para o catálogo de vendas.

Figura 20 – Protótipo: modelagem tridimensional no morim



Fonte: Autoria própria (2022)

Como mencionado anteriormente, o morim não expõe caimento algum, por este motivo, não é utilizado na confecção de vestuários, apenas para fazer peças base. Entretanto, observa-se que o protótipo confeccionado a partir da modelagem tridimensional não mostrou sobra de tecido abaixo da cava das costas, pois a pence das costas é alongada e inclinada – Quadro 10 (costas), evitando o acúmulo de tecido na região.

A Figura 21 apresenta o caimento do cetim *charmeuse* modelado a partir das técnicas de modelagem tridimensional.

Figura 21 – Protótipo: modelagem tridimensional no cetim *charmeuse*



Fonte: Autoria própria (2022)

O caimento do cetim *charmeuse* apresenta melhores características se comparado ao morim, pois o material têxtil é mais leve e têm maior elasticidade. Segundo Aldrich W. e Aldrich J. (1996), identifica-se o caimento como nível 3, ou seja, médio caimento, porém, assim como na modelagem bidimensional, as costuras ficaram marcadas e enrugadas devido a contextura do tecido.

Com relação à técnica de modelagem adotada, pôde-se observar o caimento que a modelagem proporcionou à peça, pois não houveram sobras de material têxtil, afora do drapeado, que ficou preferível sem a sobra abaixo da cava. Subsequentemente, a Figura 22 aborda o protótipo de vestuário feminino no crepe amanda, confeccionado apoiado na modelagem tridimensional.

Figura 22 – Protótipo: modelagem tridimensional no crepe amanda



Fonte: Autoria própria (2022)

Analisando, o melhor caimento é o do material têxtil crepe amanda, pois, mostrou-se com o maior nível de caimento de acordo com Aldrich W. e Aldrich J. (1996) dentre os tecidos utilizados, apresentando escala do campo de caimento em nível 2 – médio alto caimento; o mesmo têm alta elasticidade, é leve e possui contextura favorável para vestuários de festa. Contudo, é o tecido que se apresenta

melhor visualmente e esteticamente em vestuários de festa drapeados; além de apresentar a melhor vestibilidade dentre os materiais têxteis manipulados, devido a modelagem tomada e toque acetinado.

A modelagem adotada na técnica de modelagem tridimensional satisfaz o olhar ao comparar-se com a modelagem bidimensional, de modo que, a tridimensional conseguiu expressar o drapeado de forma melhor esteticamente, não obstante, na modelagem bidimensional, houveram sobras de tecido em determinadas partes, em contrapartida, levou menos tempo para ser produzido.

4.5 Análise dos dados

As variáveis analisadas nas metodologias utilizadas para a aplicação das técnicas de modelagem bidimensional e tridimensional se deram por meio da relação entre as variáveis do processo (tempo de execução e metodologia, resultado estético e vestibilidade), que foram analisados através do cronômetro e dos Apêndices 1, 2 e 3.

Na sequência, as técnicas de modelagem bidimensional e tridimensional serão comparadas entre si, a fim de mostrar à indústria as vantagens e desvantagens de cada metodologia, para que assim, a mesma possa definir qual o método a adotar.

4.5.1 Relação entre variáveis do processo e métodos de coleta de dados

As variáveis analisadas nas metodologias bidimensional e tridimensional se deram para o tempo de execução (horas de trabalho sem interrupção); da descrição detalhada da sequência operacional e habilidades exigidas para realizar o método de modelagem com uso de técnicas construtivas e; da obtenção de protótipos de vestuário feminino com aplicação de diferentes materiais têxteis.

4.5.1.1 Análise da sequência operacional e habilidades exigidas nas metodologias

No sentido de analisar a sequência operacional e habilidades requeridas para realizar os métodos de modelagem bidimensional e tridimensional com uso de

técnicas construtivas, foi aplicado a ferramenta questionário – Apêndice 1, com perguntas e respostas abertas.

Deste modo, as respostas do Apêndice 1 designado ao questionário – sequência operacional e habilidades exigidas nas técnicas bidimensional e tridimensional foi respondido no Quadro 11.

Quadro 11 – Respostas do questionário: Apêndice 1

QUESTIONÁRIO – SEQUÊNCIA OPERACIONAL E HABILIDADES EXIGIDAS NAS TÉCNICAS 2D E 3D	
Item	Descrição
1	Qual foi o método de modelagem aplicado? R.: Os métodos de modelagem aplicados foram o bidimensional e tridimensional de forma manual.
2	Descreva como foi realizada a interpretação do modelo de vestuário a ser modelado. R.: A interpretação do modelo de vestuário a ser modelado se deu a partir do croqui do vestido exposto no Quadro 5 em ambas as metodologias – bidimensional e tridimensional. Foi analisado o tamanho a ser utilizado – 40 no manequim 1:50; a tabela de medidas correspondente ao tamanho 40 – Quadro 3; quantas partes o modelo teria – três (frente, recorte frontal e costas); os tecidos utilizados para a construção do modelo – morim, cetim <i>charmeuse</i> e crepe amanda; as máquinas necessárias para a confecção dos protótipos – reta (ponto preso 301) e overloque (ponto chuleado 504) e; os aviamentos necessários para o modelo – zíper invisível e linha branca.
3	Descreva a forma e o volume do vestuário modelado. R.: A forma e volume do vestuário modelado se atribuiu a partir de três pregas em cada ombro na parte das costas, um drapeado no corpo superior nas costas e um drapeado na parte inferior frontal na altura do quadril.
4	A modelagem foi realizada com o uso de tabela de medidas previamente estabelecida? Se sim, qual foi? R.: Sim, as modelagens foram realizadas com o uso de tabela de medidas previamente estabelecida, sendo ela exposta no Quadro 3, adaptado de Fulco e Silva (2014, p. 10).
5	Qual foi o tamanho do vestuário desenvolvido? R.: O tamanho do vestuário desenvolvido foi o 40 em escala 1:50.
6	Qual foi a referência adotada para traçar os moldes do vestuário? R.: A referência adotada para traçar os moldes do vestuário na modelagem bidimensional foi a de Duarte e Saggese (2010) e de Cavalheiro e Silva (2003) de forma adaptada, na modelagem tridimensional foram os conhecimentos aprendidos durante o curso técnico em modelagem do vestuário.
7	Descreva a construção do diagrama dos moldes base do modelo de vestuário. R.: A construção do diagrama do molde base do modelo feito a partir do método bidimensional se concedeu fundado no molde do vestido de Cavalheiro e Silva (2003, p. 53-54), juntamente dos moldes base da frente e das costas de Duarte e Saggese (2010, p. 41-44) de forma adaptada, de modo a um complementar o outro. Já a construção do molde base do modelo feito a partir do método tridimensional, fez-se com os conhecimentos aprendidos durante o curso técnico em modelagem do vestuário.
8	Qual método construtivo foi adotado para desenvolver os detalhes do modelo? R.: Os métodos construtivos adotados para desenvolver os detalhes do modelo tanto na modelagem bidimensional, quanto na tridimensional foram três pregas traseiras em cada ombro, totalizando seis pregas; um drapeado superior nas costas e; um drapeado no recorte frontal na altura do quadril.
9	Descreva as técnicas dos métodos construtivos utilizados para desenvolver os detalhes do modelo.

	R.: As técnicas dos métodos construtivos utilizados para desenvolver os detalhes do modelo na modelagem bidimensional foram três pregas traseiras em cada ombro e; um drapeado na parte superior das costas, sendo que em ambos se utilizaram da metodologia de Duarte e Saggese (2010, p. 107-108 e 101-102), respectivamente, de modo adaptado e; o drapeado do recorte frontal na altura do quadril, que recorreu-se aos conhecimentos aprendidos durante o curso técnico em modelagem do vestuário; assim como, os métodos construtivos – pregas e drapeados utilizados para desenvolver os detalhes do modelo na modelagem tridimensional.
10	A aplicação dos métodos construtivos foi realizada com o uso do software ou de forma manual? R.: A aplicação dos métodos construtivos foi realizada de forma manual em ambas as metodologias – bidimensional e tridimensional.
11	Descreva detalhadamente as fases posteriores ao processo de construção dos moldes do vestuário até a fase de aprovação do protótipo. R.: Posterior à construção do molde do vestuário a partir da técnica bidimensional inicia-se a preparação para o corte, as partes do molde – frente, recorte e costas são colocados sobre o material têxtil de acordo com o fio, em seguida esse tecido é riscado com margem de costura de 1,5 cm e cortado; adiante, dá-se início ao processo de confecção nas máquinas de costura reta (ponto preso 301) e overloque (ponto chuleado 504); posterior, é feita a prova do protótipo no manequim e feita a correção do mesmo na modelagem; com a correção feita, costura-se novamente o protótipo e faz-se a prova, tal processo se repete se o mesmo não for aprovado. Na modelagem tridimensional, posterior a <i>moulage</i> do molde do vestuário inicia-se a planificação dos moldes – frente, recorte e costas por meio de régua, esquadros e curvas, onde o molde em tecido é colocado sobre o papel e riscado com tais ferramentas para melhor demarcação dos mesmos; dispondo do molde planificado, encaminha-se para a preparação para o corte e posterior à confecção (tais etapas acontecem da mesma forma que a descrita acima na modelagem bidimensional); posteriormente, faz-se a prova e correção (na modelagem tridimensional abordada neste trabalho não foi necessário fazer correção, pois o caimento do tecido é visto desde sua concepção durante a <i>moulage</i>, por conta disso, não foi necessário correção); enfim, o protótipo é aprovado.
12	Relacione as habilidades exigidas de acordo com as fases de desenvolvimento do diagrama de moldes base, bem como, para o desenvolvimento do método construtivo utilizado para estruturar os detalhes de volume e forma do vestuário. R.: As habilidades exigidas para as fases de desenvolvimento do diagrama de moldes base na modelagem bidimensional e tridimensional e para os métodos construtivos são: interpretação de modelo; morfologia do corpo; matemática básica; coordenação motora; conhecimento técnico do material têxtil e; conhecimento técnico de formas e estruturas.

Fonte: Autoria própria (2022)

4.5.1.2 Tempo de execução das técnicas de modelagem

A variável do tempo de execução (horas de trabalho sem interrupção) do protótipo em ambas as metodologias – bidimensional e tridimensional, foi medida por intermédio do cronômetro. A Tabela 2 exprime a relação de horas trabalhadas em cada uma das técnicas desenvolvidas.

Tabela 2 – Tempo de execução das técnicas de modelagem

Técnica	Horas de trabalho sem interrupção
Modelagem Bidimensional	5,5 horas
Modelagem Tridimensional	10 horas

Fonte: Autoria própria (2022)

A Tabela 2 retrata o tempo de execução de cada uma das modelagens para um protótipo, contando desde a construção do diagrama para a modelagem bidimensional e desde a preparação do manequim para a modelagem tridimensional, até a prova e correção de ambos. Para tanto, considera-se o segmento desenvolvido por uma pessoa leiga – que não trabalha com tal processo.

Compete que a técnica de modelagem bidimensional foi mais rápida do que a tridimensional, visto que a mesma possui afazeres a menos, de forma a acarretar menos tempo para a execução. A modelagem tridimensional leva grande parte do seu tempo de execução gasto na *moulage*, uma vez que é um processo que demanda tempo e técnica do modelista.

Para a modelagem bidimensional, mesmo tendo de fazer correção (no caso do modelo proposto neste trabalho), demandou menos tempo, visto que, o processo de construção da modelagem do mesmo é mais rápido e; na tridimensional, após a *moulage*, faz-se a planificação do molde, alongando seu de tempo de construção.

Indústrias voltadas para o *fast fashion* em grande escala geralmente utilizam da técnica de modelagem bidimensional computadorizada para a construção de seus moldes, dado que é a técnica de construção mais rápida; todavia, ateliês utilizam-se da técnica de modelagem tridimensional, já que tais lugares constroem peças sob medida mediante à encomenda.

4.5.1.3 Análise das características estéticas

Para a análise das características estéticas das metodologias bidimensional e tridimensional, coletou-se variáveis através do Apêndice 2 – questionário. Dessa maneira, o questionário do Apêndice 2 sobre características estéticas foi respondido no Quadro 12.

Quadro 12 – Respostas do questionário: Apêndice 2
QUESTIONÁRIO – CARACTERÍSTICA ESTÉTICAS

Item	Descrição
1	A aparência visual do protótipo modelado está de acordo com a aparência visual do modelo interpretado? R.: Sim.
2	O material têxtil morim afeta a aparência visual do protótipo modelado? Descreva de que forma o material interfere na aparência. R.: Sim, interfere na aparência devido ao baixo grau de caimento do material têxtil, deixando o protótipo com aspecto seco e duro, pelo fato de não assentar no manequim.
3	O material têxtil cetim <i>charmeuse</i> afeta a aparência visual do protótipo modelado? Descreva de que forma o material interfere na aparência. R.: Sim, interfere na aparência devido ao alto brilho do material têxtil, de forma a marcar as costuras no protótipo.
4	O material têxtil crepe amanda afeta a aparência visual do protótipo modelado? Descreva de que forma o material interfere na aparência. R.: Não.
5	Qual foi o material têxtil utilizado que melhor representou fidelidade estética do vestuário ao comparar com o modelo interpretado inicialmente (croqui). R.: O material têxtil que melhor representou fidelidade estética do vestuário ao comparar com o modelo interpretado foi o crepe amanda.
6	Quais as características estéticas de volume e forma para o protótipo observado? R.: As características estéticas das pregas e drapeados do protótipo observado são de fato dar volume ao modelo, evidenciando o brilho do material têxtil elegido; agregando valor a peça com a forma concebida através do mesmo; criando autenticidade ao modelo; além de, camuflar ou evidenciar determinada parte do corpo que o veste.

Fonte: Autoria própria (2022)

Contudo, é notável que as características estéticas do protótipo são grandemente influenciadas pelo material têxtil utilizado, pois dependendo do tecido empregado não se consegue o caimento desejado em determinados modelos, além de marcar as costuras e evidenciar formas dependendo do brilho e contextura do material, como no cetim *charmeuse*, que têm brilho elevado.

O crepe amanda apresentou os melhores resultados estéticos, visto que possui as características ideais para vestimentas de festa, proporcionando ótimo caimento e brilho adequado à peça. Com relação à modelagem empregada, é possível dizer que esteticamente a modelagem tridimensional favorece o modelo, dado que no método bidimensional o mesmo apresenta sobras de tecido.

4.5.1.4 Análise dos aspectos de vestibilidade

Para tanto, a fim de analisar os aspectos de vestibilidade do protótipo, utilizou-se do Apêndice 3 – *check list*. Contudo, o Quadro 13 apresenta o *check list* assinalado.

Quadro 13 – Chec list de vestibilidade: Apêndice 3

CHECK LIST – ASPECTOS DE VESTIBILIDADE				
Item	Descrição	SIM	NÃO	NA
1	Os protótipos desenvolvidos (independente do material têxtil) adequam-se apropriadamente no corpo do manequim?	X		
2	As proporções dimensionais da tabela de medidas interferem na vestibilidade do protótipo?		X	
3	As proporções dimensionais da tabela de medidas se adequam apropriadamente na vestibilidade do vestuário?	X		
4	A técnica de modelagem bidimensional atende aos requisitos de vestibilidade (em sua totalidade) no manequim?			X
5	A técnica de modelagem tridimensional atende aos requisitos de vestibilidade (em sua totalidade) no manequim?	X		

Fonte: Autoria própria (2022)

Ao analisar a vestibilidade do protótipo através do *check list*, percebe-se que os métodos de modelagens adotados – bidimensional e tridimensional foram realizados de forma coerente com o manequim utilizado, pois, independente do material têxtil empregado, os modelos se adequaram ao manequim, tendo vestibilidade alcançada em todos os seis protótipos.

Durante a elaboração do trabalho utilizou-se da tabela de medidas – Quadro 3 no tamanho 40 para o desenvolvimento da modelagem bidimensional e, nota-se que para o mesmo não ocorreram problemas devido as dimensões da tabela, se adequando facilmente ao modelo proposto. Contudo, é algo recorrente no mercado, tabelas com dimensões que não se adequam à vestibilidade necessária do seu público. Na modelagem tridimensional utilizou-se das marcações no manequim para a construção do protótipo tamanho 40.

Os aspectos de vestibilidade da técnica de modelagem bidimensional não se aplicam aos requisitos de vestibilidade de todos os protótipos, pois houve sobras de material têxtil abaixo da cava nas costas e juntamente do protótipo feito no morim, que não têm caimento, deixam a desejar na vestibilidade; porém, ainda assim, a técnica apresentou bons resultados com relação a vestibilidade da peça.

Já os aspectos de vestibilidade da técnica de modelagem tridimensional são positivas, dado que, a modelagem conseguiu comportar todo o material têxtil – sem

sobras desnecessárias, mesmo utilizando o morim; sendo possível dar vestibilidade ao manequim em sua totalidade em todos os tecidos utilizados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como principal objetivo a comparação das técnicas de modelagem bidimensional e tridimensional com o uso de métodos construtivos em diferentes materiais têxteis, de modo a comparar – tempo de execução, metodologia, resultado estético e vestibilidade; a fim de mostrar à indústria qual opção atende melhor suas necessidades.

Com relação aos materiais têxteis empregados no trabalho, percebeu-se grandes diferenças entre o caimento de cada um deles – morim, cetim *charmeuse* e crepe amanda, de acordo com o teste do caimento cada um apresentou um grau na escala e, a partir disso, foi possível observar tais comportamentos após o protótipo pronto, concernindo com os graus de caimento no teste. Dessa forma, concluiu-se que quanto maior o cisalhamento e elasticidade do material têxtil, melhor o grau de caimento alcançado; todavia, a contextura do tecido deve ser adequada, isto é, deve ser leve para conseguir confeccionar vestuários com caimento.

À vista disso, os protótipos foram modelados com as devidas metodologias – bidimensional e tridimensional, levando há tempos diferentes – 5,5 horas para a bidimensional e 10 horas para a tridimensional, uma diferença razoável, porém, crucial em termos de confecção em larga escala, por exemplo. Tais tempos de execução podem variar dependendo do modelo e do modelista.

Contudo, com o propósito de rematar as técnicas de modelagem, as vantagens e desvantagens de cada uma das metodologias foram listadas no Quadro 16 e 17:

Quadro 14 – Modelagem bidimensional: vantagens e desvantagens

Modelagem Bidimensional	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de execução • Baixo desperdício • Produção em larga escala • Baixo custo 	<ul style="list-style-type: none"> • Retrabalho • Não visualização do caimento • Limitação de modelos • Necessidade de cálculos

Fonte: Aatoria própria (2022)

Quadro 15 – Modelagem tridimensional: vantagens e desvantagens

Modelagem Tridimensional	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Visualização do caimento na construção • Criação de modelos únicos • Melhor caimento • Não há necessidade de cálculos • Liberdade em trabalhar com formas e volumes 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de execução • Maior desperdício • Maior custo

Fonte: Autoria própria (2022)

Desse modo, observou-se que em ambos existem vantagens e desvantagens pertinentes. A modelagem bidimensional é utilizada em larga escala, ou seja, grandes *magazines*, que visam lucro e preferem tal método de produção por conta do tempo de execução, baixo custo e baixo desperdício gerado; nesses casos, é a melhor opção, visto que as vantagens compensam as desvantagens, como o retrabalho. Esse tipo de empresa geralmente não fabrica peças que exijam alto caimento.

Em contrapartida, ateliês empregam a modelagem tridimensional, já que existe maior liberdade em trabalhar com formas e volumes, criando o modelo personalizado de forma única nas medidas do cliente – tais aspectos agregam valor a peça e ainda; tal metodologia permite a visualização do caimento desde sua concepção, ou seja, permite a construção de modelos de festa. Nessa questão, assim como no exemplo das *magazines*, as vantagens se sobressaem às desvantagens, como o tempo de execução, tempo este que será agregado ao valor do produto posteriormente

Dessarte, para o modelo de vestuário feminino adotado no trabalho em específico, a melhor técnica de modelagem foi a tridimensional, pois apresentou melhor aspecto estético e de vestibilidade ao manequim, comparando as duas modelagens lado a lado – Figura 23 no melhor material têxtil – crepe amanda, percebe-se a diferença de ambos.

Figura 23 – Frente do protótipo na modelagem 2D e 3D, respectivamente



Fonte: Autoria própria (2022)

O protótipo na modelagem bidimensional apresentou sobras de material têxtil em determinadas partes, além de ter tido uma vestibilidade menor, pois foi possível notar as costuras repuxadas no modelo, não se adequando tão bem quanto na modelagem tridimensional; já no protótipo com a modelagem tridimensional, o modelo se adequou perfeitamente ao manequim, não havendo sobras nem excesso de tecido e, comportando todo o manequim, ou seja, com vestibilidade ideal, de modo a mostrar um aspecto estético melhor a peça.

A partir disso, concluiu-se que a modelagem bidimensional tem uma limitação de modelos, todavia, menor tempo de execução, possibilitando lucro em grandes escalas e; a modelagem tridimensional revela caimento excepcional e permite criações personalizadas, entretanto, requer tempo, nada obstante, pois agrega valor ao produto.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 10588 – **Tecidos planos – Determinação da densidade de fios**. Rio de Janeiro, RJ. 2015.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 10591 – **Materiais Têxteis – Determinação da gramatura de superfícies têxteis**. Rio de Janeiro, RJ. 2008.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 15800 – **Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para bebês, crianças e adolescentes**. Rio de Janeiro, RJ. 2021.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 16060 – **Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para homens corpo tipo normal, atlético e especial**. Rio de Janeiro, RJ. 2012.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 16933 – **Vestuário – Referenciais de medidas do corpo humano – Vestibilidade para mulheres – Biótipos retângulo e colher**. Rio de Janeiro, RJ. 2021.
- AGIS, Daniel; GOUVEIA, João; VAZ, Paulo. **Vestindo o futuro: macrotendências para as indústrias têxtil, vestuário e moda até 2020**. Porto: APIM, 2001.
- ALDRICH, Winifred; ALDRICH, James. **Fabric, form and flat pattern cutting**. Oxford: Blackwell Publishing Company, 1996.
- ARAÚJO, Mário de. **Tecnologia do Vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- AUDACES. **12 vantagens de fazer a modelagem diretamente no computador**. 2019. Disponível em: <<https://audaces.com/12-vantagens-de-fazer-a-modelagem-diretamente-no-computador/>>. Acesso em: 29 de julho de 2021.
- BARROS, Fernando. **O homem casual**. São Paulo: Mandarim, 1998.
- BEDUSCHI, Danielle Paganini. **Diretrizes para o ensino de modelagem do vestuário**. São Paulo, 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo.
- BORBAS, M. C.; BRUSCAGIM, R. R. Modelagem plana e tridimensional – moulage – na indústria do vestuário. **Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 8, n. 1 e 2, p. 155-167, jan./dez. 2007.
- BREHM, Leda Maria Stumpf. **Contribuição para classificação e descrição do caimento dos tecidos de seda 100% empregados em vestuário**. Porto Alegre, 2011. Dissertação (Mestrado em Design) Programa de Pós-Graduação em Design, UFRGS, 2011.

CAVALHEIRO, Rosa Marly; SILVA, Rosa Lúcia de Almeida. **Moldes Femininos: noções básicas**. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2003.

CHAN, A. P.; FAN, J.; YU, W. M. Prediction of men's shirt pattern based on 3D body measurements. **International Journal of Clothing Science and Technology**, Vol. 17, N. 2, p. 100-108, 2005.

CHOI, Young Lim; NAM, Yunja; CHOI, Kueng Mi; CUI, Ming Hai. A method for garment pattern generation by flattening 3D body scan data. In: **International Conference on Digital Human Modeling**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 803-812, 2007.

COSTA, Manuela Pinto da. **Glossário de termos têxteis e afins**. Revista da Faculdade de Letras. Ciências e Técnicas do Patrimônio. Porto, Portugal. I Série Vol. III, 2004.

DAANEN, Hein; HONG, Sung-Ae. Made-to-measure pattern development based on 3D whole body scans. **International Journal of Clothing Science and Technology**, Vol. 20, N. 1, p. 15-25, 2008.

DEZAN, Bruna. Modelagem industrial: você sabe quais os tipos? **AUDACES**, 2013. Disponível em: <<https://audaces.com/modelagem-industrial-voce-sabe-quais-os-tipos/>>. Acesso em: 06 de julho de 2021.

DE LOURDES TOLEDO, Daiane; TRISKA, Ricardo. Modelagem plana x modelagem tridimensional: estudo comparativo em artigos de malha com alta compressão. **Modapalavra e-periódico**, Vol. 9, N. 17, p. 222-237, 2016.

DINIZ, P. M.; VASCONCELOS, A. F. C. **Modelagem**. In: Modelagem: tecnologia em produção de vestuário. Sabrá F.(org). São Paulo: estação da Letras e Cores, 2009.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000. (Coleção a).

DUARTE, Sonia. **Modelagem Industrial Brasileira: tabela de medidas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guarda-Roupa, 2013.

DUARTE, Sonia; SAGGESE, Sylvia. **Modelagem Industrial Brasileira**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guarda-Roupa, 2010.

DUARTE, Sonia; SAGGESE, Sylvia. **Modelagem Industrial Brasileira**. São Paulo: Letras e Expressões, 1998.

FISCHER, Anette. **Fundamentos de design de moda: construção de vestuário**. Tradução Camila Bisol Brum Scherer. Porto Alegre: Bookman, 2010.

FULCO, Paulo de Tarso; SILVA, Rosa Lúcia de Almeida. **Modelagem plana feminina: métodos de modelagem**. Rio de Janeiro-RJ: SENAC Nacional, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2018, p. 188.

GILEWSKA, Teresa. **Diseño de moda. Moulage Las Bases**: Técnica de creación de modelos sobre maniquí. 1 ed. España: El Drac, S.L., 2013.

GRIFFEY, Julia V.; ASHDOWN, Susan P. Development of an automated process for the creation of a basic skirt block pattern from 3D body scan data. **Clothing and Textiles Research Journal**, Vol. 24, N. 2, p. 112-120, 2006.

IIDA, Itiro. Ergonomia do Produto. In: IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

JAVANESA. **Tecido crepe amanda bege**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.javanesa.com.br>>. Acesso em: 4 de maio de 2022.

JONES, S. J. **Fashion design**: manual do estilista. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

KANG, T. and KIM, S. **International Journal of Clothing Science and Technology**, Vol. 12, N. 1, p. 39–49, 2000.

KAWAMURA, Y. - The japanese revolution in Paris fashion beyond desire. New York: **Berg Publications**, 2004.

KIM, M., et al., **Textile Research Journal**, Vol. 76, No. 9, p. 674–686. September 2006.

LAKKA, H. et al., **European Heart Journal**, Vol. 23, p. 706–713, 2002.

LIU, K.; WANG, J.; ZHU, C.; HONG, Y. Development of upper cycling clothes using 3D-to-2D flattening technology and evaluation of dynamic wear comfort from the aspect of clothing pressure. **International Journal of Clothing Science and Technology**, 28(6), 736–749, 2016.

LOBO, Renato Nogueirol; LIMEIRA, Erika Thalita Navas Pires; MARQUES, Rosiane do Nascimento. Técnicas de representação bidimensional e tridimensional: fundamentos, medidas e modelagem para vestuário. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. NÓBREGA, Laura Carolina Oliveira. **Modelagem 2D para vestuário**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MANDELLI, Camila Dal Pont. **Modelagem do vestuário**: contribuições para a satisfação do usuário e sua utilização como diferencial competitivo da marca. Criciúma, Santa Catarina, 2014.

MEDEIROS, Maria de Jesus Farias. Produto de moda: modelagem industrial com aspectos do design e da ergonomia. **Diseño en Palermo**. II Encuentro Latinoamericano de Diseño, 2007.

MESQUITA, C. **Moda contemporânea – quatro ou cinco conexões possíveis**. São Paulo: Anhembi-Morumbi, 2004.

NACIF, Maria Cristina Volpi. Confecção de trajes e mão-de-obra, no Rio de Janeiro, nos primeiros cinquenta anos do século XX. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN**, 3, 2005. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

NEVES, Manuela. **Desenho Têxtil – Tecidos**, Vol. I. Tecminho, 2000.

NOVAES, Maristela Abadia Fernandes. **Caminho das pedras**: Uma ressignificação do olhar e da experiência no processo de construção de roupas. Dissertação. 200p. Programa de Pós-Graduação em Cultura Visual - Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2011.

OLIVEIRA, Odete de; MAKARA, Elen. **Desenvolvimento de uma coleção com o propósito de estimular o abraço entre os usuários por meio de materiais têxteis**. Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Gaspar. 2018.

OSÓRIO, Ligia. **Modelagem**: Organização e Técnicas de Interpretação. Caxias do Sul: EDUCS, 2007.

PARK, Jung Hyun; LEE, Hoon Joo. Computer aided technical design. **Journal of Textile and Apparel, Technology and Management**. Vol.7, N. 1, 2011.

PARK, Jung Hyun; SUH, Minyoung; LEE, Hoon Joo. Integration of computer aided design and smart textiles to prepare multi-functional sportswear: diet-facilitating suit. **AATCC Review**, Vol. 14, N. 4, p. 38-45, 2014.

PÉCLAT, S. A. Draping e design de moda. In: **Congresso Nacional Têxtil**, 6., 2000, Fortaleza. Anais. Fortaleza: UFC, 2000.

PERAZZO, Luiz Fernando; VALENÇA, Máslova T. **Elementos da forma**. Rio de Janeiro: SENAC, (Moda e beleza), 2002.

PIRES, Gisely Andressa. **O CAD 3D aplicado na validação de protótipos na indústria do vestuário**. Bauru, 2015.

RODRIGUES, Joveli Ribeiro; PEDRO, Edmundo da Silva; MENDES, Francisca Dantas. Convergências na modelagem plana e moulage. **COLÓQUIO DE MODA**, v. 9, 2013.

ROSA, Lucas da. **Vestuário industrializado**: uso da ergonomia nas fases de gerência de produto, criação, modelagem e prototipagem. 2011. 176 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SABRÁ, Flávio. Modelagem: tecnologia em produção de vestuário. **São Paulo: Estação das Letras e Cores**, v. 200, 2009.

SALTZMAN, Andrea. **El cuerpo diseñado**: La forma em el proyeto della vestimenta. Buenos Aires: Paidós, 2004.

SCHACKNAT, Karin. **Dialogando com o tecido**. In: DUBURG, Annette; TOL, Rixa van der. *Moulage: Arte e técnica no Design de Moda*. Tradução: Bruna Pacheco. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SILVEIRA, Icléia. *Moulage – ferramenta para o design do vestuário*. In: **Congresso Brasileiro De Pesquisa E Desenvolvimento Em Design**, P&D Design, 2, 2002. Brasília. Anais. Rio de Janeiro: AEND-BR, 2002. 1 CDROM.

SILMAQ. **Comércio de máquinas e equipamentos**. 2021. Disponível em: <<https://www.silmaq.com.br/>>. Acesso em: 9 de agosto de 2021.

SOUZA, Patrícia de Mello. **A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda**. Bauru, 2006. 113 p. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) - Universidade Estadual Paulista.

SOUZA, Patrícia de Mello; MENEZES, Marizilda dos Santos. Estratégias construtivas para a configuração do produto de moda. **Revista Científica de Design: Projética**, V. 2, N. 1, p. 82-94, 2011.

SPAINE, Patrícia Aparecida de Almeida. **Diretrizes para o ensino e construção da modelagem**: um processo híbrido. Bauru, 2016, 188 p. Tese (Doutorado em Design) – UNESP- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FAAC – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação.

SPAINE, Patrícia Aparecida de Almeida. **Modelagem plana industrial do vestuário: diretrizes para a indústria do vestuário e a indústria do vestuário e o ensino – aprendizado**. Bauru. 2010. Dissertação. (Mestrado em Design). Programa de PósGraduação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista, 2010.

SUONO, Celso Tetsuro; SILVA, Benedicto Francisco Cabral; PASCHOARELLI, Luís Carlos. A relação da representação gráfica e da ergonomia: um contexto de moda. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN**, 3, 2005. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: 2005. 1 CD-ROM.

TAO, Xuyuan; BRUNIAUX, Pascal. Toward advanced three-dimensional modeling of garment prototype from draping technique. **International Journal of Clothing Science and Technology**, 2013.

YOON, Ji-Hyun; PARK, Kil-Soon. Comparison of torso pattern made by draping and flat pattern method-Based on the comparison between 75A and 75D according to the size of breast. **The Research Journal of the Costume Culture**, V. 18, N. 5, p. 892-907, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO – SEQUÊNCIA OPERACIONAL E HABILIDADES EXIGIDAS NAS TÉCNICAS 2D E 3D	
Item	Descrição
1	Qual foi o método de modelagem aplicado?
2	Descreva como foi realizada a interpretação do modelo de vestuário a ser modelado.
3	Descreva a forma e o volume do vestuário modelado.
4	A modelagem foi realizada com o uso de tabela de medidas previamente estabelecida? Se sim, qual foi?
5	Qual foi o tamanho do vestuário desenvolvido?
6	Qual foi a referência adotada para traçar os moldes do vestuário?
7	Descreva a construção do diagrama dos moldes base do modelo de vestuário.
8	Qual método construtivo foi adotado para desenvolver os detalhes do modelo?
9	Descreva as técnicas dos métodos construtivos utilizados para desenvolver os detalhes do modelo.
10	A aplicação dos métodos construtivos foi realizada com o uso do software ou de forma manual?
11	Descreva detalhadamente as fases posteriores ao processo de construção dos moldes do vestuário até a fase de aprovação do protótipo.
12	Relacione as habilidades exigidas de acordo com as fases de desenvolvimento do diagrama de moldes base, bem como, para o desenvolvimento do método construtivo utilizado para estruturar os detalhes de volume e forma do vestuário.

APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO – CARACTERÍSTICA ESTÉTICAS	
Item	Descrição
1	A aparência visual do protótipo modelado está de acordo com a aparência visual do modelo interpretado?
2	O material têxtil morim afeta a aparência visual do protótipo modelado? Descreva de que forma o material interfere na aparência.
3	O material têxtil cetim <i>charmeuse</i> afeta a aparência visual do protótipo modelado? Descreva de que forma o material interfere na aparência.
4	O material têxtil crepe amanda afeta a aparência visual do protótipo modelado? Descreva de que forma o material interfere na aparência.
5	Qual foi o material têxtil utilizado que melhor representou fidelidade estética do vestuário ao comparar com o modelo interpretado inicialmente (croqui).
6	Quais as características estéticas de volume e forma para o protótipo observado?

APÊNDICE 3

CHECK LIST – ASPECTOS DE VESTIBILIDADE				
Item	Descrição	SIM	NÃO	NA
1	Os protótipos desenvolvidos (independente do material têxtil) adequam-se apropriadamente no corpo do manequim?			
2	As proporções dimensionais da tabela de medidas interferem na vestibilidade do protótipo?			
3	As proporções dimensionais da tabela de medidas se adequam apropriadamente na vestibilidade do vestuário?			
4	A técnica de modelagem bidimensional atende aos requisitos de vestibilidade (em sua totalidade) no manequim?			
5	A técnica de modelagem tridimensional atende aos requisitos de vestibilidade (em sua totalidade) no manequim?			