

Michele Cristina Bertagna Lautenschlager
IFSULDEMINAS - Campus Passos
bertagna_michele@hotmail.com

Maria Concebida Pereira
IFSULDEMINAS - Campus Passos
maria.pereira@ifsuldeminas.edu.br

DESIGN MODULAR EM MODA: um estudo experimental com base no modelo *MODThink*

RESUMO

Este artigo teve como objetivo desenvolver e avaliar a aplicação da modularidade no *design* de vestuário, utilizando como base metodológica o modelo *MODThink*, proposto por Emídio (2021). A pesquisa adotou uma abordagem experimental, centrada no desenvolvimento de uma peça composta por um *top* tomara que caia e uma saia reta, conectados por meio de um zíper destacável. As etapas metodológicas abrangeram modelagem, prototipagem e avaliação funcional dos módulos, considerando aspectos como usabilidade, acabamento e viabilidade técnica. Os resultados indicaram a necessidade de ajustes na fixação dos zíperes e no acabamento das costas, mas confirmaram o potencial do sistema modular como solução prática para o *design* de moda. O experimento permitiu concluir que a proposta pode contribuir para o avanço do *design* sustentável, ao promover a customização e a racionalização de recursos no desenvolvimento de produtos de moda.

Palavras-chave: Design modular; Inovação em vestuário; Design sustentável; Desenvolvimento de produto; Modelagem experimental.

MODULAR FASHION DESIGN: an experimental study based on the MODThink model

ABSTRACT

This article aimed to develop and evaluate the application of modularity in fashion design, using the MODThink model proposed by Emídio (2021) as the methodological framework. The research adopted an experimental approach, focusing on the development of a garment composed of a strapless top and a straight skirt, connected through a detachable zipper. The methodological stages included patternmaking, prototyping, and functional evaluation of the modules, considering aspects such as usability, finishing, and technical feasibility. The results indicated the need for adjustments in zipper placement and back finishing but confirmed the potential of the modular system as a practical solution for fashion design. The experiment allowed for the conclusion that the proposal can contribute to the advancement of sustainable fashion design by promoting customization and the rational use of resources in product development.

Keywords: Modular design; Experimental patternmaking; Fashion innovation; Product development.



1 INTRODUÇÃO

A moda, como fenômeno sociocultural, reflete as transformações nos hábitos de consumo e se adapta às exigências de um cotidiano cada vez mais dinâmico. Nos últimos anos, a crescente preocupação com a sustentabilidade tem impulsionado o setor a buscar soluções que aliem inovação, funcionalidade e responsabilidade ambiental. Nesse cenário, a modularidade emerge como uma estratégia promissora, permitindo a recombinação de partes de umas peças para ampliar sua versatilidade e prolongar seu ciclo de vida útil, o que contribui para um modelo de consumo mais consciente.

Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar a aplicação da modularidade no *design* de vestuário, utilizando como base metodológica o modelo *MODThink*, proposto por Emídio (2021). A pesquisa partiu do seguinte problema: de que forma o *design* modular poderia contribuir para um guarda-roupa mais sustentável e adaptável, considerando os desafios técnicos envolvidos em sua aplicação prática?

Foram definidos os seguintes objetivos específicos: (I) investigar a evolução e os desdobramentos da modularidade na moda contemporânea; (II) aplicar o modelo *MODThink* de Emídio (2021) no desenvolvimento da peça modular; (III) confeccionar um protótipo funcional para análise de desempenho; e (IV) avaliar os benefícios e limitações da proposta em critérios de estética, funcionalidade e sustentabilidade.

A relevância da investigação reside na necessidade de repensar o modelo tradicional de consumo de vestuário, marcado pelo descarte acelerado das peças e pelos impactos ambientais decorrentes. A moda modular propõe um novo paradigma de produção e uso, que favorece a adaptação de uma mesma peça a diferentes contextos, promovendo maior durabilidade, autonomia do usuário e redução de desperdício têxtil.

A fundamentação teórica apoiou-se em autores que discutem a sustentabilidade no design de moda, sistemas modulares e inovação. Destacam-se os estudos de Fletcher (2008, 2011, 2015) que propõem uma abordagem sistêmica do *design* sustentável; Quinn (2002), que analisa a influência da tecnologia nos processos criativos; e Körbes (2015) e Machado (2011), que abordam aspectos de modelagem transformável e personalização. A obra de Bolton (2002) também ofereceu exemplos relevantes de aplicação modular no vestuário, evidenciando seu potencial estético e funcional.

Ao propor uma abordagem experimental para o *design* modular, este estudo buscou contribuir para a reflexão sobre inovação e sustentabilidade na moda. A partir dos resultados obtidos, pretendeu-se demonstrar como a modularidade pode ser aplicada de forma viável e eficiente ao vestuário, fornecendo subsídios para futuras pesquisas e incentivando a adoção de práticas mais sustentáveis na indústria de confecção do vestuário.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A moda modular e seus desdobramentos históricos e conceituais

A moda modular emerge não apenas como uma tendência de *design*, mas como um paradigma que questiona a linearidade tradicional da indústria da moda. Sua origem está intrinsecamente ligada a movimentos que desafiam a rigidez do vestuário. Nos anos 1960, a modularidade refletia o espírito de ruptura: Pierre Cardin e Paco Rabanne criaram peças desmontáveis, inspiradas pela corrida espacial e pela cultura *pop*, que simbolizavam um futuro de transformação constante (Braga, 2022). Segundo Quinn (2002), essa fase foi marcada por um desejo de inovação estética alinhado a novas possibilidades técnicas proporcionadas pela indústria têxtil. Cabe aqui ressaltar que, por essa abordagem ser ainda centrada na estética, não havia a preocupação ecológica que marcaria o conceito no século XXI.

Nos anos 1990, com a ascensão do pensamento sustentável na moda, a modularidade começou a ser vista não apenas como um conceito estético, mas também como uma estratégia para reduzir o desperdício e prolongar a vida útil das peças. *Designers* como Issey Miyake e Hussein Chalayan exploraram roupas transformáveis, utilizando técnicas de dobradura e estruturas destacáveis para criar diferentes formas a partir de um único item (Quinn, 2002). Como aponta Fletcher (2008), foi apenas com a crise do *fast fashion* e a ascensão do discurso sustentável que a modularidade ganhou relevância como estratégia para reduzir resíduos e ampliar o ciclo de vida das roupas.

Atualmente, a moda modular integra-se a movimentos como o "*slow fashion*" e o *design* circular, ganhando espaço em iniciativas que buscam minimizar o impacto ambiental da indústria de confecção e da moda. O conceito baseia-se na ideia de peças que podem ser montadas, desmontadas ou adaptadas, permitindo múltiplos usos sem comprometer a estética ou o conforto. Como destacado por Fletcher e Tham (2015), a moda modular é uma alternativa promissora para reduzir a obsolescência programada e incentivar um consumo mais consciente. Além disso, a tecnologia tem desempenhado um papel fundamental nesse desenvolvimento, com o uso de *softwares* de modelagem digital e materiais inovadores que facilitam a criação de roupas modulares e personalizáveis.

Körbes (2015) afirma que o *design* de sistemas modulares no vestuário está intrinsecamente ligado à customização em massa, oferecendo aos consumidores a possibilidade de expressar sua individualidade por meio de combinações variadas de módulos intercambiáveis, como ilustrado na Figura 1, que apresenta exemplos de peças modulares da estilista Flavia La Rocca. Essa flexibilidade não apenas atende às demandas por personalização, mas também contribui para a sustentabilidade ao prolongar o ciclo de vida das peças.

Figura 1 – Exemplo de peças modulares de Flavia La Rocca



Fonte: Cunha (2016)

Nesse sentido, diversos autores propuseram classificações para os sistemas modulares no vestuário. Machado (2011), por exemplo, analisa o vestuário transformável como uma tipologia que se desdobra em alterações de forma, silhueta ou função. A autora compreende o vestuário como um sistema constituído por partes que se reorganizam por meio de mecanismos como botões, zíperes, velcros e dobras estruturadas, proporcionando diferentes usos a partir de uma mesma peça.

Complementando essa visão, Bolton (2002) propõe que a modularidade no vestuário pode se expressar por meio de três categorias principais: modularidade estética, funcional e estrutural. A modularidade estética diz respeito às transformações voltadas à aparência visual da roupa, como cores e estampas intercambiáveis. A modularidade funcional está relacionada à adaptação da peça para diferentes contextos de uso, por exemplo, uma jaqueta que se transforma em mochila. Já a modularidade estrutural refere-se à transformação do próprio formato da peça, como saias que viram vestidos ou blusas que se adaptam a diferentes silhuetas, contribuindo para o prolongamento do ciclo de vida do vestuário (Bolton, 2002).

Portanto, a modularidade não se configura apenas como um recurso técnico, mas como uma linguagem de *design* que responde às demandas contemporâneas por sustentabilidade, personalização e inovação. Sua evolução demonstra a crescente necessidade de soluções adaptáveis, que conciliem estética, funcionalidade e consciência ambiental, proporcionando um impacto positivo tanto na moda quanto no meio ambiente.

2.2 Moda sustentável e a modularidade: contribuições para práticas mais conscientes

As discussões sobre sustentabilidade na moda vêm se intensificando nas últimas décadas, impulsionadas por críticas ao modelo de produção linear, pautado em obsolescência programada, alto consumo de recursos naturais e descarte acelerado de produtos têxteis.

Nesse contexto, a modularidade se destaca como uma abordagem projetual que permite repensar o ciclo de vida das roupas e introduzir práticas mais conscientes em toda a cadeia de produção, consumo e descarte.

Diferentemente de outros modelos que apenas prolongam o tempo de uso das roupas por meio da durabilidade dos materiais, o sistema modular propõe uma lógica de transformação e adaptação constante. Segundo Fletcher (2008), a sustentabilidade na moda exige uma mudança paradigmática que ultrapasse a escolha de tecidos ecológicos, envolvendo também o redesenho de sistemas e comportamentos. A modularidade, nesse sentido, oferece um caminho viável para promover a longevidade emocional dos produtos ao permitir que o usuário interaja com a peça, adaptando-a a diferentes situações e reinventando seu uso ao longo do tempo.

A capacidade de transformação das roupas modulares, seja por meio de partes removíveis, ajustes estruturais ou adaptações funcionais, contribui diretamente para a redução do descarte têxtil, uma vez que um único item pode assumir diferentes funções ou estilos. Fletcher e Tham (2015) destacam que essa multifuncionalidade amplia o valor percebido do produto, incentivando um vínculo mais duradouro entre consumidor e vestuário. Ademais, ao substituir a aquisição de múltiplas peças por um único item versátil, a modularidade atua na diminuição do consumo excessivo, um dos principais desafios enfrentados pelo setor.

Outra contribuição relevante da modularidade para práticas sustentáveis está na possibilidade de personalização contínua das peças. De acordo com Körbes (2015), o *design* de sistemas modulares permite que o consumidor construa e reconstrua a aparência da roupa a partir da combinação de módulos intercambiáveis, promovendo a customização em massa. Esse processo estimula um consumo mais participativo, no qual o usuário assume um papel ativo na criação do vestuário, o que fortalece o vínculo afetivo com o produto e reduz a propensão ao descarte precoce.

Além dos benefícios para o consumo e o uso, a modularidade também propõe mudanças significativas na etapa de produção das peças. O *design* modular permite uma racionalização no processo produtivo, pois os módulos podem ser confeccionados separadamente e montados de forma personalizada, o que facilita tanto a produção sob demanda quanto a reposição de partes específicas, sem a necessidade de confeccionar a peça completa. Isso colabora para a diminuição do desperdício de material e amplia as possibilidades de reaproveitamento de componentes têxteis. Fletcher (2008) destaca que esse modelo se afasta da lógica linear da produção em massa, incentivando uma abordagem mais sistêmica e adaptável, onde a montagem dos produtos ocorre em fluxos mais flexíveis e menos intensivos em recursos. Assim, a modularidade extrapola o plano do consumo

consciente e da funcionalidade, influenciando diretamente as práticas industriais e propondo novas formas de se pensar e fazer moda de maneira mais sustentável.

2.3 Design e modelagem modular: técnicas e desafios na construção de sistemas adaptáveis

A modelagem modular representa uma ruptura paradigmática com os métodos tradicionais de *design* de moda, exigindo abordagens sistêmicas que harmonizem versatilidade funcional e viabilidade técnica. Conforme Körbes (2015), esse processo transcende a criação de peças intercambiáveis, demandando uma reestruturação integral da cadeia produtiva, desde a seleção de materiais até a definição de interfaces de conexão. A complexidade inerente a esses sistemas reside na necessidade de equilibrar autonomia e interdependência entre módulos, um desafio que remonta às primeiras experimentações com vestuário transformável na década de 1960 (Quinn, 2002).

Os fundamentos técnicos da modularidade foram sistematizados por Machado (2011) em sua análise de sistemas de vestuário adaptável. A pesquisadora identificou três critérios essenciais: a padronização dimensional dos pontos de conexão; a seleção de materiais com propriedades específicas de durabilidade e flexibilidade; e a criação de mecanismos de acoplamento intuitivos. A autora ainda destaca que a eficácia de um sistema modular reside na simplicidade de suas interfaces, que devem permitir reconfigurações sem exigir ferramentas ou conhecimentos especializados. Esses princípios refletem-se nas categorias de conexão propostas por Bolton (2002), que classifica os sistemas em mecânicos (zíperes, botões), têxteis (elásticos, amarrações) e híbridos (combinações de elementos rígidos e flexíveis). Cada abordagem apresenta vantagens específicas, enquanto os sistemas mecânicos oferecem maior precisão no alinhamento dos módulos, os têxteis proporcionam maior liberdade morfológica e conforto.

Apesar do potencial inovador, a implementação em escala industrial enfrenta obstáculos multifacetados. Fletcher e Grose (2011) destacam que os custos de desenvolvimento inicial podem ser maiores que os de peças convencionais, devido à necessidade de repetidas prototipagem e testes de durabilidade. Além disso, a logística reversa para recolha e redistribuição de módulos demanda infraestruturas especializadas, ainda inexistentes na maioria dos polos de indústrias de confecção do vestuário. Quinn (2002) acrescenta que a resistência cultural do mercado, especialmente do grande varejo, alicerçado na rotatividade acelerada, constitui uma barreira tão significativa quanto os desafios técnicos.

Nesse cenário, a modelagem digital e os *softwares* de experimentação computacional têm se mostrado aliados importantes nesse processo. Como aponta Quinn (2002), *softwares* de prototipagem 3D permitem simular as diversas configurações possíveis de uma peça

modular antes da produção física, identificando pontos de tensão e avaliando a ergonomia das diferentes combinações. Essa abordagem computacional reduz significativamente os custos de desenvolvimento, que tradicionalmente representam uma barreira para a adoção em larga escala desses sistemas (Fletcher, 2008). Já a customização em massa, proposta por Körbes (2015), utiliza algoritmos para gerar padrões de corte otimizados, reduzindo o desperdício têxtil através do aproveitamento geométrico de módulos intercambiáveis.

A superação desses desafios exige, mais que inovações tecnológicas. Como demonstra Machado (2011) em seus experimentos práticos, a participação ativa dos usuários no processo de *co-design* reduz o tempo de adaptação a sistemas modulares. Essa abordagem colaborativa ressoa com metodologias como o modelo *ModThink* de Emídio (2021) que, embora não seja específico para modularidade, proporciona uma base sólida, integrando imersão, idealização e prototipagem, para testes de usabilidade e aceitação mercadológica. Através de uma abordagem em cinco etapas: análise do problema; pesquisa investigativa; exploração; verificação; e exploração em modelagem. O modelo propõe um sistema de retroalimentação que integra as fases, garantindo que as soluções técnicas desenvolvidas estejam alinhadas com as reais necessidades dos usuários (Emídio, 2021).

2.4 Referências de marcas e estilistas de moda modular

Para complementar a fundamentação teórica e prática deste estudo, foram analisados marcas e estilistas que exploram o conceito de modularidade no vestuário, com ênfase nas contribuições relevantes para a estética e a aplicação prática dessa abordagem. Entre as referências encontradas, destacam-se as marcas: alemã LeMoos (2017), a italiana Flavia La Rocca (2022) e a brasileira Korshi 01 (2019). O trabalho dessas marcas e estilistas foi fundamental para o aprofundamento da compreensão da modularidade aplicada à moda, proporcionando uma base teórica e prática importante para o desenvolvimento do estudo.

A LeMoos é uma marca alemã especializada em vestidos de noiva modulares. Sua proposta envolve a criação de vestidos que se adaptam a diferentes momentos da cerimônia e da festa, permitindo transformar um único modelo em diversas variações por meio de elementos acopláveis, como saias removíveis e sobreposições ajustáveis (LeMoos, 2017). A flexibilidade das peças e a sofisticação dos acabamentos da LeMoos foram analisadas como um exemplo de como a modularidade pode ser explorada para criar peças de vestuário versáteis e adaptáveis a diferentes contextos, oferecendo importantes *insights* sobre a aplicação da modularidade no *design* de moda e na modelagem do vestuário.

A marca Flavia La Rocca, da estilista italiana homônima, com sua abordagem criativa e inovadora de sustentabilidade na moda, foi outra referência importante. Sua proposta de roupas é composta por módulos intercambiáveis, como *tops*, mangas, golas e saias, que

podem ser combinados entre si para formar diferentes *looks*, ampliando possibilidades de uso, sem aumentar a quantidade de peças no guarda-roupa (Flavia La Rocca, 2022). A modularidade, nesse caso, foi analisada como uma ferramenta para a redução do consumo e dos resíduos têxteis, sendo um exemplo de como a moda modular pode contribuir para a sustentabilidade.

Por fim, a marca Korshi 01, criada pelo estilista brasileiro Pedro Korshi, inserida no universo do *streetwear*, trouxe uma abordagem urbana e contemporânea da moda modular. com peças, desconstruídas e funcionais, que utilizam zíperes, botões e amarrações para criar diferentes formas de uso e transformação (Korshi 01, 2019). O estilo jovem e experimental da Korshi 01 foi considerado, nesta análise, um exemplo de como a modularidade pode ser aplicada de maneira funcional e criativa, ampliando as possibilidades estéticas e práticas das peças de vestuário.

A Figura 2 ilustra exemplos representativos da modularidade das três marcas pesquisadas.

Figura 2 – Exemplos representativos de modularidade das marcas



Fonte: LeMoos (2017), Flavia La Rocca (2022) Korshi 01 (2019)

Essas três marcas e estilistas, com enfoques distintos, seja funcional, sustentável ou estético, demonstraram a amplitude de possibilidades que conceito de modularidade oferece no campo do *design* de moda e na modelagem do vestuário e contribuíram significativamente para o aprofundamento teórico e aplicação prática deste estudo.

2.5 O modelo *MODThink* proposto por Emídio na modelagem do vestuário

O modelo *MODThink* foi desenvolvido por Lucimar de Fátima Bilmaia Emídio em sua tese de doutorado defendida em 2018 na Universidade Paulista (UNESP), com objetivo de propor uma abordagem metodológica para o ensino-aprendizagem da modelagem do vestuário. A autora propõe a substituição de métodos tradicionais, ainda baseados em práticas instrucionais e rígidas, por estratégias flexíveis e integradas ao pensamento de *design*, que estimulem o raciocínio projetual e o desenvolvimento de competências cognitivas no processo de modelagem.

Posteriormente, o modelo foi revisado e publicado em formato de livro em 2021, sob o título *MODThink: processos criativos e metodológicos em modelagem do vestuário*. Nesta obra, Emídio sintetiza o modelo em cinco fases interdependentes: (1) Análise do problema de modelagem, (2) Investigação em modelagem, (3) Exploração em modelagem, (4) Verificação em Modelagem e (5) Execução da modelagem. A proposta da autora, se destaca por articular prática investigativa, criatividade e reflexão crítica, tornando-se uma ferramenta aplicável tanto ao ensino quanto ao desenvolvimento de projetos autorais no campo da moda.

Neste estudo, o modelo *MODThink* de Emídio, conforme apresentado na publicação de 2021, foi adotado como estrutura metodológica para o desenvolvimento e análise de um protótipo de vestuário modular, visando investigar a viabilidade da modularidade como recurso projetual e sua relação com práticas sustentáveis em modelagem de vestuário.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo adotou uma abordagem experimental fundamentada no modelo metodológico *MODThink*, proposto por Emídio (2021), com objetivo de investigar a aplicação da modularidade na modelagem do vestuário. O modelo *MODThink* estrutura o processo projetual em cinco fases sequenciais: (1) Análise do Problema de Modelagem, (2) Investigação em Modelagem, (3) Exploração em Modelagem, (4) Verificação em Modelagem e (5) Execução da Modelagem. Essa abordagem foi escolhida por sua ênfase na experimentação prática e na integração entre pesquisa e criação, sendo particularmente adequada ao desenvolvimento de soluções no *design* de moda.

O experimento consistiu na criação de um protótipo de vestido modular em dois módulos composto por *top* modelo tomara que caia e saia destacável, confeccionado em duas cores contrastantes. O sistema de acoplamento entre os módulos foi projetado para permitir combinações entre as partes superiores e inferiores, proporcionando variedade de *looks* a partir de um número reduzido de peças. A modularidade foi planejada para viabilizar o uso intercambiável tanto dentro do conjunto desenvolvido quanto em combinações com outras peças do guarda-roupa da consumidora.

Para a execução das fases propostas pelo modelo *MODThink*, foram utilizados os seguintes materiais: tecido de algodão cru para a prototipagem inicial, tecido *oxford* para testes finais, zíperes destacáveis em *nylon*, entretela, linhas, máquinas de costura e manequim técnico (tamanho 40) da marca “manequim *moulage*”. A técnica de modelagem adotada caracterizou-se como modelagem híbrida, pois utilizou a *moulage* com papel de seda aplicada sobre o manequim para a construção dos moldes, que foram posteriormente planejados e ajustados por meio da modelagem bidimensional.

A aplicação do modelo *MODThink* seguiu as cinco fases propostas por Emídio (2021):

- **Fase 1 – Análise do Problema de Modelagem:** definição do desafio projetual e dos critérios de modularidade com base em questões de usabilidade, caimento e estética;
- **Fase 2 – Investigação em Modelagem:** levantamento de dados sobre o público-alvo, construção de persona, análise de referências e definição de parâmetros projetuais;
- **Fase 3 – Exploração em Modelagem:** elaboração dos moldes e testes de construção com foco na integração dos módulos;
- **Fase 4 – Verificação em Modelagem:** produção de protótipos, testes de encaixe e análise de ajustes necessários;
- **Fase 5 – Execução da Modelagem:** finalização técnica, registro das soluções adotadas e sistematização da proposta desenvolvida.

Todo o processo foi documentado por meio de registros fotográficos, anotações técnicas e fichas de modelagem, visando assegurar a replicabilidade do experimento e a análise crítica dos resultados nas etapas posteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os resultados obtidos a partir da aplicação prática das cinco fases do modelo *MODThink* de Emídio (2021), conforme descrito na metodologia, analisando criticamente as etapas de desenvolvimento do protótipo modular. O foco está na avaliação dos procedimentos de modelagem adotados, das decisões projetuais e das soluções encontradas ao longo do percurso, considerando os desafios de usabilidade, caimento, acabamento e funcionalidade do sistema de acoplamento entre os módulos. A discussão é conduzida fase a fase, conforme proposto por Emídio (2021), permitindo refletir sobre como os princípios da modularidade foram operacionalizados e quais aprendizados emergiram no processo de construção do vestido modular.

4.1 Fase 1 – Análise do problema de modelagem

Na primeira fase do modelo *MODThink* (Emídio, 2021), o foco esteve na identificação de um problema de modelagem que pudesse ser explorado por meio de uma abordagem criativa e experimental. O desafio estabelecido consistiu no desenvolvimento de um sistema modular de vestuário composto por um *top* (modelo tomara que caia) e saia intercambiável, com acoplamento via zíper destacável. A proposta buscou integrar estética e funcionalidade, respondendo à demanda por peças versáteis que se adaptem a diferentes contextos de uso.

A definição do problema de pesquisa foi conduzida com base na seguinte questão norteadora: como projetar um sistema modular que permita a variação de modelos a partir de uma peça-base, garantindo caimento, usabilidade e harmonia visual? A partir desse

direcionamento, estabeleceu-se critérios como a necessidade de um sistema de união discreto das partes, o alinhamento visual entre os módulos e a anatomia do usuário na manipulação das peças. Essa etapa já antecipava um dos eixos centrais do experimento: a modularidade como ferramenta para ampliação do ciclo de uso do produto, tema recorrente nas discussões sobre sustentabilidade no *design* de moda (Fletcher, 2008).

Como parte do processo de análise, foi desenvolvido um mapa conceitual (Figura 3) que organizou os conceitos centrais do projeto, articulando ideias como praticidade, transformação, reaproveitamento e adaptabilidade. Essa visualização contribuiu para delimitar o escopo criativo e funcional da proposta, além de auxiliar na formulação dos objetivos específicos para as fases seguintes.

Figura 3 – Mapa conceitual



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A escolha do zíper destacável como sistema de acoplamento resultou tanto da análise técnica quanto da observação de soluções já existentes no mercado. Referências como a marca LeMoos foram analisadas criticamente, especialmente em relação à forma como a modularidade era explorada em termos visuais e operacionais. No entanto, diferentemente do enfoque predominantemente estilístico dessas referências, o presente experimento buscou investigar a modularidade como estratégia de prolongamento do uso e ampliação das possibilidades da modelagem.

Assim, esta fase foi primordial para estruturar o problema de forma clara e para ancorar o experimento em princípios de *design* centrado no usuário e na flexibilidade de uso, dialogando com autores como Machado (2011) e a própria Emídio (2021) que reforça a importância de soluções intuitivas e adaptáveis no *design* de produtos. A análise realizada consolidou os parâmetros projetuais que orientam a construção dos moldes e a elaboração dos testes nos estágios seguintes.

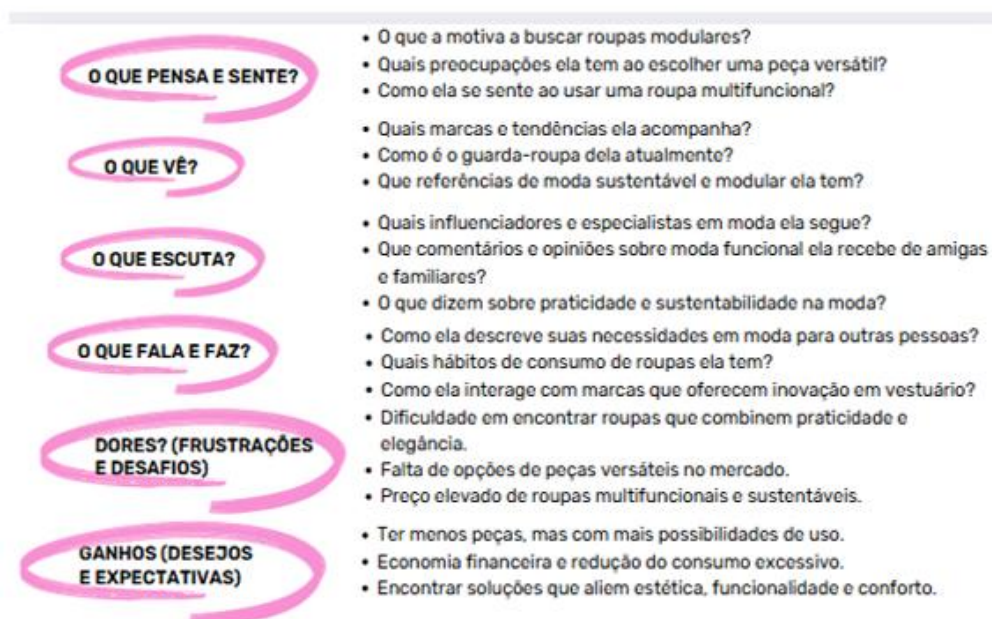
4.2 Fase 2 – Investigação em modelagem

Nesta fase, aprofundou-se a compreensão do usuário por meio de pesquisa investigativa, com o objetivo de definir o público-alvo, o conceito da vestimenta e os parâmetros de projeto. A persona criada foi Laura Mendes, arquiteta de 32 anos, cuja principal necessidade é encontrar peças versáteis para eventos formais e casuais, que atendam à insatisfação com roupas volumosas e ao desejo por peças multifuncionais de *design* sofisticado.

Adicionalmente, foi realizada uma análise SWOT para mapear forças (*Strengths*), fraquezas (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) do projeto. As forças incluíram o *design*, funcionalidade e praticidade; as fraquezas, o custo inicial elevado, adaptação de moldes e a limitação de comprimento dos zíperes destacáveis; as oportunidades, o crescimento da moda sustentável; e ameaças, a concorrência estabelecida e a aceitação do público. Para aprofundar os *insights* comportamentais do usuário, foram aplicadas técnicas de questionamento, como “o que pensa e sente”, “o que vê”, “o que escuta”, “o que fala e faz”, “dores e ganhos”, visando embasar as decisões de modelagem e materialidade. Como pode ser observado no mapa de empatia (Figura 4).

Essas ferramentas e análises foram fundamentais para refinar o conceito do projeto, ajudando a definir critérios-chave, como a escolha de um zíper destacável para um acabamento discreto e a seleção de tecidos que equilibrassem conforto e elegância. Essa abordagem segue a linha de pensamento de Körbes (2015), que destaca a customização em massa como solução para atender às necessidades do usuário, ao mesmo tempo em que oferece flexibilidade e praticidade.

Figura 4 – Mapa de empatia



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

4.3 Fase 3 – Exploração em Modelagem

A Fase 3 marca o início da modelagem propriamente dita. Optou-se pela técnica de *moulage* em papel de seda para elaborar o molde do *top* tomara que caia diretamente sobre manequim tamanho 40 (Figura 5), permitindo ajustes pontuais na geometria do *top*. Após a modelagem inicial, a modelagem foi planificada, gerando os primeiros moldes que serviram de base para o corte do tecido e a prototipagem.

Figura 5 – *Moulage* em papel de seda, frente e costas do *top*



Fonte: Acervo da autora (2025)

Para a saia, aplicou-se a mesma técnica de *moulage* (Figura 6), comparando-a com os métodos bidimensionais de modelagem explorados nos módulos acadêmicos do curso. Observou-se que, embora ambos os métodos resultem em pences na linha da cintura, na técnica de *moulage* a pence frontal ficou mais longa e rasa, enquanto, nos métodos bidimensionais as pences tendem a ser mais largas e menos profundas. Além disso, constatou-se a necessidade de afunilamento na parte central das costas para ajustar a peças à cintura, o que fundamentou os parâmetros de costura na etapa seguinte.

Figura 6 – *Moulage* em papel de seda, frente e costas da saia

Fonte: Acervo da autora (2025)

Após a modelagem do *top* e da saia, iniciaram-se os testes de encaixe e resistência do zíper destacável, com objetivo de verificar a funcionalidade e a manutenção do caimento dos módulos durante o uso, preparando o protótipo para a próxima fase.

4.4 Fase 4 – Verificação em modelagem

A Fase 4 teve como principal objetivo avaliar, em condições práticas, a viabilidade do sistema modular em termos de funcionalidade, usabilidade e estética, ao mesmo tempo em que a modelagem também era testada. Para isso, foram produzidos dois protótipos utilizando materiais distintos e realizando testes de encaixe, resistência e alinhamento dos módulos.

O primeiro protótipo foi confeccionado em algodão cru, escolhido por sua maleabilidade e facilidade de costura. Na parte superior (*top*), o corte seguiu o molde da *moulage*, mas ao provar no manequim, observou-se excesso de tecido na linha princesa frontal e um pequeno desajuste no centro das costas. Na saia reta, confeccionada no mesmo tecido, foram necessários ajustes nas pences dianteiras (elevação da pence e correção de direção) e nas pences traseiras (redução de altura e largura) para alinhar visualmente com o *top*. Com o zíper destacável aplicado, a junção dos módulos ficou discretamente camuflada por uma faixa de tecido dobrada ao meio, mantendo o caimento sem deformações significativas. Observou-se ainda que o zíper da saia precisa ser mais comprido para facilitar a vestibilidade. A Figura 7 traz o primeiro protótipo finalizado após os ajustes identificados, mostrando os detalhes do acoplamento do zíper e a faixa de sobreposição que esconde a junção dos módulos.

Figura 7 – Protótipo 1 finalizado e detalhes da junção dos módulos e do zíper destacável



Fonte: Acervo da autora (2025)

A segunda prototipagem foi confeccionada com tecido *oxford*, um tecido mais encorpado e resistente. Para aprimorar o acabamento, o *top* foi confeccionado em tecido duplo. Na abertura da saia, foi utilizado um zíper mais comprido, com objetivo de melhorar a vestibilidade da peça. Apesar das diferenças entre os tecidos, a modelagem manteve-se adequada, sem necessidade de alterações nos moldes ou no processo de costura, exceto pela inclusão de uma faixa para dar acabamento e camuflar o zíper no centro das costas do *top*. Com esse acréscimo, observou-se que o zíper destacável da cintura do *top*, precisou ser reposicionado em relação ao aplicado no primeiro protótipo. Para evitar o desalinhamento das costuras laterais, das pences e dos zíperes das costas, foi necessário remarcar a posição do zíper destacável na parte da cintura da saia. A Figura 8 apresenta o segundo protótipo finalizado, exposto no manequim, com destaque para a faixa de acabamento do zíper no centro das costas do *top* e na junção dos módulos.

Figura 8 – Protótipo 2 finalizado e detalhes do acabamento do zíper do *top* e da junção dos módulos



Fonte: Acervo da autora (2025)

Os testes de modularidade avaliaram a eficiência do zíper destacável como interface de conexão entre o *top* e a saia. No protótipo de algodão, o zíper funcionou adequadamente, com pences bem alinhadas e estética preservada. Já no protótipo de *oxford*, o acabamento do zíper no centro das costas afetou a posição do zíper na linha da cintura, que precisou ser reposicionado para não acarretar no desalinhamento das pences e dos zíperes de fechamento do *top* e da saia. Esse resultado destaca a importância da padronização dimensional, conforme discutido por Machado (2011), e indica a necessidade de ajustes no posicionamento do zíper para futuras repetições do modelo.

Uma análise comparativa entre os tecidos foi conduzida com base em critérios como estrutura, caimento, costura, fixação do zíper, conforto, manutenção, sustentabilidade, custo e desbotamento. O tecido de algodão apresentou maior maleabilidade e conforto, sendo uma fibra natural e biodegradável; no entanto, é necessário que seja de boa qualidade para evitar deformidades com o uso e tendência ao desbotamento. O tecido *oxford*, por outro lado, destacou-se pela durabilidade, resistência, maior solidez da cor e menor custo, embora seja menos confortável e não biodegradável. Esses dados sugerem que o *oxford* pode ser mais adequado para a modularidade em termos de funcionalidade, enquanto o algodão oferece vantagens relacionadas ao conforto e à sustentabilidade.

A técnica *SCAMPER*, uma ferramenta de *brainstorming* que auxilia na geração de novas ideias, produtos e soluções, foi utilizada para expandir possibilidades a partir do modelo existente. A abordagem permitiu explorar alternativas como a substituição do zíper por outros mecanismos de conexão (como velcro ou botões de pressão), a adaptação do *design* para novos contextos (como saias com bolsos funcionais) e a combinação de diferentes acabamentos para melhorar a estética. Essa etapa reforçou a abordagem criativa do modelo *MODThink*, que incentiva a experimentação contínua e a integração de novas soluções. Além disso, permitiu identificar ajustes críticos de modelagem e nos materiais, estabelecendo diretrizes mais precisas para a execução da fase seguinte.

4.5 Fase 5 – Execução da modelagem

A Fase 5 teve como objetivo consolidar o processo de experimentação, corrigir detalhes de acabamento, organizar a documentação técnica do protótipo modular para viabilizar sua reprodução, e promover uma reflexão crítica sobre o desenvolvimento, assegurando o registro dos aprendizados e a apresentação do potencial da peça modular.

Inicialmente, foi elaborada a ficha técnica do projeto, contemplando título, autoria, metodologia, data, inspiração, tamanho do protótipo, descrição do modelo (*top* tomara que caia com zíper na barra inferior e saia reta com nós embutido) e o sistema de união (zíper de *nylon* destacável com acabamento embutido). Em seguida, foram registrados os materiais

utilizados (tecido de algodão cru, tecido *oxford*, zíperes, entretela, linhas), juntamente com as quantidades aproximadas necessárias, possibilitando a estimativa de custo de produção.

A finalização do protótipo enfrentou desafios técnicos, como a indisponibilidade de um zíper invisível destacável no mercado local, o que levou à adoção de um zíper destacável convencional em *nylon* com acabamento embutido. Essa solução manteve a estética, mas exigiu maior atenção na camuflagem do zíper, sobretudo na parte das costas da peça. Outro obstáculo foi o desalinhamento ocasional entre o *top* e a saia, causado pela ausência de marcações internas precisas, o que resultou em torções perceptíveis em alguns testes. Esses problemas ressaltam a importância da padronização no posicionamento inicial da aplicação do zíper na linha da cintura. A Figura 9 mostra o resultado do desalinhamento dos módulos decorrente da falta de marcação interna para aplicação do zíper.

Figura 9 – Desalinhamento dos módulos causado por ausência de marcação interna



Fonte: Acervo da autora (2025)

A escolha dos tecidos também trouxe aprendizados significativos. O tecido de algodão cru revelou-se eficaz para prototipagem inicial, enquanto que o tecido *oxford* mostrou-se apropriado à modularidade, embora menos confortável. Para futuras versões, propõe-se o uso de tecido com composição mista, composto por fibras de tencel (liocel) e poliéster, um tecido que oferece conforto térmico, maciez, resistência ao *pilling* (formação de bolinhas), estabilidade de cor e um acabamento brilhante que agrega valor estético à peça.

A ausência de testes de vestibilidade com consumidores reais configurou-se como uma limitação do estudo. Ainda assim, os testes realizados em manequim possibilitaram a identificação de ajustes estruturais iniciais e forneceram dados técnicos relevantes para a etapa da prototipagem. Esses resultados preliminares sugerem que, de fato, o sistema modular apresenta características promissoras, que poderão ser mais bem avaliadas em futuros experimentos com a participação de consumidores.

O desenvolvimento do vestido modular revelou a complexidade de equilibrar critérios de estética, funcionalidade e sustentabilidade. A escolha da saia reta como modelo inicial favoreceu a testagem do sistema de acoplamento em uma estrutura simples, permitindo ajustes antes de avançar para modelos mais complexos, como a saia godê. A substituição do zíper invisível destacável por um modelo comum exigiu soluções criativas, como o acabamento embutido, enquanto os testes de modularidade evidenciaram a importância de interfaces intuitivas para facilitar o uso. Esses desafios, embora limitantes, proporcionaram aprendizados valiosos, como a importância das marcações internas e da escolha de materiais compatíveis com o propósito modular.

A metodologia do modelo *MODThink*, de Emídio (2021), mostrou-se um referencial eficaz para o desenvolvimento do projeto, ao estruturar o processo criativo em etapas claras e interdependentes. As fases iniciais, descoberta e definição, serviram de base, com o uso de ferramentas como o mapa mental, a análise de similares e a construção da persona, que orientaram as decisões de *design*. A fase de desenvolvimento possibilitou experimentações práticas, enquanto a fase de detalhamento expôs os desafios técnicos que exigiram soluções adaptativas. Por fim, a consolidação do processo experimental, acompanhada da documentação técnica e do planejamento de futuras validações, permitiu sintetizar os resultados e demonstrar o potencial da proposta.

A flexibilidade do modelo *MODThink* (Emídio, 2021), ao incorporar ferramentas complementares como a matriz de critérios de seleção e a técnica *SCAMPER*, enriqueceu o percurso projetual, promovendo uma abordagem investigativa e reflexiva. Além disso, a ênfase na documentação contínua e na avaliação crítica garantiu que cada decisão fosse fundamentada e alinhada aos objetivos do experimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo geral desenvolver e avaliar a aplicação da modularidade no *design* de vestuário, utilizando o modelo *MODThink* de Emídio (2021) como base para o processo criativo e técnico. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a modularidade, quando aplicada de forma estruturada, constitui uma abordagem promissora para a criação de peças de vestuário versáteis, funcionais e alinhadas aos princípios da sustentabilidade. O modelo *MODThink*, organizado em cinco fases, ofereceu um suporte consistente ao desenvolvimento do protótipo, promovendo a integração entre dimensões conceituais e práticas de modo sistemático e reflexivo.

No que se refere aos objetivos específicos, a investigação da evolução histórica e conceitual da modularidade na moda revelou uma trajetória marcada por diferentes motivações: do apelo estético nas décadas de 1960 e 1990 à resposta contemporânea às

demandas por sustentabilidade e consumo consciente. Marcas como LeMoos, Flavia La Rocca e Korshi 01, ilustram a diversidade de aplicações possíveis, desde vestidos de noiva até roupas urbanas, evidenciando o potencial da modularidade no cenário atual do *design* de moda.

A aplicação do modelo *MODThink* (Emídio, 2021) no desenvolvimento da peça modular permitiu adotar uma abordagem experimental fundamentada. Cada fase, análise do problema, investigação, exploração, verificação e execução, contribuiu para o enfrentamento dos desafios e a identificação das oportunidades inerentes à proposta modular. A confecção dos protótipos, realizados em tecidos de algodão cru e *oxford*, possibilitou avaliar a funcionalidade do sistema modular das peças. O uso do zíper destacável como interface de conexão entre os módulos mostrou-se eficiente, especialmente no protótipo de algodão. Já no protótipo em *oxford*, foram necessários ajustes para assegurar o alinhamento visual e estrutural dos módulos, o que destacou a importância da padronização dimensional e do rigor técnico na modelagem.

A avaliação do desempenho da peça revelou benefícios significativos, entre os quais se destaca a versatilidade, a possibilidade de criar múltiplas variações a partir de uma mesma base. Essa característica estimula práticas de consumo mais conscientes e contribui para o prolongamento da vida útil da roupa. No entanto, também foram observadas limitações técnicas, como a dificuldade em encontrar zíperes destacáveis em comprimentos maiores no mercado e a necessidade de marcações internas precisas para evitar desalinhamentos. Tais desafios reforçam a importância da pesquisa de materiais e do aperfeiçoamento de processos para viabilizar a aplicação da modularidade em maior escala.

Em síntese, o estudo demonstrou que a modularidade, orientada por uma metodologia como o modelo *MODThink* de Emídio (2021), pode transformar o *design* de vestuário em uma prática mais adaptável, consciente e sustentável. Apesar dos obstáculos técnicos enfrentados, os resultados obtidos constituem uma base consistente para futuras pesquisas na área, incentivando o desenvolvimento de soluções que viabilizem a moda modular como uma alternativa concreta ao modelo de consumo tradicional, em direção a um guarda-roupa mais inteligente e funcional.

Tais resultados dialogam diretamente com o que Fletcher e Tham (2015) apontam sobre a multifuncionalidade no design de moda como estratégia para reduzir o consumo excessivo e o descarte têxtil, promovendo um vínculo mais duradouro entre consumidor e vestuário. Nesse sentido, uma etapa futura da pesquisa poderá concentrar-se na percepção das consumidoras em relação à modularidade como uma proposta de moda sustentável, investigando o valor atribuído à versatilidade das peças, a disposição em adotar práticas de consumo mais conscientes e os aspectos estéticos e funcionais mais valorizados nesse contexto.

REFERÊNCIAS

BOLTON, Andrew. **The supermodern wardrobe**. Londres: V&A Publications, 2002.

BRAGA, João. **História da moda**: uma narrativa. São Paulo: D'Livros, 2022.

CUNHA, Renato. **Moda transformável – Roupas modernas e versáteis que mudam de forma rapidamente**. Stylo Urbano. 2016. Disponível em: <https://www.stylourbano.com.br/moda-transformavel-roupas-modernas-e-versateis-que-mudam-de-forma-rapidamente/> Acesso em: 22 mar. 2025.

EMÍDIO, Lucimar. **MODThink**: projetando a modelagem do vestuário. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2021.

FLAVIA La Rocca. Flavia La Rocca. Milão, 2022. Disponível em: <https://www.flavialarocca.com> Acesso em: 22 mar. 2025.

FLETCHER, Kate. **Sustainable fashion and textiles**: design journeys. 2. ed. Londres: Earthscan, 2008.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Fashion & Sustainability**: Design for change. Londres: Laurence King, 2011.

FLETCHER, Kate; THAM, Mathilda. **Routledge handbook of sustainability and fashion**. Londres: Earthscan/Routledge, 2015.

KÖRBES, Rafael. **O design de sistemas modulares**: customização em massa de produtos de moda. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/133133> Acesso em: 13 abr. 2025.

KORSHI 01. Korshi 01. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://korshi01.com.br> Acesso em: 22 mar. 2025.

LEMOOS. LeMoos Germany. Euskirchen, 2017. Disponível em: <https://www.lemoos.de/> Acesso em: 22 mar. 2025.

MACHADO, Ana Margarida Dias. **Vestuário transformável**: o contributo de um novo sistema modular. Dissertação. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Arquitectura. Lisboa, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/4021> . Acesso em: 13 abr. 2025.

QUINN, Bradley. **Techno Fashion**. Nova Iorque: Berg, 2002.