



## MODELAGEM TRANSFORMÁVEL EM RELAÇÃO AO CORPO

*Transformable modeling in relation to the body*

Gruber, Valdirene; Mestra; Universidade da Região de Joinville,  
[valdirene.gruber@univille.br](mailto:valdirene.gruber@univille.br)<sup>1</sup>  
Maurer, Enzo Zuboski; Graduado; Universidade da região de Joinville,  
[ezokis@gmail.com](mailto:ezokis@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Resumo:**

A pesquisa aborda a análise de protótipos transformáveis na modelagem tridimensional, como a construção, desconstrução e a percepção da forma de vestir para os diferentes biótipos, visando a ergonomia, sustentabilidade e a atemporalidade, através da inspiração no movimento minimalismo. Com o intuito de desenvolver experiências de formas criativas e uso de metodologia formulada por Sanches.

**Palavras chave:** modelagem; forma; biótipos.

### **Abstract:**

The research approaches the analysis of transformable prototypes in three - dimensional modeling, such as the construction, deconstruction and perception of the ways of dressing for the diferente biotypes, aiming at the ergonomics, sustainability and atemporality through inspiration in the minimalismo movement. With the intention of developing experiences in creative ways and use of methodology formulated by Sanches.

**Keywords:** modeling; form; biotypes.

---

<sup>1</sup> Mestre em Design pela Universidade da Região de Joinville; Especialista em Moda pela Universidade Estácio de Sá; Bacharel em Moda Estilismo pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Docente do Departamento de Design da Universidade da Região de Joinville no Curso de Design de Moda e no Projeto Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão.

<sup>2</sup> Bacharel em Design de Moda pela Universidade da Região de Joinville.



## Introdução

O artigo aborda o desenvolvimento de formas vestíveis com enfoque na multifuncionalidade de uma peça de roupa para uso de diferentes biótipos, embasado na ergonomia, sustentabilidade e como inspiração o movimento artístico minimalismo. Os questionamentos partem de aspectos sociais, econômicos e artísticos, que demandam uma abordagem atemporal e versátil com o intuito de atender as diferenças dos biótipos de cada indivíduo, associadas a uma relação saudável com o meio social e natural.

A pesquisa é qualitativa com abordagem metodológica baseada em Sanches (2017). O método propõe uma integração entre a criação e a projeção de produtos, numa visão integrada, no qual aspectos projetuais são assimilados ao desenvolvimento de moda. Sobre as ferramentas e seu uso no processo de projeto para produtos de vestuário, a autora salienta que:

[...] quando se explora uma demanda de design, com o objetivo de sintetizar parâmetros norteadores para a prática projetual, a busca por informações é, simultaneamente, um exercício de distinção de unidades e de articulação de conjuntos. As informações coletadas só fazem sentido no contexto do projeto, quando percebidas em suas múltiplas interações. Assim, o processo projetual se manifesta a partir de uma trama interativa flexível, em que as estruturas de organização adquirem autonomia como sistema, mas se mantêm permeáveis às trocas com o meio (SANCHES, 2017, p.98).

Neste caso, o processo projetual apresenta-se estruturado em etapas organizadas por Sanches (2017) em três etapas: a) delimitar o objeto de pesquisa a partir da coleta de informações que determinem o problema; b) gerar alternativas para a solução do objetivo por intermédio de experimentações; e c) consolidar as alternativas selecionadas e concretizadas na composição de protótipos como resultados do trabalho

As etapas estão relacionadas com os objetivos específicos, na primeira etapa delimitar fundamenta o referencial teórico em autores que abordam vestuário transformável, modelagem, ergonomia, biótipos e a influência da estética minimalista nas produções em moda. Na segunda etapa gerar, apresenta estudo das formas geométricas e suas variações em diferentes manequins tridimensionais. Posteriormente são selecionadas



através da percepção do entendimento de multifuncionalidade de cada forma e na terceira etapa consolidar, apresentam a modelagem transformável em relação ao corpo.

#### **a) Delimitar**

Na contemporaneidade, a roupa deve compreender as diversas funções executadas pelos usuários, na intenção de facilitar suas vivências e seu desempenho social. O corpo humano suporta o vestuário, permanecendo esse em contato direto com a pele do usuário. As roupas revelam versatilidade, a fim de servir diversos contextos de uso e de estilos de vida, e comportam em si princípios funcionais e utilitários. Denomina-se multifuncional, transformável ou mesmo funcional as peças projetadas que compreendem diversos usos. Neste trabalho é utilizada a nomenclatura multifuncional por ser o termo mais presente na literatura consultada. As roupas multifuncionais partem de princípios de um design transformável, devendo possuir duas características básicas a este tipo de vestuário: (1) a peça deve ter, no mínimo, uma outra possibilidade de uso, através dos próprios componentes existentes no artigo; (2) a possibilidade de conversão à sua forma original após a transformação (MACHADO, 2011).

Devido aos avanços tecnológicos e industriais, ao longo do século XX, houve uma maior preocupação com a funcionalidade do vestuário, sob a luz de novos conceitos como a ergonomia e a antropometria. Visto a relação da ergonomia com a antropometria, na produção do vestuário de moda, é imprescindível que haja conexões entre os conhecimentos antropométricos e ergonômicos, em consonância com as relações de função e de uso. Para esse fim, a modelagem agrega esses conhecimentos técnicos, culminando no desenvolvimento de produtos confortáveis e úteis. Os estudos antropométricos revelam a existência das diferenças dimensionais entre os indivíduos. A usabilidade de um produto é afetada não apenas por estas características, mas também pelo seu contexto e uso. A ergonomia, aliada à antropometria, exige diversas adaptações na modelagem a fim de alcançar uma adequada estrutura da roupa, acomodando as saliências do corpo sem danos ao usuário. Para tal, utiliza-se de medidas adequadas do usuário, do tecido e uso de pences que se ajusta ao corpo (IIDA, 2005; SABRÁ, 2013).



Sendo assim, a estrutura do corpo tem suas próprias particularidades, variando conforme aspectos étnicos e etários. Dentre outros fatores, cita-se, ainda, o padrão e o estilo de vida do usuário, visto que podem implicar em mudanças no biótipo. A análise e o entendimento dos biótipos consideram as variações corporais e as proporções do indivíduo, com objetivo de obter uma melhor adequação dos produtos de moda aos seus usuários. Os biótipos são caracterizados pelas seguintes definições: ampulheta, oval, retângulo, triângulo e triângulo invertido. As variações do corpo, determinadas pelos biótipos, conferem conhecimento sobre a usabilidade dos produtos de moda, a fim de facilitar o entendimento e a proporcionalidade de cada indivíduo, valorizando o caimento de uma roupa sob um corpo (AGUIAR, 2015).

O estudo antropométrico brasileiro desenvolvido por Sabrá (2013) concluiu que as medidas com maior variação são as circunferências da cintura, do tórax e do quadril, atribuindo-a às diferenças inerentes entre homens e mulheres. A importância de adotar tais medidas para o desenvolvimento de um vestuário multifuncional inspira-se nos resultados dessa pesquisa e em sua relação com os diferentes biótipos. Enquanto que na fundamentação com base na ergonomia, tem-se uma percepção ampla de público e com o entendimento dos biótipos é possível analisar as variações corporais dos indivíduos frente às suas peculiaridades, diferenças e individualidades.

De maneira a buscar a conceituação ao trabalho, a inspiração ocorreu através do movimento artístico minimalismo, culminando ao entendimento de atemporalidade, visto que a proposta do trabalho pressupõe desenvolver peças multifuncionais sem a necessidade ao enquadramento em tendências de mercado. As bases do movimento artístico fundamentam-se nas formas elementares e nas reduções, sendo o objeto de arte o mínimo das partes e a utilização dos insumos a menor possível para a sua construção.

O movimento artístico utiliza-se de poucas cores, expõe formas geométricas e não esconde conteúdo ou sentidos; o significado se encontra na realidade física que se exhibe aos olhos do observador. O minimalismo foi evidenciado no trabalho de artistas plásticos e escultores e era sinônimo de um estilo simples e sóbrio. Anos depois, foi resgatado pela música, pela dança, pela literatura e, mais tarde, também pela moda. Aborda temáticas com pureza geométrica, precisão técnica, abstração e redução. Possui, assim, características atemporais que integram o antigo ao contemporâneo, assim como a



manufatura ao industrial. A estética minimalista, nas produções de moda, exalta os tons neutros, os aspectos de composição sem excessos, com ampla inspiração nas formas puras. Esta forma de arte é materializada em vestimentas requintadas, simples e atemporais, com valorização dos aspectos como o corte, a modelagem e as cores (ARGAN, 1992; BATCHELOR, 2001).

Ligado aos princípios de redução, de economia e de simplicidade, o minimalismo na moda corrobora o consumo consciente e sustentável, otimizando as peças do guarda roupa. De modo que, do ponto de vista da sustentabilidade, torna-se uma opção pertinente, aumenta a vida útil do produto, utiliza menos recursos para a fabricação e diminui a necessidade de consumo, dada as inúmeras maneiras de uso. Visto a moda como causadora de inúmeros impactos sócio-econômico-ambientais e a obsessão pelo consumo desenfreado acarretar degradação ambiental direta, pela produção de lixo excessivo e a franca emissão de poluentes no meio ambiente. Além de estar atrelada a situações que ferem os direitos humanos, como o trabalho escravo, e a questões deletérias à economia pela má distribuição dos recursos arrecadados nessa indústria, traduzidos em salários irrisórios e condições de trabalho degradantes. Na atualidade, a produção de moda com princípios sustentáveis aborda esses aspectos, demonstrando preocupação com o seu gerenciamento em um processo mais responsável. Faz-se imperativo obter um panorama holístico da atual conjuntura da moda, a fim de aplicar a aquisição desses conhecimentos na implementação de iniciativas que tragam soluções justas ao ser humano e ao espaço que esse ocupa (GWILT, 2014; SALCEDO, 2014).

A obsolescência perceptiva, nas tendências de moda, sobrepuja a necessidade real de uso dos consumidores e força a indústria, designers e demais colaboradores da moda a produzir em escala contínuo e de demanda acelerada. Por outra perspectiva, o setor de vestuário é um dos que mais inova no que se refere a sustentabilidade, mesmo que essa concepção ainda necessite de impulsos e de fomentos mais pungentes. A lógica capitalista e a falta de melhor difusão dos princípios da sustentabilidade perpetuam os elementos de caráter deletério na moda. Fomentar a construção da moda através de subsídios sustentáveis é de extrema importância, visto que os recursos naturais são finitos (GWILT, 2014; SALCEDO, 2014).

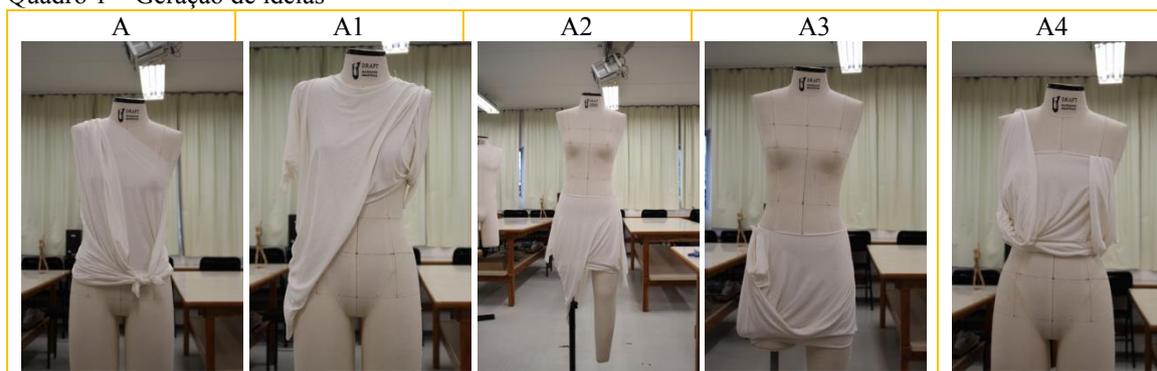


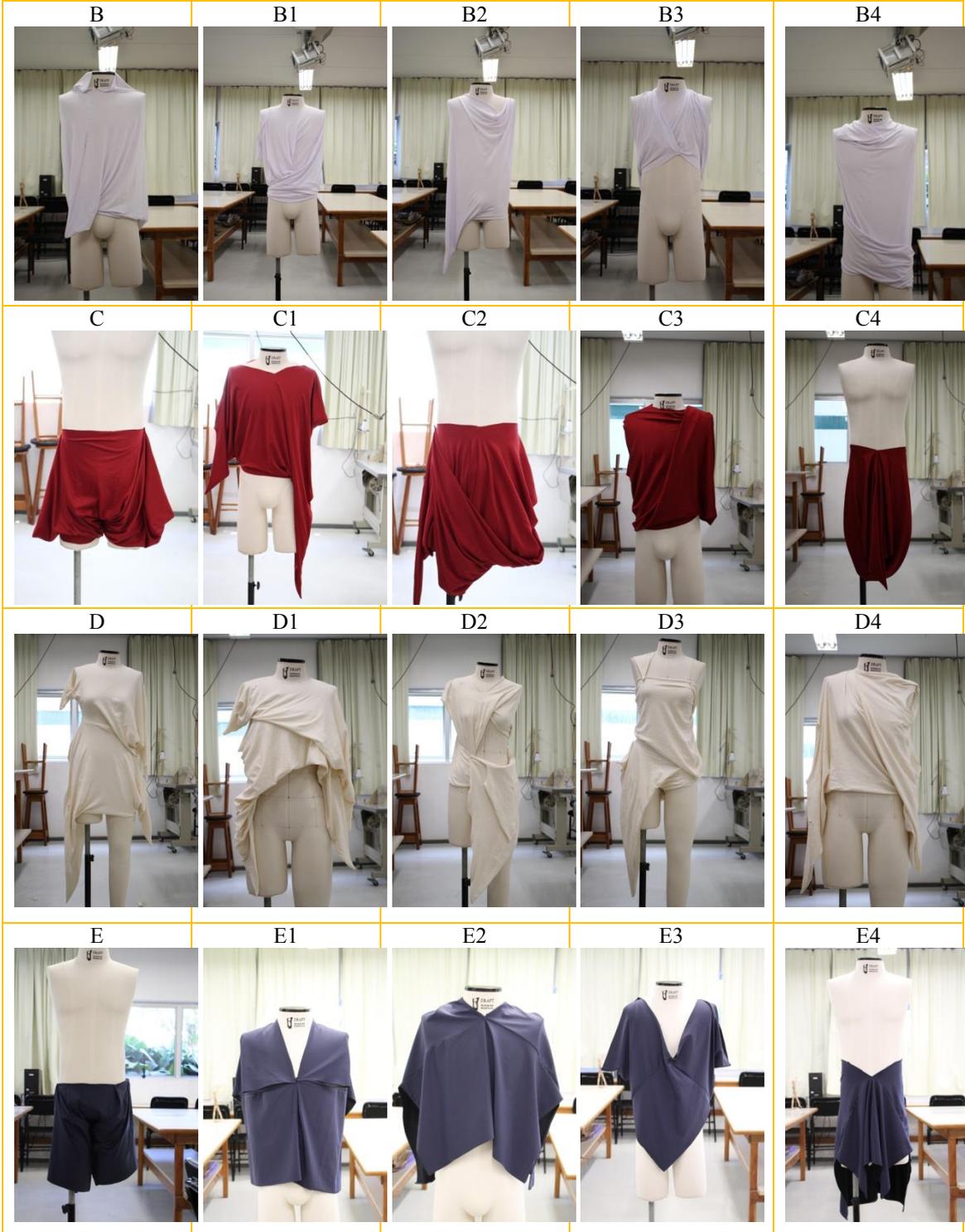
## b) Gerar

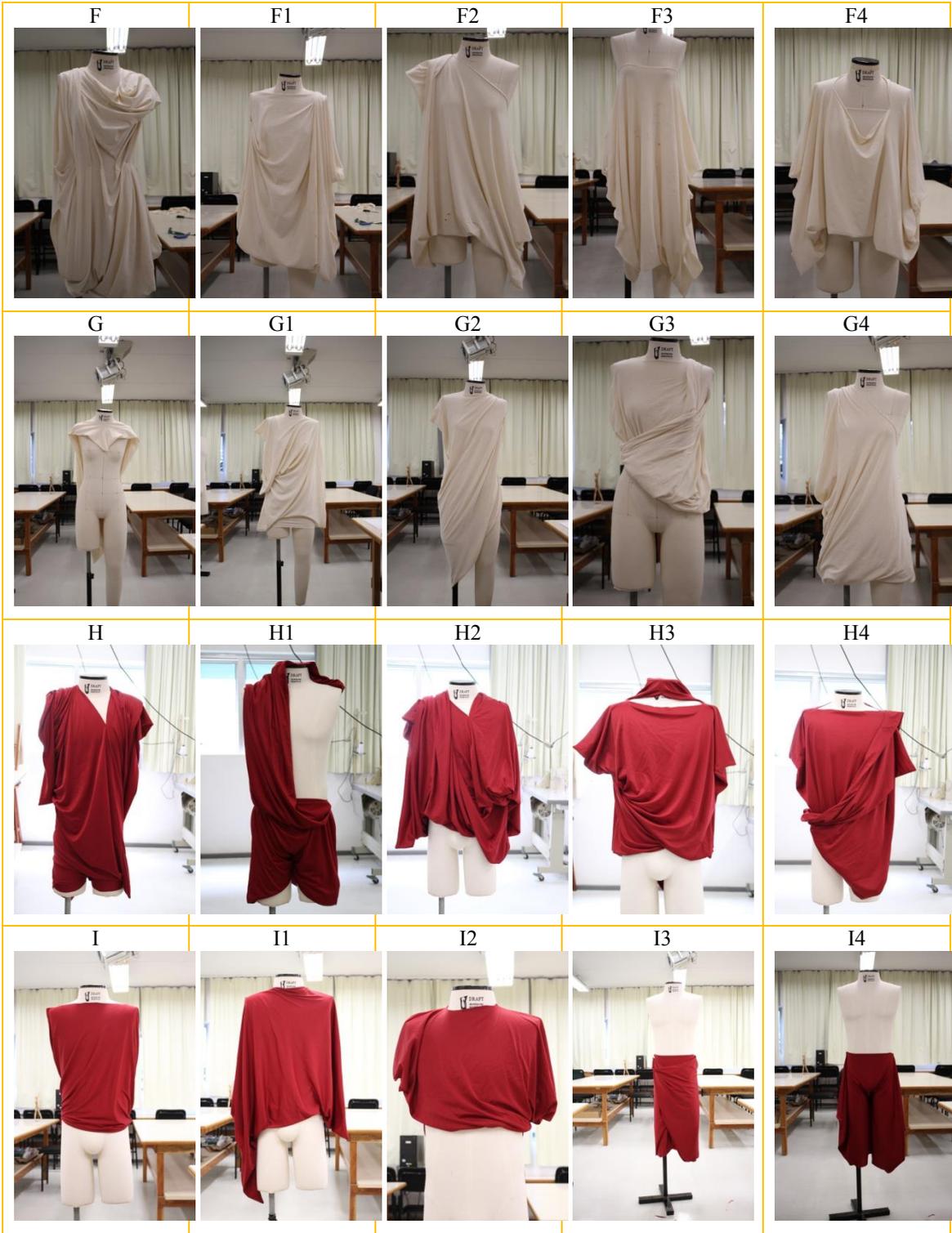
A importância do material têxtil é fator determinante desde as fases iniciais do projeto, “o ato de gerar alternativas e materializá-las por meio de técnicas de modelagem tridimensional permite explorar outras possibilidades, mediante interferências que podem alterar significativamente o comportamento conhecido e esperado”. Por meio da manipulação, os materiais podem ser transformados possibilitando a criação de novas formas vestíveis (SOUZA, 2018).

Dessa forma, no uso da técnica de modelagem tridimensional foi desenvolvido uma geração de formas vestíveis com o tecido de armação malha, aplicado aos manequins em ambos os gêneros masculino e feminino. Foram elencadas oito formas geométricas devido a consonância com o movimento artístico minimalismo e as variações de lados e ângulos existentes em cada uma delas. Sendo elas: o triângulo equilátero, o triângulo escaleno, o quadrado, o retângulo, o trapézio, o pentágono, o hexágono e o círculo. Com o intuito de favorecer as dimensões do corpo humano e incluir as medidas e as variações dos biótipos existentes (Quadro 1).

Quadro 1 – Geração de ideias











Fonte: Acervo pessoal de Maurer (2018).

Os dezesseis estudos partiram do uso de oito formas geométricas elencadas e aplicadas no manequim masculino e feminino em tamanhos menor e maior. Por intermédio desse processo foi possível determinar oitenta opções de uso, divididas nos dezesseis módulos. Vista a necessidade de inclusão dos diversos biótipos e dos mesmos possuírem dimensões distintas. Por meio desta ferramenta, resultou em inúmeras possibilidades de transformação de um módulo, de maneira que o mesmo formato da roupa possibilita a ressignificação da peça, percebido na sequência de geração dos modelos de vestido, saia, blusa, regata, e capa.



### c) Consolidar

As peças determinadas para compor a proposta de vestuário passaram por um processo de refinamento, com o intuito de transformar peças confortáveis em relação aos corpos. Foram analisadas através da percepção do entendimento de multifuncionalidade de cada ideia; da inclusão dos diversos biótipos pelo modelo; e da relação positiva composta de atemporalidade através da inspiração do movimento artístico minimalismo.

Sendo determinadas as peças elencadas pelas letras E, J e P, oriundas das formas: quadrado, trapézio e círculo. Além do refinamento na prototipagem, foram utilizados como material têxtil, tecidos de origem natural, tais como, algodão orgânico e tingimento manual com base em insumos da natureza (erva-mate, chá preto e morango), produzindo assim caráter único de tonalidade e com conceito sustentável. Essas peças foram produzidas como protótipos para vestir diferentes biótipos (Quadro 2).

Quadro 2 – Propotipagem aplicada nos diversos biótipos





Fonte: Acervo pessoal de Maurer (2018)

Os protótipos foram feitos testes de usabilidade em corpos nos diversos biótipos disponíveis, porém foram identificadas diversas formas de uso além das apresentadas neste trabalho. Percebe-se nessa análise, que as formas proporcionam peças transformáveis, estando o usuário a frente do processo de interação com o produto.

### **Considerações Finais**

O trabalho apresentou uma relação da modelagem de forma sustentável e harmoniosa com o produto moda, propondo uma prototipagem que provoca menor impacto ambiental e maior disponibilidade de uso da mesma peça de vestuário. Esta interface oportuniza estimar menor quantidade de peças no guarda-roupas e a construção de um estilo próprio em diferentes formas transformáveis, aspectos que uma peça multifuncional apresenta, conforme Machado (2011). Com isso, teve como propósito questionar a moda na contemporaneidade e suas relações com o meio ambiente e sociedade, abordando aspectos sociais, econômicos e artísticos.

Por sua vez, entende-se que os resultados apontam, de maneira prática, solução de diversas situações pertinentes ao atual cenário da indústria da moda. Mesmo tratando-se de uma prototipagem, haja vista as características multifuncionais de uso; pela quantidade reduzida de peças disponibilizadas; pelo uso de matéria-prima de origem sustentável; pela



aplicação de processo de beneficiamento secundário têxtil de tingimento com base em insumos naturais e pela abordagem de aspectos atemporais através das percepções do movimento artístico minimalismo.

Porém entende-se que a pesquisa elaborada trata de um vestuário transformável, necessitando de maiores estudos aprofundados nas suas competências estéticas, de maneira a torná-lo, de fato, um produto apto a comercialização.

Assim, espera-se disponibilizar material acadêmico de fácil acesso e de conteúdo relevante para fins de pesquisa e de aprendizado. Somado a isso, tenciona-se oportunizar prototipagem de vestuário multifuncional, inclusivo aos vários biótipos, e motivar a apropriação de uma vestimenta adequada aos diversos usos, sem perder aspectos como conforto e estilo, numa relação mais transparente, sustentável ao meio ambiente e que atendam as demandas contemporâneas da moda.

## Referências

AGUIAR, Titta. **Personal stylist**: guia para consultores de imagem. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2015.

ARGAN, Giulio Carlo. **Arte moderna**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

BATCHELOR, David. **Minimalismo**. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2001.

GWILT, Alison. **Moda sustentável**: um guia prático. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.

MACHADO, Ana Margarida Dias. **Vestuário transformável**: o contributo de um novo sistema modular. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

SABRÁ, Flávio Glória Caminada; ROSA, Rynaldo Anversa; CUNHA, Glaucia Regina Santos. **A nova referência de medidas para área do vestuário brasileiro utilizando a tecnologia de escaneamento de corpos em 3D**. Rio de Janeiro: SENAI CETIQ, 2013.

SALCEDO, Elena. **Moda ética para um futuro sustentável**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2014.

SANCHES, Maria Celeste de Fátima. **Moda e projeto**: estratégias metodológicas em design. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.



SOUZA, Patrícia de Mello. **Intervenção nos têxteis gera novas soluções formais.** 14º Colóquio de Moda-11º Edição Internacional. Disponível em:  
<<http://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202018/Resumos/GT%2013/>> Acesso em: julho/ 2019.