

**MÉTODO DE MOULAGE CARTESIANA E CORPO HUMANO: UMA
PERSPECTIVA EDUCACIONAL DE MODA COM BASE EM CONCEITOS
MATEMÁTICOS E ERGONÔMICOS**

***CARTESIAN MOULAGE AND HUMAN BODY METHOD: AN EDUCATIONAL
FASHION PERSPECTIVE BASED ON MATHEMATICAL AND ERGONOMIC
CONCEPTS***

Mara Rubia Theis¹

Marli Teresinha Everling²

Thiago Varnier³

Giselle Schmidt Alves Díaz Merino⁴

Resumo

A conexão entre o conhecimento do corpo humano e foco direto na construção de pontos, linhas e formas é crucial para o desenvolvimento adequado da modelagem de peças de vestuário. Dessa forma, este artigo tem por objetivo evidenciar o conhecimento do corpo humano 3D por meio da apresentação do método autoral de *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano para uma perspectiva educacional de moda com base em conceitos matemáticos e ergonômicos. Para tanto, realizou-se uma pesquisa aplicada, pela abordagem qualitativa com objetivo descritivo. Os resultados apontam que manter a interconexão das áreas de matemática, tecnologia, ergonomia e a representação do corpo humano reduz a abstração da atividade de modelagem, facilitando o processo de ilustração e de modelagem do corpo humano e das peças de vestuário. Além disso, destaca-se que a utilização do método simplifica e unifica a linguagem do processo criativo de moda, afinal melhora a comunicação entre a equipe, otimiza o tempo e a produtividade, fortalecendo a qualidade dos produtos de moda.

Palavras-chave: design de moda; modelagem; *moulage*; corpo humano; ergonomia; método.

Abstract

The connection between knowledge of the human body and focus on the construction of points, lines and shapes is crucial for the proper development of garment modeling. Thus, this article aims to highlight the knowledge of the 3D human body through the presentation of the authorial method of *Moulage* Cartesiana and Human Body for an educational fashion perspective based on mathematical and ergonomic concepts. For that, an applied research was carried out, by the qualitative approach with descriptive objective. The results indicate that maintaining the interconnection of areas such as mathematics, technology, ergonomics and the representation of the human body reduces the abstraction of the modeling activity,

¹ Professora Mestra, Instituto Federal de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, Santa Catarina, Brasil.
marubiat@ifsc.edu.br; ORCID: 0000-0001-7206-6197

² Professora Doutora, Universidade da Região de Joinville, Joinville, Santa Catarina, Brasil.
marli.everling@gmail.com; ORCID: 0000-0002-1310-9502

³ Doutorando, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
thiagovarnier1@gmail.com; Orcid: 0000-0003-0584-3077

⁴ Professora Doutora, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
gisellemerino@gmail.com; Orcid: 0000-0003-4085-3561

facilitating the process of illustration and modeling of the human body and clothing. In addition, it is highlighted that the use of the method simplifies and unifies the language of the creative fashion process, after all it improves communication between the team, optimizes time and productivity, strengthening the quality of fashion products.

Keywords: fashion design; modeling; moulage; human body; ergonomics; method.

1. Introdução

Ao estabelecer uma reflexão sobre design de moda e relações de uso com foco no corpo humano (neste artigo, considerada a primeira pele quando o vestuário é a segunda pele), pretende-se elaborar, explicitamente, conexões entre moda, design e ergonomia. Para desenvolver o produto do vestuário, se faz necessário compreender o corpo humano como base referencial para os estudos de dimensões, formas, proporções e volumes.

O desenho pode ser considerado a principal ferramenta para tangibilizar as ideias e transmitir a estética do corpo e dos produtos de moda possibilitando a comunicação entre as pessoas envolvidas no processo criativo de moda. Já a modelagem bidimensional 2D, bem como a modelagem tridimensional 3D ou *moulage*, permitem interpretar e concretizar as ideias esboçadas do corpo tridimensional. Durante esse processo, percebe-se que muitos estudantes enfrentam dificuldades, que conseqüentemente acarreta na não consideração do usuário nesse processo, negligenciando suas reais necessidades.

Na trajetória de vinte anos em exercício educacional na áreas de desenho e de modelagem, constatou-se que as referências bibliográficas sobre modelagem apresentam fragilidades como apresentação visual pouco detalhada; cada autor, professor ou profissional tem sua linguagem ou, o passo a passo dos procedimentos das peças de vestuário que requerem atenção instrucional para o fazer de cada modelo específico (blusa, saia, blazer, calça, etc), o que dificulta a compreensão, comunicação e apropriação dos métodos de modelar. A conexão entre o conhecimento do corpo humano e foco direto na construção de pontos, linhas e formas é fundamental para o desenvolvimento de uma boa modelagem.

Usualmente o traçado de um molde parte de um retângulo, como na referência clássica do livro “Modelagem Industrial” (SOUZA, 1997) e apresentações similares em outras referências conforme levantamento realizado na literatura (Figura 1).

Figura 1: Referências nacionais e internacionais dos métodos de modelagem



Fonte: Elaborado pelos autores.

As referências partem de um roteiro descritivo e poucos infográficos para guiar a construção das peças de vestuário. A modelagem inicia de um ângulo de 90º e linhas de construção. Assim, seguem-se as coordenadas numéricas ou identificadas por letras em cada

ponto de construção, na junção de pontos, retas, curvas e ângulos que geram uma estrutura de um molde. Esse procedimento sequencial e específico para cada modelo, de cada gênero e faixa etária, pode desfavorecer a reflexão do estudante e conexão com os conteúdos, principalmente se não houver conexão com os conhecimentos do corpo e da ergonomia.

Outro fator a ser destacado, é que os livros de modelagem (Figura 1) são traduções de outros países como Estados Unidos da Europa, Alemanha, França, Nova York, e Japão. Este fato, dificulta o acompanhamento do passo a passo para o estudante no Brasil (THEIS, 2018), que muitas vezes se sente confuso. Isso se deve ao fato da apresentação visual dos métodos de modelagem, bem como sua comunicação textual e representação gráfica. Neste sentido, é notório que o ensino de modelagem é frequentemente organizado por meio de apostilas com fotocópias de materiais e exercícios de vários autores diferentes, devido à ausência de materiais didáticos adequados para o português (THEIS, 2018).

No livro 'Moulage, modelagem e desenho - práticas integradas' (ABLING; MAGGIO, 2014) são apresentadas de forma didática a conexão dos conhecimentos do desenho técnico e de moda, modelagem plana e a *moulage* para o corpo feminino adulto considerado como base de comunicação em suas representações. Vale ressaltar que a relação das linhas do molde com a localização do corpo é essencial para que haja significado e assimilação do aprendizado do estudante. O estudo do corpo humano no meio acadêmico de design de moda e modelagem do vestuário, usualmente é tratado nas disciplinas de desenho, ainda assim, de maneira transversal e superficial. Porém, considera-se essencial para estudos da modelagem os estudos do corpo humano sob aspectos da ergonomia física (anatomia, antropometria e biomecânica).

A trajetória em sala de aula revelou que os estudantes brasileiros tendem a compreender melhor as construções das representações visuais para o desenho e modelagem, a partir da geometria e matemática (THEIS, 2018; MARQUETTI, 2020). Os estudantes brasileiros desenvolvem os conhecimentos relacionados à Matemática e suas tecnologias na formação básica (BNCC, 2017). Sendo assim, utilizar os planos cartesianos (eixos X e Y) para planificar a técnica de *moulage* (eixos X, Y e Z) favorece o processo de aprendizado dos estudantes, afinal estes conceitos foram aprendidos na formação do ensino básico. Esta afirmativa é corroborada por Bassanezi (2010), o qual, afirma que a modelagem matemática oferece aos estudantes o potencial para pensar, ler e interpretar o mundo que o cerca ao ponto de emergir as habilidades em criar e modelar. Além disso, segundo Bruno (2016) o perfil profissional de design de moda no contexto 4.0 deve conhecer bem o corpo humano 3D para atuar na criação e modelagem junto às tecnologias.

Segundo Theis (2018), os conceitos matemáticos associados às funções básicas da aritmética, ou seja, as operações, porcentagem, frações, regra de três; alinhados com a geometria analítica (geometria plana e espacial) com a geometria descritiva da qual são aplicados o plano cartesiano e o sistema de projeção mongeana⁵, deram origem ao termo denominado 'Modamática', em 2008, sob a iniciativa da pesquisadora e educadora Mara Rubia Theis em parceria com o consultor e professor de matemática Elson Quil Cardozo.

O termo Modamática é formado pela junção das palavras moda e matemática, que

⁵ Geometria Mongeana é utilizada para a representação de objetos de três dimensões em um plano bidimensional. A projeção desta determinada figura permitirá a compreensão das distâncias, ângulos, áreas e volumes considerando sua grandeza real. Esta é base teórica para o desenho técnico pois permite a representação de vistas, cortes, secções, rebatimentos, rotações, interseções de planos e sólidos, dentre outros. Entende-se que estes conhecimentos são essenciais para a compreensão do corpo humano, foco de estudos para a área de moda, sendo base para a programação de softwares para criação, desenvolvimento, detalhamento técnico e modelagem.

propõem aplicabilidade de ambos os campos de conhecimento e de técnicas personalizáveis para projetar um design de moda de uma forma simples, lúdica e objetiva. Dessa forma apresenta uma abordagem mais humana, menos tecnicista ao ensino e à aprendizagem significativa, que visa promover as conexões do referencial teórico e prático da matemática e da geometria já vistos pelos estudantes (no ensino fundamental e médio), e integrá-los aos processos criativos de design moda. Dessa forma, esses conceitos orientaram os métodos autorais: Cânones Estruturais para o Desenho do Corpo Humano, Moulage Cartesiana e Corpo Humano, bem como a Modelagem Cartesiana Plana (THEIS, 2018).

Mediante o exposto, este artigo tem por objetivo evidenciar o conhecimento do corpo humano 3D por meio da apresentação do método autoral de Moulage Cartesiana e Corpo Humano para uma perspectiva educacional de moda com base em conceitos matemáticos e ergonômicos. Com isso, busca-se contribuir com o domínio destes conteúdos para o processo de capacitação tecnológica para a área de moda contemplando, também, aspectos cognitivos vinculados à interpretação, emoção, abrangendo as relações interpessoais e a capacidade de conexão entre os saberes nas estruturas do conhecimento (EVERLING; MONT'ALVÃO, 2011). Destaca-se que este artigo é parte da pesquisa realizada em nível de mestrado sob o título 'Criar, desenhar e modelar - o desenvolvimento de conteúdo interativo para aprendizagem nos processos de design de moda' (THEIS, 2018).

2. Procedimentos Metodológicos

Com o intuito de atender ao objetivo do artigo, realizou-se uma pesquisa aplicada, pela abordagem qualitativa com objetivo descritivo. Para Lakatos e Marconi (2011) a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, a fim de solucionar problemas específicos. Dessa forma, o artigo visa apresentar o método autoral de Moulage Cartesiana e Corpo Humano, de modo a auxiliar os designers de moda no processo de desenvolvimento de produtos de vestuário, facilitando o processo de ilustração e de modelagem das peças de vestuário no âmbito da educação. No que se refere a abordagem qualitativa, Sampieri, Collado e Lucio (2013) evidenciam que ela busca obter dados que serão transformados em informações a fim de serem analisados e compreendidos, e, assim, neste artigo, os dados obtidos ao longo do processo foram basilares para a construção do método autoral.

Em relação ao objetivo, é classificada como descritiva, pois visa apresentar o Método autoral de Moulage Cartesiana e Corpo Humano, bem como descrever sua utilização para o processo de ilustração e modelagem no âmbito educacional.

2.1. Etapas da Pesquisa

Esta pesquisa está organizada em duas etapas: A Etapa 1- Processo de Desenvolvimento do método e a Etapa 2- Apresentação do Método Moulage Cartesiana e Corpo Humano (Figura 2).

A Etapa 1, compreende três fases: Fase 1 (Levantar); Fase 2 (Pesquisar) e Fase 3 (Relacionar). Neste sentido, na Fase 1 (Levantar), foi realizado levantamento de materiais bibliográficos referentes aos temas de estudo, ou seja, as conexões entre o corpo, design de moda e o contexto do vestuário. A Fase 2 (Pesquisar), foi realizada por meio de experiências práticas no ambiente acadêmico entendendo a relação dos estudantes com a ergonomia, bem como identificando suas dificuldades e limitações com os exercícios práticos de desenho e modelagem propostos. Já na Fase 3 (Relacionar), foi realizada a organização dos dados levantados na Fase 1 relacionando-os com os dados da Fase 2 e experiências práticas com os

estudantes durante a prática docente, o que possibilitou a criação do método autoral.

Na Etapa 2, foi realizada a apresentação do método abordando seu nome, objetivo, infográficos e procedimentos instrucionais.

Figura 2: Síntese dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2. Materiais e Métodos

A Etapa 1- Processo de Desenvolvimento do Método, iniciou junto a fase de planejamento e implantação do Curso Técnico em Produção e Design de Moda no IFSC, campus Jaraguá do Sul (2008), devido a necessidade de tratar dos estudos de ergonomia para o design de moda. Assim, durante este percurso foi identificada a dificuldade de encontrar bibliografias que relacionassem a ergonomia aplicada ao design de moda.

Neste sentido, na Fase 1 levantou os materiais bibliográficos referentes aos temas de modelagem e corpo humano, relacionado ao corpo, design de moda e vestuário. Sendo assim utilizou-se como bases bibliográficas (RESTANY, 2003; GRAVE, 2004; IIDA; GUIMARÃES 2016; MONTEMEZZO, 2003; BOUERI, 2008; MARTINS, 2008; GRAVE, 2010; SANCHES, 2016; MORAES, MONT'ALVÃO; 2009) para a construção do arcabouço teórico dos fundamentos da ergonomia destacando as possibilidades da ergonomia física, cognitiva e os fatores humanos. Esses conhecimentos são somados às reflexões sobre antropometria, biomecânica, estética, função e suas conexões para o planejamento e desenvolvimento de peças do vestuário. Além disso, o estudo de Martins (2008) possibilitou compreender a relevância dos estudos da segunda pele considerando a teoria das cinco peles de Friederich Hundertwasser (RESTANY, 2003; MARTINS, 2008). Esta teoria possibilitou relacionar sua poética de respeito pela natureza e a sustentabilidade junto a relevância da observação e do conhecimento da matéria-prima a ser trabalhada, ou seja, o corpo humano. Assim, esta teoria evidencia a necessidade de respeito

das curvas, volumes e dimensões ampliando a percepção do humano ser o ‘modelo’ para o desenvolvimento de todos os produtos e processos.

No que tange a Fase 2 (Pesquisar) foi realizado o desenvolvimento e aplicação do material didático pedagógico com base em (GRAVE, 2004; GRAVE, 2010; DUBURG; TOL, 2012; ABLING; MAGGIO, 2014; IIDA; GUIMARÃES, 2016) para a realização das aulas práticas, discutidos também no grupo de pesquisas institucional. As propostas destes métodos trazem a instrução clássica da *moulage* que inspirou a estruturação do método cartesiano. Além disso, a participação em oficinas com o designer e professor Jum Nakao (2009) permitiu experimentar a construção da segunda pele com sua técnica de fita crepe. Na ocasião das oficinas houve a aproximação de empresas da região e a percepção de que a tradicional cultura catarinense estava se abrindo a possibilidade de aplicar métodos como a *moulage* em seus processos criativos. Na parceria (não formal) com uma dessas confecções, o espaço profissional do fazer das peças de vestuário trouxe a oportunidade da pesquisa aplicada, conectando os espaços educacional e empresarial. As experiências foram registradas nos planos de ensino e por meio de fotografias e diário de bordo (*sketchbook*).

Já a Fase 3 (Relacionar) permitiu analisar os métodos de modelar presentes na literatura, e o modelo mental dos estudantes (pós ensino médio) considerando o modelo de David Ausubel para planejar a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2001). Esta conexão foi sustentada pelas diretrizes e conceitos matemáticos para a preparação dos materiais e do corpo com a identificação do plano cartesiano, o que possibilitou a geração do termo ‘Modamática’ (THEIS, 2018). Segundo a autora Modamática, possibilita o desenvolvimento do vestuário abrangente, para atender a diversidade e adapta-se a todos os corpos, idealizados ou reais. Dessa forma, todas estas percepções foram reestruturadas e contribuíram para a criação do método *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano, sob os fundamentos matemáticos aprendidos na primeira fase do curso Técnico em Modelagem do Vestuário - IFSC e gradualmente ampliados com a mesma linguagem nos estudos da modelagem plana.

Para a realização da Etapa 2, houve o alinhamento dos métodos de Modelagem Cartesiana Plana 2D e dos Cânones Estruturais para o Desenho do Corpo Humano pautados nos conhecimentos matemáticos e ergonômicos. Sendo assim, foi desenvolvido no percurso do mestrado (2016-2018) a identificação do terceiro método autoral *Moulage* Cartesiana e o Corpo Humano, que tem por objetivo identificar os eixos (X, Y, Z) plano cartesiano e projeção mongeana e localizar sobre o corpo humano 3D e, nos materiais têxteis (morim), o que propicia a precisão no desenvolvimento dos diagramas e moldes. Todos os infográficos e procedimentos instrucionais foram desenvolvidos no software Corel Draw.

3. Fundamentação Teórica

3.1. Conexões entre corpo, Design de Moda e o Contexto de Uso do Vestuário

As transformações do comportamento e relacionamento humano têm sido influenciadas pelas mudanças e descobertas tecnológicas, científicas, culturais e políticas (MEC, AUD, 2019). A desmaterialização dos processos de desenvolvimento de produtos e serviços, acesso à informação, novas maneiras de comunicação afetam a percepção humana sobre limites e possibilidades de consumo, novos mercados e profissões, inclusive para o designer de moda (BRUNO, 2016). Para Souza (2019, p. 5) a moda e o corpo são parte deste cenário:

Com o processo de industrialização e revolução tecnológica, o corpo se torna um dos principais textos do capitalismo ocidental devendo modificar-

se e ajustar-se constantemente às necessidades de produção, que configura suas formas a partir dos processos biotecnológicos.

Neste cenário, com a socialização e convivência social e profissional, estimulam novos modos de perceber o vestir e (re) construir o corpo humano pelas vestimentas. O corpo morfológico é apontado como um dos constituintes da moda, não apenas um veículo (CASTILHO, 2004). Apresentam-se fronteiras binárias como o corpo feminino e masculino, valores culturais mesclados na sociedade contemporânea com maior ou menor consciência revelam escolhas e posicionamentos de cada ser humano no mundo.

O ser individual habita um corpo morfológico com características genéticas, étnicas que o tornam singular (CASTILHO; MARTINS, 2006). Essa embalagem, a primeira pele (RESTANY, 2003; MARTINS, 2008;) torna-se a interface materializada do ser humano (essência, personalidade), um conjunto que inspira os processos de desenvolvimento de roupas para redesenhar sua silhueta. As escolhas e relações de uso formam a composição estética que revela ou aparenta ser em suas trocas de peles. Assim, é possível que cada um assuma várias personas em um só corpo que comunica e compartilha a ‘essência’ com a coletividade.

A cultura brasileira, ao pensar a estética desse corpo coletivo, também é afetada por uma imagem estereotipada de corpo idealizado e subjetivo atribuído ao olhar do colonizador europeu: um ‘corpo-tropical-efusivo do carnaval-futebol-praia com o corpo passivo-tropical-indiferente’; esta percepção relaciona-se às descrições (e interpretações) sobre que corpo brasileiro representa e é um modo de conceber as pessoas e a cultura do país (KATZ, 2012).

Nos estudos dos métodos de *moulage* e modelagem que valorizam o modelo mental do estudante brasileiro, identifica a necessidade da valorização do estudo do corpo como premissa, e desse corpo cultural dos biótipos brasileiros têm grande variedade e influência da miscigenação étnica. Para Theis (2018, p. 252) “esse fator é relevante, tanto para questionamentos sobre estereótipos do ‘corpo escultural brasileiro feminino’ (como da mulata escultural)” quanto para os corpos divergentes (gordos, idosos, pessoas com deficiência, pessoas com necessidades especiais, dentre outros). Ainda, indica a aceitação passiva de padrões midiáticos de corpos femininos expostos, produzidos e promovidos pela indústria, consumidos pela sociedade o que possibilita novas alterações comportamentais.

Esse momento de transformações velozes, discute a indústria e a educação 4.0 que apontam para a relevância da boa educação (NEA, 2013; FADEL; BIALIK; TRILLING, 2015; BRUNO, 2016). Há um convite para que a academia se fortaleça como um dos principais cenários para oportunizar reflexões. Hoje, torna-se um paradoxo pensar em “discutir a diversidade dos corpos que se encontram as margens: corpos de pessoas reais, que identificamos como divergentes” (THEIS, 2018, p. 113).

Sabrá (2016, p. 104) compartilha a visão de que a academia é compreendida como “instituição de legitimação, responsável por difundir e reproduzir estas formas operativas de consagração”, estendendo-se da formação de artistas para a capacitação de designers de moda. Esses profissionais do design trabalham com a criatividade e a percepção entre o presente e o futuro, observam as pessoas e os cenários. A cada desenvolvimento de produtos e serviços o objetivo é atender às necessidades do usuário que fará uso do mesmo em determinada ocasião, local, clima e estação. O usuário faz parte de um público alvo (feminino, masculino, infantil), atendido pelas empresas de moda que ainda seguem um calendário de lançamentos orientados por tendências e semanas de moda, investimentos e divulgação.

Ao pensar no cenário de moda, a inclusão de pessoas com deficiência - PcD (pessoas

com limitações à longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial); ‘pessoas com necessidade especiais - PNE (idosos, gestantes, obesos, pessoas muito altas ou com síndrome do nanismo, cadeirantes, dentre outras), ainda carece de produtos adequados as necessidades dos usuários. Para Gomes e Quaresma (2018), percebe-se que nesse corpo social brasileiro, a inclusão é um assunto embrionário, as autoras crêem que seja o reflexo da ausência do ensino que trate da inclusão e da diversidade, de maneira concreta. Conexões entre design e ergonomia ampliam as possibilidades de desenvolvimento de produtos de moda inclusiva, e as autoras destacam que é no contexto acadêmico que deve haver uma discussão abrangente, visando à formação integral dos estudantes de design de moda e vestuário. Assim, a preparação dos estudantes de design de moda engloba as pesquisas de necessidades e desejos do usuário, coletando informações sobre a ocasião de uso, segmento e características físicas, onde encontram-se pessoas reais e corpos divergentes do idealizado no âmbito da moda.

O aprofundamento desse olhar para o usuário como o contexto de uso deve ser estendido para fatores de manipulação e uso dos artigos do vestuário visando alcançar características de multifuncionalidade, adequabilidade e, usabilidade (facilidade de uso). Aproximar-se do corpo, desenvolver estudos das possibilidades e limitações do movimento do usuário pode ser ampliado com a *moulage*. Assim, compreender as dimensões e o desenvolvimento da segunda pele respeitando formas e volumes orgânicos favorece a criação e desenvolvimento de artigos de moda e vestuário mais adequados, discutidas com o usuário.

Dependendo da constância de uso dos artigos do vestuário ao longo da vida, eles podem alterar e constituem-se como uma interface que modifica a formação do corpo causando deformações e disfunções. De acordo com a proximidade ou distância do produto em relação ao corpo, o conforto, considerado uma necessidade básica para manter a estabilidade do usuário (física, emocional e psicológica), por vezes fica negligenciado pelo desejo de acompanhar as tendências propostas pela moda.

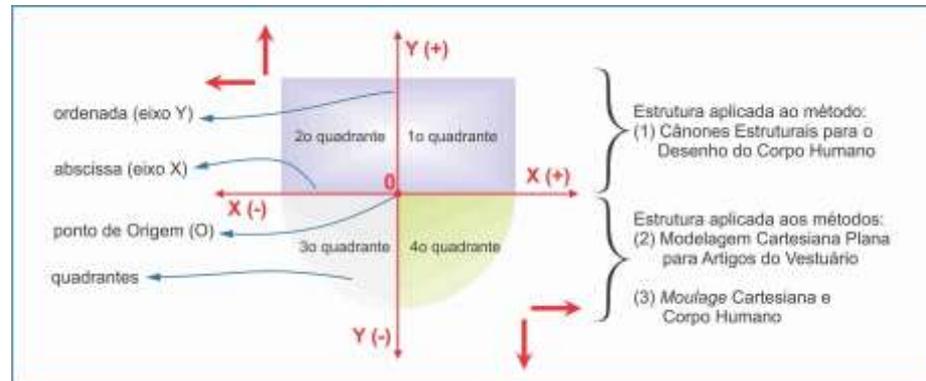
Neste sentido, fica evidente a necessidade de o designer de moda ter conhecimentos de ambas as interfaces: o corpo (usuário) e o vestuário (produto) afim de desenvolver relação empática com este corpo real no processo de criação. Embora, ‘vestir o corpo’ seja considerada a principal função desse profissional, segundo Rosa (2011) deve-se projetar o vestuário atentando para os princípios ergonômicos como conforto, segurança e usabilidade favorecendo as boas relações de uso, fator a ser estimulado no meio acadêmico por docentes e estudantes desde a fase de concepção do vestuário.

3.2. A Primeira Pele e sua Representação Bidimensional e Simbólica

Conhecer o corpo, primeira pele, é essencial para que o estudante trabalhe com o manequim em escala real, desenvolva conhecimento tácito de suas dimensões, curvas e volumes. Assim, entende-se que a matemática viabiliza o estudo com precisão, por estar presente no corpo, nas proporções, formas, volumes e nos fundamentos da linguagem aplicada ao criar, desenhar e modelar, do mundo das ideias para o mundo palpável (THEIS, 2018).

A estrutura de coordenadas cartesianas é aplicada aos dois métodos de modelagem, bidimensional - Método de Modelagem Cartesiana Plana para Artigos do Vestuário e tridimensional - Método de Moulage Cartesiana e Corpo Humano. Essa estrutura cartesiana é formada por duas linhas retas, uma vertical (eixo Y) e a outra horizontal (eixo X), de acordo com a Figura 3. No encontro destas linhas forma-se o ponto de origem (ou ponto zero), o qual é utilizado para localização de pontos em determinado plano ou espaço favorecendo o traçado de diagramas e moldes por pontos de coordenadas (THEIS, 2018).

Figura 3: Sistema de coordenadas cartesianas aplicado aos métodos autorais

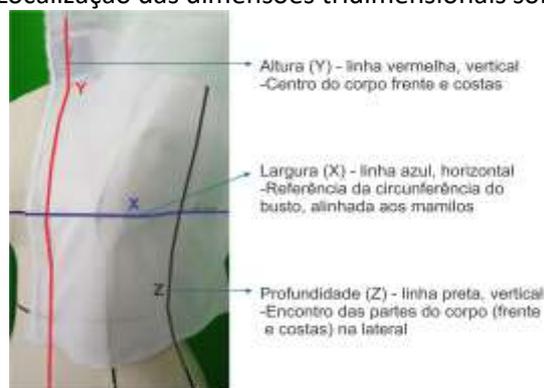


Fonte: THEIS (2018, p. 165).

O termo Modamática (moda + matemática) o qual surgiu da parceria entre o design de moda e a matemática aplicada, numa relação que deu significado à aprendizagem significativa. Os conhecimentos matemáticos como: plano cartesiano, porcentagem, regra de três, operações aritméticas, geometria analítica e espacial, entre outros, são conhecimentos básicos para a modelagem e desenhos. Neste sentido cabe destacar que esses conhecimentos são desenvolvidos no percurso do ensino fundamental e ensino médio, as bases estruturais para ancoragem de novos conhecimentos (MOREIRA, 2001; THEIS, 2018) o que favorece o conhecimento abstrato para o concreto aplicado ao desenvolvimento de peças do vestuário.

Sendo assim, o objetivo principal da Modamática é fazer a relação de conceitos matemáticos para conhecimentos aplicáveis a vida real, identificando os pontos por coordenadas no corpo humano. O corpo anatômico padrão apresenta sua estrutura física formada por cabeça, segmento de tronco superior e inferior, membros (superiores e inferiores), variedade de proporções entre alturas (verticalidade), larguras (horizontalidade) e volumes da massa corpórea (profundidade). Seguindo esta lógica, as dimensões do corpo humano, conforme Figura 4, podem ser representadas por meio da composição da tridimensionalidade (3D), sendo: altura (Y), largura (X) e profundidade (Z).

Figura 4: Localização das dimensões tridimensionais sobre o corpo



Fonte: Elaborado pelos autores.

A compreensão destas dimensões é importante para a representação das vistas do corpo humano bidimensional em formato de diagramas e moldes (em escala real). Afinal, desenhos manuais, diagramas e moldes na área da moda, usualmente são representados em

dimensões bidimensionais. Dessa forma, com a finalidade de facilitar as conexões entre o corpo 3D com diagramas, moldes e desenhos é possível utilizar o sistema de coordenadas cartesianas (eixos Y e X) para a projeção e localização dos pontos. Cabe salientar que a localização por pontos de coordenadas (Y e X) é aplicada também na composição de sistemas digitais para modelagem do vestuário, como o *software* CAD da Audaces Moldes.

Ressalta-se que a compreensão do corpo humano nu e a habilidade de representá-lo bi e tridimensionalmente em diferentes escalas é essencial para o designer de moda e o modelista, visto ser a estrutura base para se projetar qualquer produto têxtil, roupas, acessórios e afins. Para Sabrá (2014) o desenvolvimento de um artigo do vestuário com base no corpo humano é composto por três etapas: (i) a observação do corpo, (ii) os estudos dos movimentos pelos movimentos que ele realiza e (iii) a aprovação ou reprovação do protótipo.

Estudos sobre compreensão do corpo são essenciais para liberdade criativa e testes de vestibilidade para verificar o êxito da função do produto criado. O teste de vestibilidade consiste em vestir o corpo do manequim (ou do modelo real) com o protótipo de roupa feito, averiguando quanto a facilidade de vestir e despir a roupa.

Todas essas reflexões são pautadas no usuário e no uso da peça, com isso a análise de tipo de tecido e aviamentos são fundamentais para pensar sobre caimento, movimento e se o usuário conseguirá vestir e despir a peça sozinho ou se necessitará de algum auxílio. Após a criação da peça piloto é feita a análise verificando se está tudo correto ou se é necessário algum ajuste de correção. Por isso, conhecer o corpo humano minuciosamente, favorece a compreensão de suas funções e funcionamento. O corpo ereto pode ser observado de três posições básicas ou vistas: frente, costas e perfil; desta maneira há uma necessidade de analisar e compreender as formas e formatos do corpo de todos os ângulos, perceber a proporção, simetria, volumes, de modo a facilitar a criação para os projetos do vestuário.

Na estrutura do corpo real, o estudo do cânone humano clássico (feminino) é composto com oito módulos de altura e dois de largura, representando um corpo em proporções matematicamente idealizadas, porém com referências mais realistas (FERNANDEZ; ROIG, 2007). Esta estrutura do corpo humano, no modelo do cânone grego é sugerida como base de croquis de desenho técnico (THEIS, 2018), mantendo a mesma linguagem nas etapas de criar, desenhar e modelar.

O desenvolvimento do vestuário (no sistema de moda atual e da indústria) usualmente toma o corpo no formato ampulheta, considerando-o como referência para equilibrar os formatos dos demais biótipos. Sugere-se que o design da roupa, segunda pele, reorganize o corpo e suas partes para uma composição esteticamente similar ao equilíbrio comunicado pelo formato do corpo ampulheta que tem se perpetuado desde o século XVI (SORGER; UDALÉ, 2009). O discurso sobre a diversidade deve ser transversal em todas as etapas de formação dos estudantes de moda e vestuário (THEIS, 2018), principalmente nos estudos do corpo para os projetos de produtos e superfícies têxteis, considerando a realidade, a variedade de tons de pele, formas e formatos. Uma maneira de orientar os olhares para o usuário real, humano, vivo, sensível e orgânico é conhecer a constituição do corpo (estático e em movimento), premissa para que as projeções das peças do vestuário possam atender, ergonômica e esteticamente, a vestibilidade do corpo.

Mediante o exposto e visando facilitar a compreensão do estudante de moda, foi desenvolvida a preparação do material e do corpo humano considerando na estrutura a proposta de métodos que favoreçam a leitura do corpo 3D, do plano cartesiano (Y e X), a localização dos pontos de construção, das linhas que compõem os diagramas e os moldes do

vestuário. Assim, os resultados serão abordados na próxima seção.

4. Resultados e Discussões

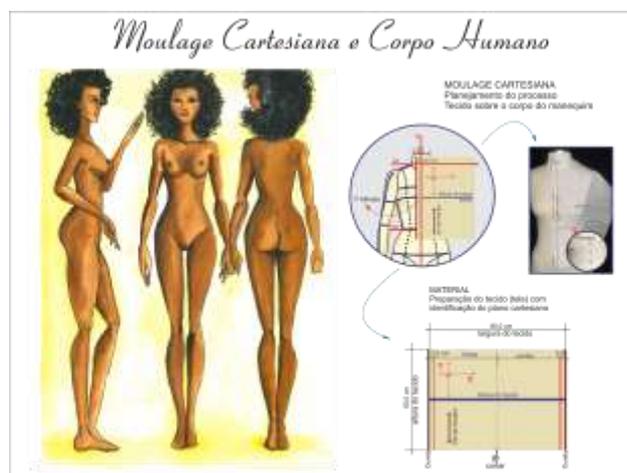
A organização do método de *Moulage* buscou desmistificar crenças dos estudantes sobre dificuldades de compreensão e execução da *moulage* clássica. Assim, foi um fazer coletivo e reflexivo com os estudantes. Além disso, priorizou-se em manter a interconexão das áreas de matemática, tecnologia, ergonomia e a representação do corpo humano no intuito de reduzir a abstração da atividade de modelagem. A partir dessas reflexões, foi construído Método de *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano, considerando o lado esquerdo do corpo do manequim alfinetável para modelar, contribuindo com a compreensão dos princípios de modelagem plana e proporcionar uma experiência volumétrica.

4.1. Método de Moulage Cartesiana e Corpo Humano

A *moulage* é um método de moldar, dar forma à materiais e tecidos para revestir o corpo tridimensionalmente esculpindo a segunda pele com dobraduras de triângulos (pences), diretamente sobre o corpo. Esta tecnologia permite também sensibilizar o estudante para o processo criativo (idear, criar, desenhar, modelar, costurar e produzir) com conhecimento tátil e visual do corpo estático (primeira pele) sobre o manequim, assim, revelando sua tridimensionalidade (alturas, larguras, circunferências, volumes, formas e proporções).

A compreensão da *moulage* contribui para transição da modelagem bidimensional (manual ou digital) reduzindo o grau de abstração (folhas de papel planas para envolver um corpo 3D) que este método envolve. Dessa forma, o método de *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano parte do estudo do corpo do manequim alfinetável em escala real, assim, permite as marcações de linhas de identificação do tronco, cabeça e dos membros, fazendo uma correlação com o corpo humano real. A Figura 5 traz um resumo do planejamento de apresentação do material didático, composto pela ilustração de moda inspirada na mulher brasileira, no formato do corpo nas principais vistas (frente, costas e ½ perfil; infográficos para as principais orientações do processo; fotografias de cada etapa da *moulage* cartesiana (THEIS, 2018; MARQUETTI, 2020).

Figura 5: Apresentação dos processos do método de *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano

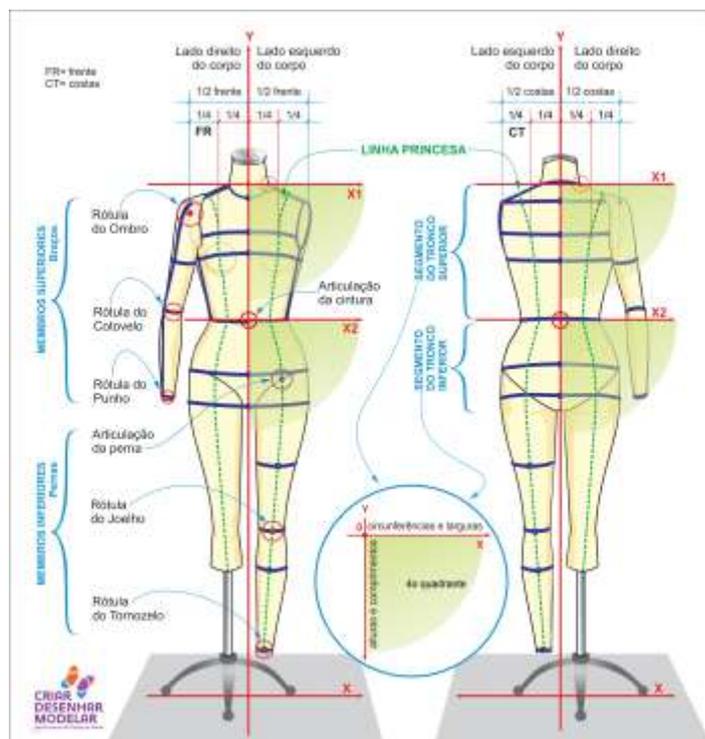


Fonte: Adaptado pelos autores com base em Theis (2018, p. 252).

O planejamento da apresentação visual do método de *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano propõe diferentes formas de comunicação pensando na diversidade de estudantes em sala de aula ou de profissionais no contexto empresarial. O método favorece a visualização da conexão efetuada pela localização do plano de coordenadas cartesianas sobre o corpo do manequim, no material têxtil e corpo real. Desde 2018, esses conteúdos procedurais são planejados em slides, orientados e demonstrados em sala de aula com a professora. Percebe-se que gradualmente os estudantes se apropriam da linguagem técnica condizente com a área. Os primeiros exercícios práticos propostos para desenvolver a segunda pele são a blusa (segmento do tronco superior) e a saia (segmento do tronco inferior). Isso porque compreende-se que estas duas peças de vestuário são as bases das quais derivam as demais peças de vestuário, pelo procedimento de interpretação de moldes (THEIS, 2018).

Na prática, a primeira etapa para modelar é a preparação do corpo (Figura 6). A matemática é revelada desde a linguagem aplicada ao desenvolvimento a *Moulage* Cartesiana, como observado nas expressões escritas nas linhas de cota, na parte superior da imagem, acima do corpo. O corpo é observado, identificando como vista frente e vista costas do manequim, o centro do corpo é desenhado por fitas (linhas verticais) alfinetadas na cor vermelha, relacionado ao eixo vertical (Y), delimitando o lado esquerdo e o direito do corpo ($\frac{1}{2}$ frente ou $\frac{1}{2}$ costas). Cada metade é subdividida na vertical (pontos do ombro, busto, cintura e quadril) e demarcada por fitas na cor verde, relacionada a linha princesa, assim, são obtidas as expressões $\frac{1}{4}$ da frente ou $\frac{1}{4}$ das costas. O infográfico ilustra a demarcação de todo o corpo, para favorecer a compreensão da linguagem, no entanto, o processo da Modelagem Cartesiana é preparado na metade, a parte esquerda do corpo, respeitando a cultura ocidental da esquerda para à direita e de cima para baixo.

Figura 6: Preparação do manequim feminino alfinetável identificando as partes do corpo e a marcação de linhas com o plano cartesiano



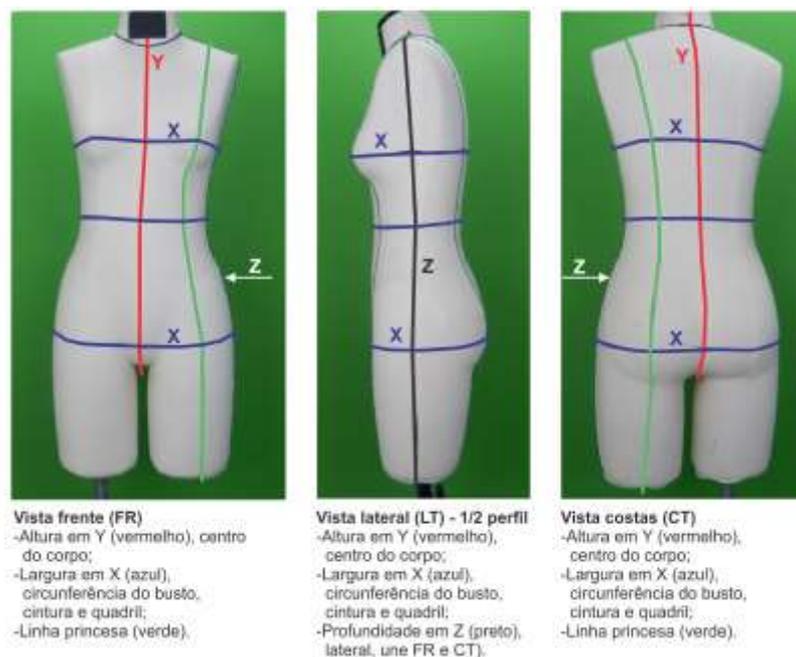
Fonte: Theis (2018, p.185).

A Figura 6 representa o manequim alfinetável, feminino adulto tamanho 40 utilizado na instituição de ensino e na empresa de confecção (o corpo é personalizado conforme o biótipo do usuário) para permitir o estudo da *moulage*, da modelagem e a checagem da prototipagem das peças do vestuário. Para identificação das principais dimensões horizontais do corpo, é aplicada a fita na cor azul, relacionando as circunferências de pescoço, tórax, busto, cintura e quadril. As circunferências dos membros inferiores (coxa, joelhos, panturrilha e tornozelo) e membros superiores (bíceps, cotovelo e punho).

Na Figura 7 são apresentadas as fotografias do corpo feminino adulto, tamanho 40, nas vistas frente, ½ perfil e costas, identificado pelas linhas verticais, alturas (Y); as linhas horizontais, circunferências e larguras (X) e a profundidade (Z).

A Figura 7 propõem a visualização do corpo tridimensional e a localização dos eixos do plano cartesiano e mongeano. A linhas verticais (frente e costas) para as alturas (fita vermelha) no centro do corpo identifica a composição do lado direito e esquerdo do corpo, que é relacionado ao eixo (Y) do plano cartesiano; a linha princesa (fita verde) aponta para a subdivisão da lateral esquerda do corpo (região para recortes das roupas). Na vista lateral, tem-se a linha vertical (fita preta), que é relacionado ao eixo (Z) onde ocorre o encontro com o corpo frente e costas, ou seja, representando a profundidade do corpo humano. As linhas horizontais (fitas azuis e pretas) identificam as larguras que correspondem a localização da circunferência do pescoço, busto, cintura e quadril e estão associadas ao eixo (X). Desta maneira favorece a compreensão do corpo tridimensional que será representado bidimensionalmente nos desenhos de moda e técnico, nos diagramas e moldes no processo de Modelagem Cartesiana Plana (2D). Salienta-se que esta etapa é fundamental para o aprendizado concreto, afinal o estudante compreende a composição tridimensional do corpo de maneira tátil e visual, ampliando seu potencial criativo dos desenhos, moldes, costuras, recortes e aviamentos aplicados na segunda pele, as peças de vestuário.

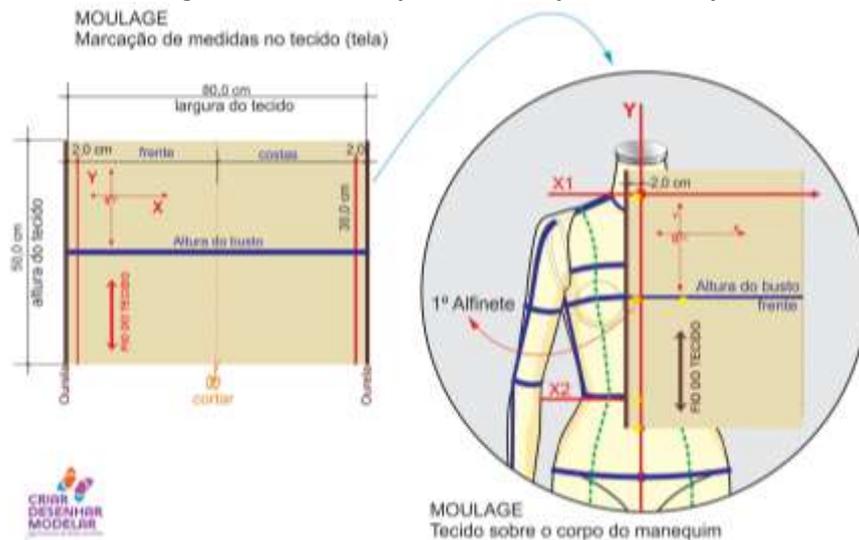
Figura 7: Identificação das linhas de altura (Y), circunferência (X) e profundidade (Z)



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na sequência, os estudantes conhecem a matéria-prima, o tecido utilizado é o morim, uma tela maleável, com composição variável entre fibras sintéticas e naturais. Para tanto, são recomendados cortes em retângulos de morim com a largura original de 80cm e a altura de 60 cm. Este tecido é identificado com as linhas perpendiculares do plano cartesiano (X e Y). Inicia-se o processo com a identificação do eixo (Y), na altura do tecido, com uma linha vermelha, paralela à 2cm da borda, da orelha do tecido, denominado como sentido do fio do tecido. Na metade da altura do retângulo é traçada uma linha transversal (X), na largura do tecido, cor azul, identificada como altura do busto para a blusa ou altura do quadril para a saia. Este retângulo original é cortado ao meio (na vertical), subdividindo em outros dois, à esquerda identificado como frente e à direita como costas. Todas essas linhas do plano cartesiano trazem para o concreto as orientações para o planejamento sobre o corpo, afinal permitem a precisão no alinhamento com o eixo (Y) do corpo humano, favorecendo a qualidade nos moldes esculpidos sobre o manequim alfinetável. O início da moldagem do tecido sobre o corpo do manequim alfinetável (Figura 8), é a etapa na qual o retângulo identificado como frente, tem no ponto de encontro da linha horizontal sobre o Y e X o primeiro alfinete a ser aplicado sobre o corpo. Destaca-se que o ideal é sempre iniciar a modelagem pela vista da frente do corpo, depois realizar nas costas. Na parte esquerda da Figura 8 está representado o retângulo de tecido (formato clássico para desenvolver técnicas de *moulage*) que será utilizado para exercitar a técnica sobre o tronco superior do manequim.

Figura 8: Tecido morim identificando com os eixos do plano cartesiano para aplicação sobre o segmento tronco superior do corpo do manequim



Fonte: Theis (2018, p.189).

A Figura 9 apresenta um registro de imagens com a sequência das etapas do processo de *moulage* cartesiana (blusa anatômica) aplicados na prática, considerando as marcações dos eixos (Y e X) do plano cartesiano. A *moulage* é iniciada com a aplicação do retângulo de tecido (morim, branco) na frente do corpo com o eixo Y em vermelho no centro do corpo, destacando o eixo X, referentes à largura (de $\frac{1}{4}$ da circunferência) do busto. Na sequência procedural, engloba a adaptação do material sobre as curvas e volumes do corpo. A linha princesa (verde) identifica a melhor localização para as pences de ombro e de cintura (em laranja), dobraduras de triângulos, para eliminar os excessos de tecidos. Para a adaptação do material, são

retirados os excessos e iniciado o mesmo procedimento para a costa esquerda (vista costas). O encontro da frente e das costas acontece sobre a linha lateral, identificada como (Z).

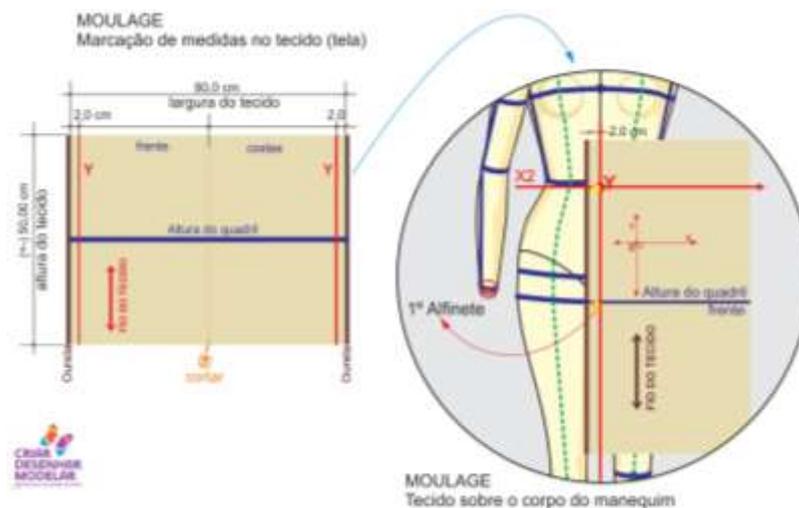
Figura 9: Vistas do corpo feminino adulto, tronco superior



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 10 apresenta a preparação do tecido para *moulage* da saia, a qual apresenta as mesmas marcações utilizadas para *moulage* da blusa. No entanto, para a *moulage* da saia é necessário alterar a identificação da linha transversal azul (altura do busto na *moulage* da blusa) para altura do quadril na *moulage* da saia. Assim, para o desenvolvimento da *moulage* da saia reta (Figura 9) a marcação do tecido tem as mesmas diretrizes indicadas para o desenvolvimento da blusa base. Conforme mencionado anteriormente, a informação na metade da altura do tecido onde é enquadrada a linha transversal, eixo 'X', é identificado na cor azul como altura do quadril.

Figura 10: Tecido morim identificando com os eixos do plano cartesiano para aplicação sobre o segmento tronco inferior do corpo do manequim



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os procedimentos de aplicação do tecido para *moulage* da saia reta (Figura 11) seguem os mesmos da blusa anatomia. Assim inicia-se com a frente do corpo, no ponto de encontro entre os eixos Y e X. Alinhando o eixo Y, linha vermelha no centro do corpo, na sequência o eixo X, referente a largura do quadril, linha azul. O excesso de tecido na cintura é trabalhado com o uso de dobraduras de triângulos (em laranja), as pences (de cintura) a fim de revelar os volumes e contornos naturais do corpo. Após adaptação do material, é retirado o tecido que sobra, iniciado o mesmo procedimento para as costas. O encontro da frente e das costas acontece sobre a linha lateral, identificada como (Z), na lateral do corpo. Assim percebe-se que a profundidade se torna a extensão da linha de largura.

Ao finalizar a *moulage* sobre o manequim os tecidos são retirados do corpo e planificados sobre a mesa. Utiliza-se a estrutura do quarto quadrante do plano cartesiano, para o desenvolvimento dos diagramas, sua transformação em moldes, bem como a interpretação de modelos e as gradações (demais tamanhos do molde). Neste momento é iniciada a conexão da *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano com o método de Modelagem Cartesiana Plana (2D) (THEIS, 2011). De acordo com a Figura 12, o quarto quadrante do plano cartesiano, indica o centro do corpo para o traçar do eixo 'Y'. No que tange ao tronco superior, deve-se considerar o ponto mais alto do ombro (ponto de referência para traçar o eixo horizontal 'X1', ponto de origem ou zero), localizado na base do pescoço, onde será esquadrada uma linha paralela a linha de altura de busto (X). Já para o tronco inferior, deve-se considerar a linha da cintura (pelo ponto da lateral, a referência para traçar o eixo horizontal 'X2', ponto de origem ou zero), para traçar uma linha paralela a linha de altura de quadril (X).

Figura 11: Vistas do corpo feminino adulto, tronco inferior



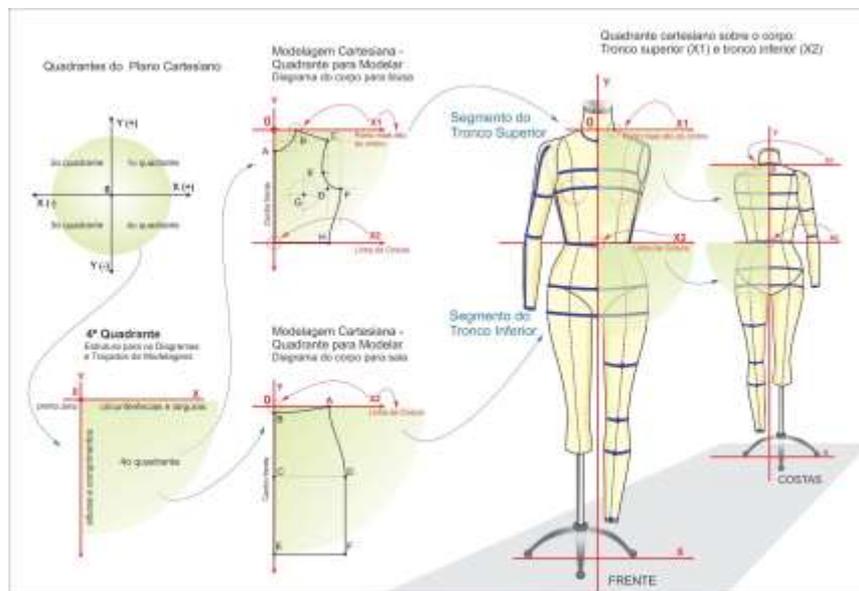
Vista frente (FR)
-Altura em Y, centro do corpo;
-Largura em X, circunferência do quadril;
-Linha princesa (em verde);
-Pence de cintura (em laranja).

Vista lateral (LT) - 1/2 perfil
-Altura em Y, centro do corpo;
-Largura em X, circunferência do quadril;
-Profundidade em Z (lateral, encontro de FR e CT);
-Pence de cintura.

Vista costas (CT)
-Altura em Y, centro do corpo;
-Largura em X, circunferência do quadril;
-Linha princesa (em verde);
-Pence cintura (em laranja).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 12: Identificação dos quadrantes do plano cartesiano e aplicação no diagrama da blusa e da saia planejado



Fonte: Theis (2018, p. 180).

Com base no exposto, o encontro das linhas Y e X1, bem como Y e X2, são retas perpendiculares que formam o ângulo de 90°, onde é possível identificar o ponto zero. Esta referência é essencial para a projeção por coordenadas (Y e X) das medidas do corpo (alturas e larguras) a fim de projetar as peças de vestuário adequadas ao segmento do tronco superior e inferior respectivamente. Desse modo, é possível inserir os conhecimentos matemáticos e ergonômicos, para facilitar o processo de modelagem, além de alinhar a mesma linguagem de referência para os processos de desenho e de modelagem do manual ao digital.

5. Considerações Finais

Com base nos resultados é possível afirmar que o método de *Moulage* Cartesiana e o Corpo Humano é relevante e fundamental para o ensino da modelagem do vestuário favorecendo a aprendizagem significativa no âmbito educacional. Neste sentido, o método evidencia conceitos matemáticos oriundos do ensino básico e associa com a prática do design de moda, possibilitando aos estudantes um aprendizado com percepções visuais e táteis, além de permitir que o conhecimento abstrato seja configurado para um conhecimento concreto, ou seja, aplicado ao desenvolvimento de peças de vestuário. Assim, pode-se afirmar que o processo de modelagem consciente da interface do corpo, que oportuniza a criação e a prototipagem de peças de vestuário com mais o conforto e segurança, favorece as demais relações de uso.

Quando as peças de vestuário são concebidas considerando critérios defendidos ao longo desta reflexão, a prototipagem e os testes tornam-se etapas ainda mais relevantes no processo criativo e produtivo de moda. Além disso, destaca-se a importância de simplificar e unificar a linguagem do processo criativo relacionado diretamente ao conhecimento adequado do corpo humano, afinal melhora a comunicação entre a equipe, otimiza o tempo e a produtividade, fortalecendo a qualidade dos produtos de moda. Essa proposta permite que o estudante de design de moda e técnicos em vestuário, estejam aptos para desenvolver

produtos e serviços com a essência da criatividade e sensibilidade humana, e seguros para adaptarem-se às novas tecnologia e processos do futuro presentes no contexto 4.0.

A compreensão do corpo humano tridimensional, simétrico e equilibrado desenvolvido sobre o biótipo ampulheta, favorece a identificação e compreensão do modelo mental do estudante. Considera-se que após a apreensão destes conhecimentos propostos pelos estudos da ergonomia e do método da *Moulage* Cartesiana e Corpo Humano, o estudante sinta-se apto para replicar o mapeamento do corpo e replicar a técnica sobre qualquer outro biótipo, sexo, etnia, faixa etária ou corpos divergentes, PCD e PNE, visto que a moda tradicional não atende o vestir da diversidade brasileira.

O estudante de moda e vestuário deve compreender a estrutura básica do corpo, considerando as dimensões e volumes da vista frente, perfil e costas. A observação somada a experiência tátil no processo de identificação do corpo, permite a percepção e mapeamento das diferenças do segmento do tronco superior e do inferior, as linhas de identificação de medidas de largura (X), altura (Y) e circunferência (Z), bem como as correlações com pontos de articulação dos membros. Além de lapidar a comunicação técnica da área e consolidar (recordar) os conhecimentos matemáticos da estrutura cognitiva prévia, favorecendo a aprendizagem significativa das habilidades de modelar.

Outro fator a ser destacado neste artigo, é que atualmente o método vem sendo aplicado nas disciplinas de Ergonomia e Modelagem I e II do curso Técnico Integrado de Modelagem do Vestuário, no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Jaraguá do Sul, e o mesmo demonstra resultados positivos referentes ao entendimento da *moulage* aplicada ao corpo, potencializando o ensino e a aprendizagem da ergonomia. Da mesma maneira, está sendo aplicado nas UCs de desenho e de modelagem do curso Superior em Design de Moda (em implantação). Além disso, cabe ressaltar que o método tem sido aplicado em empresa parceira da área de vestuário feminino, e tem apresentado excelentes resultados junto às atividades de *moulage*, modelagem plana manual e digital. A comunicação da equipe criativa melhorou e ao retrabalho (ex: erro na montagem de mangas) na parte de prototipar e produzir as peças do vestuário reduziram drasticamente. Esse fato é justificado pelo método propor o conhecimento do corpo humano em sua totalidade, além de associar os conhecimentos basilares do ensino fundamental e médio, o que configura uma ação centrada no usuário.

Desde 2018 os estudantes contam com a possibilidade de acesso aos conceitos dos métodos de desenhar e modelar apresentados no site <http://criardesenharmodelar.com.br> (THEIS, 2018). O planejamento deste produto (plataforma digital) considerou a acessibilidade dos conteúdos para atender também usuários cegos e surdos. Os conteúdos textuais podem ser acessados na plataforma digital a partir de aplicativos (software livre) como o 'leitor para cegos' e o 'tradutor para surdos'; já os conteúdos visuais, como representações gráficas, audiovisuais e infográficos (disponíveis na plataforma digital) foram traduzidos para Libras em formato de vídeo para o capítulo Modamática. Ainda cabe salientar que estudantes surdos em cursos técnicos e de graduação vem aumentando gradativamente, e é necessário ampliar as possibilidades do aprendizado, e por isso, o método aqui apresentado foi traduzido para a língua de sinais LIBRAS, de modo a permitir maior acessibilidade aos estudantes, no que se refere ao produto educacional. Essa proposta pode ser vista nos estudos de Marquetii (2020) e acessado no *link* <https://moulagecartesiana.wixsite.com/moulage-libras>.

Referências

- ABLING, Bina; MAGGIO, Kathleen. **Moulage, modelagem e desenho: prática integrada**. Porto Alegre, Bookman, 2014.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- BOUERI, José Jorge. **Sob medida: antropometria, projeto e modelagem**. In: BADUY, Dorotéia. Design de moda: olhares diversos. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Versão final. Brasília, DF, 2017.
- BRUNO, Flávio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção: a visão de futuro para 2030**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016. PDF.
- CASTILHO, Kathia. Moda e Linguagem. **Coleção moda e comunicação**. São Paulo: Editora Anhembi Morumbi, 2004.
- CASTILHO, Kathia; MARTINS, Marcelo M. Traços da moda e traços do corpo na remodelagem de uma mídia e na construção de um dizer pela presença. **Revista ECO-PÓS** v.9, n.2, 2006, p. 34-44.
- DUBURG, Annette; TOL, Rix Van der. **Moulage: arte e técnica no design de moda**. Porto Alegre, 2012.
- EVERLING, Marli Teresinha; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Diretrizes para um ambiente de aprendizagem assíncrona no curso de design**. Orientadora: Rio de Janeiro, 2011. 411p -. Tese de Doutorado – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica Rio de Janeiro. PDF.
- FADEL, Charles; BIALIK, Maya; TRILLING, Bernie. **Educação em quatro dimensões**. Center for Curriculum Redesign – CCR. Tradução: Instituto Península e Instituto Ayrton Senna, 2015.
- FERNANDEZ, Ángel; ROIG, Gabriel Martín. **Desenho para designers de Moda: aula de desenho profissional**. Lisboa: Editorial Estampa, 2007.
- GOMES, Danila; QUARESMA, Manuela. **Introdução ao design inclusivo**. Curitiba: Appris, 2018.
- GRAVE, Maria de Fátima. **A modelagem sob a ótica da ergonomia**. São Paulo: Zennex Publishing, 2004.
- GRAVE, Maria de Fátima. **Modelagem tridimensional ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2010.
- IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Ergonomia: projeto e produção**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2016.
- KATZ, Helena. **Para ser contemporâneo na biopolítica: corpo, moda, trevas e luz**. In: MESQUITA, Cristiane; CASTILHO, Kathia. (Orgs.) **Corpo, moda e ética: pistas para uma reflexão de valores**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MARTINS, Suzana Barreto. **Ergonomia e moda: repensando a segunda pele**. In: BADUY, Dorotéia. Design de moda: olhares diversos. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008.
- MARQUETTI, Cristiane Albano. **Produto Educacional: a moulage cartesiana em vídeoaulas**. Dissertação de mestrado. Blumenau: IFC. 2020.
- Ministério da Educação (MEC). Arquitetura, Urbanismo e Design – AUD. **Documento de área: área 29**. Coordenador: WILSON RIBEIRO DOS SANTOS JUNIOR, 2019. Disponível em: https://capes.gov.br/images/Documento_de_%C3%A1rea_2019/DOCUMENTO_AREA_AUD.pdf Acesso: 14.set.2020.
- MONTEMEZZO, Maria Celeste de Fátima Sanches. **Diretrizes metodológicas para o projeto de produtos de moda no âmbito acadêmico**. 2003. 97 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2003.
- MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 2009

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. S. **Aprendizagem significativa**: à teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

NEA, 201 *National Educational Association- NEA. Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*, 2013. Disponível em: <http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf>. Acesso: 20/08/2020.

RESTANY, Pierre. **O poder da arte Hundertwasser** – o pintor-rei das cinco peles. Colônia: Taschen, 2003.

ROSA, Lucas da. **Vestuário industrializado**: uso da ergonomia nas fases de gerência de produto, criação, modelagem e prototipagem. Orientadora: Anamaria de Moraes. Rio de Janeiro, 2011. Tese de Doutorado – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica Rio de Janeiro.

SABRÁ, Flávio Glória Caminada. **Os agentes sociais envolvidos no processo criativo no desenvolvimento de produtos da cadeia têxtil**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

SANCHES, Maria Celeste de F. **O projeto do intangível na formação de designers de moda**: repensando as estratégias metodológicas para a sintaxe da forma na prática projetual. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e à Univrnsitat Politecnica de Valência. São Paulo/Valência, 2016.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SORGER, Richard; UDALE, Jenny. **Fundamentos de Design de Moda**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SOUZA, Bárbara Pavei. O movimento plus size e o corpo. **ModaPalavra e-periódico**, 2019, v. 12, n. 26, p. 68-91.

SOUZA, Patrícia M. **A moulage, a inovação formal e a nova arquitetura do corpo**. In: BADUY, Dorotéia. Design de moda: olhares diversos. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008.

THEIS, Mara Rubia. **Criar, Desenhar e Modelar** - o desenvolvimento de conteúdo interativo para aprendizagem nos processos de design de moda. Dissertação de mestrado. Joinville: Univille. 2018.

THEIS, Mara Rubia. **Modelagem Cartesiana para artigos do vestuário**: metodologia e aplicação prática. Apostila didática. Jaraguá do Sul: IFSC, 2011.