

# O USO DO AUDACES 3D NA REDUÇÃO DE FALHAS E OTIMIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE COLEÇÕES DE MODA<sup>1</sup>

WOLFFENBUTTEL, Lauane Vanessa<sup>2</sup>  
GEREMIA, Sidiane Aline<sup>3</sup>  
FABRICIO, Ariela Porto<sup>4</sup>

## RESUMO

Este trabalho analisa a aplicação da modelagem tridimensional (3D) como tecnologia digital nos processos de desenvolvimento de coleções de moda, com ênfase no uso do software Audaces 3D. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter exploratório e abordagem documental, estruturada em duas etapas: uma revisão bibliográfica narrativa, com foco na modelagem digital no design de moda, e uma análise teórico-aplicada de documentos técnicos disponibilizados pela empresa desenvolvedora do software. Os resultados indicam que a utilização do Audaces 3D proporciona ganhos expressivos em termos de eficiência produtiva, especialmente pela possibilidade de simular protótipos digitais em tempo real, eliminando etapas físicas e otimizando o tempo de desenvolvimento. Destacam-se ainda benefícios como a redução do número de amostras, a economia de tecidos e insumos, o reforço à sustentabilidade e a melhoria da comunicação entre os setores de criação, modelagem e produção. Em contrapartida, identificam-se limitações técnicas relacionadas à dificuldade de simulação de certos materiais, à ausência de recursos para prever falhas de acabamento e à necessidade de formação específica para o uso da ferramenta. Também foi observada uma baixa inserção do ensino de modelagem 3D nos currículos acadêmicos da área de moda. Conclui-se que o Audaces 3D representa uma solução promissora para a transformação digital da indústria do vestuário, embora sua adoção plena dependa de investimentos em capacitação e atualização tecnológica.

**PALAVRAS-CHAVES:** Modelagem tridimensional. Audaces 3D. Sustentabilidade. Desenvolvimento de coleções. Inovação tecnológica.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor da moda vem passando por uma transformação significativa, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais. Entre essas inovações, destaca-se a modelagem tridimensional (3D), que tem reconfigurado processos essenciais, desde a concepção e o desenvolvimento de produtos até a forma como as marcas se relacionam com seus consumidores. Essas ferramentas não apenas ampliam as possibilidades criativas, como também oferecem soluções para a redução de falhas e para tornar o ciclo de desenvolvimento mais ágil e eficiente. (Giri *et al.*, 2019).

Com a crescente pressão por agilidade, inovação e qualidade técnica no mercado de moda, torna-se relevante investigar de que modo essas ferramentas digitais, em especial a modelagem 3D, podem contribuir para a otimização dos processos criativos e produtivos. Este trabalho concentra-se, portanto, na análise teórico-aplicada da modelagem 3D no desenvolvimento de coleções de moda, compreendida como uma estratégia para aprimorar a

---

<sup>1</sup> Artigo científico elaborado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Design de Moda, pelo Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul-Centro. Apresentado no dia 04 de dezembro de 2025.

<sup>2</sup> Discente do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul. E-mail: lauanevanessaifsc@gmail.com

<sup>3</sup> Orientador. Docente do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul-Centro. E-mail: sidiane.aline@ifsc.edu.br

<sup>4</sup> Coorientador. Docente do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Jaraguá do Sul-Centro. E-mail: ariela.porto@ifsc.edu.br.

eficiência operacional e reduzir falhas técnicas.. Para tanto, será realizada uma revisão da literatura especializada, complementada pela apresentação de conteúdos técnicos e publicações sobre o software Audaces 3D, utilizado na indústria brasileira.

No contexto nacional, a adoção da modelagem tridimensional ainda é incipiente, mas vem crescendo progressivamente tanto na indústria quanto no ensino de moda. Albano e Everling (2024) destacam que a modelagem 3D representa uma inovação significativa, ao viabilizar simulações digitais que reduzem o tempo de desenvolvimento, minimizam o uso de protótipos físicos e favorecem práticas sustentáveis. Complementarmente, Santos, Silveira e Rech (2024) analisam o papel dos softwares de modelagem 3D na prototipagem virtual, demonstrando sua aplicabilidade em contextos educacionais e industriais voltados à otimização do design e à redução de erros operacionais. Essas contribuições reforçam a pertinência de aprofundar a exploração teórica e documental da aplicação dessas tecnologias no Brasil, especialmente considerando as exigências contemporâneas de agilidade, qualidade e responsabilidade ambiental na cadeia produtiva da moda.

Apesar do potencial das ferramentas digitais, a literatura brasileira ainda apresenta lacunas significativas quanto à análise prática e aprofundada da modelagem tridimensional (3D) no cotidiano da indústria da moda nacional. Embora existam pesquisas sobre o tema, a principal limitação observada reside na dificuldade de transpor o conhecimento teórico para uma aplicação prática e sistematizada. (Santos, 2025). A partir disso, formula-se o seguinte problema de pesquisa: Como a modelagem 3D pode ser aplicada no desenvolvimento de coleções de moda para otimizar processos e reduzir falhas técnicas, retrabalhos e atrasos operacionais, conforme descrito na literatura especializada?

O objetivo geral deste trabalho é explorar, com base em pesquisa bibliográfica narrativa, apresentação de materiais técnicos e estudos secundários, o uso da modelagem 3D no desenvolvimento de coleções de moda, com ênfase no software Audaces 3D e em suas possíveis contribuições para a redução de falhas e a melhoria da eficiência nos processos de modelagem. Os objetivos específicos incluem: descrever os principais desafios relatados na literatura sobre o desenvolvimento de coleções de moda, com ênfase nas falhas relacionadas à modelagem; levantar informações sobre o funcionamento e as possibilidades de aplicação da modelagem 3D no setor de moda; identificar, com base na literatura, indícios do potencial do Audaces 3D para contribuir com a eficiência dos processos criativos e produtivos em empresas de confecção; e por fim, refletir sobre caminhos possíveis para a inserção da modelagem 3D nos fluxos de criação e desenvolvimento de produtos, considerando os limites operacionais e contextuais apontados na literatura.

A justificativa deste estudo fundamenta-se na relevância acadêmica e prática da modelagem 3D para a indústria da moda. Albano e Everling (2024) assinalam que, embora a modelagem tridimensional já seja amplamente difundida em outras áreas, seu uso no mercado da moda ainda apresenta potencial para ser mais explorado, tanto em nível técnico quanto estratégico. No mesmo estudo, o software Audaces 3D é citado como exemplo de ferramenta utilizada em processos de modelagem digital, o que evidencia sua inserção nas discussões acadêmicas e práticas sobre inovação tecnológica no setor.

Além de contribuir para a redução de retrabalhos e para a otimização do tempo de desenvolvimento, a modelagem 3D também se alinha aos princípios da sustentabilidade, ao minimizar a produção de amostras físicas e reduzir o desperdício de materiais (Ferreira; Pereira, 2021). A crescente disponibilidade de softwares especializados e de uso acessível, como CLO

3D<sup>5</sup>, Browzwear<sup>6</sup> e LECTRA<sup>7</sup>, tem permitido que pequenas e médias empresas incorporem essas ferramentas aos seus fluxos de trabalho, ampliando sua competitividade e eficiência (Oliveira; Souza, 2021; Albano, 2023). Neste estudo, o foco recai sobre o Audaces 3D, cuja análise será desenvolvida a partir de materiais técnicos, artigos e estudos já publicados, de modo a aproximar a discussão teórica das práticas produtivas documentadas na literatura.

Quanto à metodologia, este estudo é de natureza qualitativa, com caráter exploratório e abordagem documental (Santos, 2018). A investigação foi estruturada em duas etapas complementares. A primeira consistiu em uma revisão bibliográfica narrativa, com foco na seleção de artigos, livros e trabalhos acadêmicos relacionados à modelagem 3D no design de moda, buscando identificar tendências, lacunas e contribuições relevantes. A segunda etapa envolveu uma análise documental teórico-aplicada, centrada na exploração do software Audaces 3D, com base em manuais técnicos e materiais institucionais já publicados. Essa combinação metodológica permitiu compreender as formas de aplicação do Audaces 3D na prática profissional, bem como os benefícios associados à sua adoção em termos de eficiência e redução de falhas. O estudo visa oferecer subsídios teóricos e reflexões práticas que incentivem o uso estratégico da modelagem 3D como solução inovadora e sustentável nos processos de desenvolvimento de coleções.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste trabalho tem como objetivo apresentar, com base em pesquisa bibliográfica, os fundamentos teóricos que sustentam a investigação sobre o uso da modelagem tridimensional no setor da moda. A exposição está organizada de forma a contextualizar a evolução das tecnologias digitais na cadeia produtiva do vestuário e analisar suas implicações nos processos criativos, operacionais e produtivos.

Para tanto, são discutidos os conceitos centrais da modelagem 3D aplicada ao design de moda, seus benefícios em termos de eficiência, redução de falhas e sustentabilidade, bem como os desafios enfrentados por empresas na adoção dessa tecnologia. A construção teórica baseia-se em autores e estudos relevantes da área, selecionados em fontes confiáveis e de acordo com os critérios da norma ABNT, com o intuito de fornecer embasamento à análise dos objetivos propostos e à solução do problema de pesquisa.

### 2.1 Desenvolvimento de Coleções de Moda

O desenvolvimento de coleções de moda é um processo multifacetado que integra criatividade, planejamento estratégico e execução técnica. Em linhas gerais, essa etapa compreende a idealização, pesquisa, concepção, prototipagem, validação e produção de peças que irão compor uma coleção alinhada às tendências de mercado, ao perfil do público-alvo e aos objetivos comerciais da marca (Franzato, 2023). Trata-se de um ciclo que exige sinergia entre diferentes áreas da empresa, como estilo, modelagem, compras, produção e marketing e que se renova a cada temporada, em prazos cada vez mais curtos e exigentes.

O ponto de partida costuma ser uma pesquisa de tendências, comportamentos e

---

<sup>5</sup> CLO 3D é um software de modelagem tridimensional desenvolvido pela empresa sul-coreana CLO Virtual Fashion. Ele permite criar peças de vestuário digitais, simular o comportamento dos tecidos e ajustar o caimento de forma virtual, reduzindo a necessidade de protótipos físicos. (CLO VIRTUAL FASHION, 2025)

<sup>6</sup> O VStitcher, desenvolvido pela empresa Browzwear, é um software de design e desenvolvimento de moda em ambiente 3D que possibilita a criação de protótipos virtuais, além da análise de caimento, tecido e estética das peças. (BROWZWEAR, 2025)

<sup>7</sup> A Lectra é uma empresa francesa que fornece soluções tecnológicas para a indústria têxtil e de moda, incluindo softwares CAD/CAM, PLM e sistemas de automação de corte, que integram as etapas de criação, modelagem e produção. (LECTRA, 2025)

referências visuais, que subsidia a construção de um conceito criativo. A partir disso, são definidos os materiais, as cores, as modelagens e os detalhes técnicos que irão compor a identidade da coleção. Seguem-se as etapas de desenho técnico, escolha de tecidos, desenvolvimento de fichas técnicas, criação de protótipos e provas, até chegar ao planejamento de produção e ao lançamento final da coleção (Santos; Machado, 2022). Durante esse fluxo, decisões precisam ser tomadas com base em dados e percepções mercadológicas, exigindo do profissional de moda uma combinação entre sensibilidade estética e pensamento analítico.

Além disso, o desenvolvimento de coleções exige um constante equilíbrio entre inovação e viabilidade produtiva. É necessário considerar fatores como custos de produção, capacidade de fornecimento, tempo de execução e posicionamento comercial, sem comprometer o valor criativo das peças. Segundo Leite e Souza (2020), essa complexidade torna o processo altamente dinâmico, demandando ferramentas de gestão que garantam controle, padronização e comunicação eficiente entre os envolvidos. Nesse sentido, a Figura 1 ilustra a organização dessas etapas e evidencia a interdependência entre elas. Assim, compreender a estrutura do desenvolvimento de uma coleção é essencial para entender os desafios enfrentados pelas empresas.

Figura 1 - Mapa mental desenvolvimento de coleção



Fonte: Elaborada pelo autor (2025), com base em (Franzato, 2023), (Santos; Machado, 2022) e (Leite e Souza; 2020).

O desenvolvimento de coleções de moda é uma etapa estratégica e criativa que envolve múltiplas decisões e articulações entre setores. No entanto, esse processo está sujeito a uma série de desafios que impactam diretamente a qualidade do produto final e a eficiência operacional das empresas. Entre os principais entraves, destacam-se a pressão por inovação constante, os curtos ciclos de produção e a necessidade de responder rapidamente às demandas do mercado consumidor (Santos; Cabral; Damasceno, 2021). Além disso, a fragmentação dos processos entre estilo, modelagem, produção e comercial torna o fluxo de trabalho mais suscetível a falhas e retrabalhos, especialmente quando não há uma integração sistêmica eficiente.

Para melhor compreensão desses impactos, é fundamental detalhar os desafios enfrentados em uma etapa específica e crucial do desenvolvimento de coleções: a modelagem e a prototipagem. A etapa de modelagem, segundo Albano e Everling (2024), apresenta entraves significativos concentrados no processo tradicional, que se mostra defasado frente às exigências

do mercado contemporâneo. Os autores apontam que o alto consumo de tempo e recursos na confecção de amostras é um problema central, exigindo materiais e uma intensa mobilização das equipes. Este custo operacional é intensificado pela dinâmica da *fast-fashion*, que, com sua constante aceleração nas demandas de lançamentos, torna a execução devida da etapa de prototipagem algo dificultoso.

Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de incorporar ferramentas e estratégias que auxiliem na organização, controle e automação dos processos. O uso de tecnologias digitais e sistemas integrados surge como uma resposta viável para enfrentar esses desafios, promovendo maior alinhamento entre os departamentos e possibilitando um desenvolvimento mais ágil, eficiente e coerente com as exigências do mercado atual.

## 2.2 Modelagem 3D na indústria do vestuário

A modelagem tridimensional (3D) representa um avanço tecnológico fundamental na indústria do vestuário, caracterizando-se como um conjunto de ferramentas digitais que permitem a criação, manipulação e visualização virtual de peças de vestuário em um ambiente computacional altamente realista. Diferentemente do método tradicional, que depende da modelagem manual e da produção física de protótipos para avaliação e ajustes, a modelagem 3D proporciona a possibilidade de simular o comportamento do tecido, o caimento das peças e a interação com o corpo humano por meio de avatares virtuais (Silva *et al.*, 2019). Essa tecnologia possibilita não apenas a visualização estética, mas também a análise técnica detalhada, que abrange desde a correta proporção das medidas até a definição precisa de acabamentos e pontos de costura, promovendo maior assertividade durante o desenvolvimento do produto (Almeida; Carvalho, 2018).

A origem da modelagem 3D está intimamente ligada ao avanço da computação gráfica e da digitalização industrial que se intensificaram a partir da segunda metade do século XX. Nos anos 1980 e 1990, a indústria da moda incorporou sistemas CAD (*Computer-Aided Design*), inicialmente focados em representações bidimensionais dos moldes e desenhos técnicos, permitindo maior precisão e padronização (Ferreira; Pereira, 2021). Contudo, essas soluções ainda não supriam completamente a necessidade de uma visualização realista das peças em suas dimensões e formas reais. A partir dos anos 2000, o desenvolvimento de softwares mais avançados, como CLO 3D, Browzwear e Marvelous Designer, viabilizou a simulação tridimensional realista, integrando conhecimentos provenientes das áreas de jogos digitais e animação cinematográfica para criar representações virtuais altamente detalhadas (Gomes; Santos, 2020).

No Brasil, o processo de incorporação dessas tecnologias na indústria da moda foi mais gradual, em virtude de desafios como a necessidade de investimentos financeiros para aquisição de equipamentos e licenças, além da carência de profissionais capacitados para operar as ferramentas digitais de modelagem 3D (Lima; Costa, 2020). Apesar dessas dificuldades, observou-se um crescimento no interesse e na adoção dessas tecnologias, principalmente em empresas de médio e grande porte, que buscam alinhar seus processos produtivos às demandas do mercado globalizado por maior rapidez, qualidade e sustentabilidade (Silva *et al.*, 2019).

Os benefícios da modelagem 3D são amplamente reconhecidos na literatura especializada. Um dos principais é a significativa redução de erros e retrabalhos, uma vez que a simulação virtual permite identificar e corrigir falhas de modelagem, proporções inadequadas e incompatibilidades técnicas antes da produção física, o que reduz custos e economiza tempo (Ferreira; Pereira, 2021). Além disso, favorece a agilidade no desenvolvimento das coleções, respondendo à exigência de ciclos curtos de moda e maior diversidade de produtos, característica marcante do mercado contemporâneo (Gomes; Santos, 2020).

Outro aspecto relevante é a contribuição para a sustentabilidade. Segundo Silva *et al.* (2019), a redução da necessidade de amostras físicas e protótipos minimiza o desperdício de tecidos e insumos, aspectos críticos considerando o impacto ambiental da indústria têxtil. O planejamento

digitalizado possibilita uma melhor utilização dos recursos, reforçando práticas responsáveis e alinhadas às demandas ambientais atuais.

Adicionalmente, a modelagem 3D promove uma integração mais eficiente entre as diversas áreas envolvidas no desenvolvimento de produto, como design, modelagem, produção e qualidade, ao facilitar o compartilhamento de informações técnicas detalhadas em um formato visual e interativo. Essa comunicação aprimorada evita falhas de entendimento e atrasos operacionais, contribuindo para a qualidade e consistência do produto final (Almeida; Carvalho, 2018).

Entretanto, a adoção plena da modelagem 3D ainda encontra desafios que devem ser superados. A capacitação técnica dos profissionais é uma barreira significativa, pois operar softwares complexos requer treinamento específico, atualização constante e conhecimento multidisciplinar, que nem sempre estão disponíveis no mercado de trabalho (Lima; Costa, 2020). Os custos iniciais, que incluem a aquisição de licenças, infraestrutura computacional adequada e formação, são considerados elevados para muitas empresas, especialmente micro e pequenas indústrias (Silva *et al.*, 2019).

Além disso, a resistência cultural em abandonar processos tradicionais para adotar novas tecnologias digitais pode representar um entrave substancial. A mudança organizacional necessária envolve adaptações nos fluxos de trabalho, reestruturação de equipes e redefinição de processos, o que demanda gestão eficiente e visão estratégica por parte das lideranças (Gomes; Santos, 2022). Por fim, apesar dos avanços, a modelagem 3D ainda apresenta limitações na simulação de certos aspectos de tecidos muito específicos, como transparência, elasticidade extrema e detalhes complexos de texturas e acabamentos, o que exige complementação com avaliações físicas em determinados casos (Ferreira; Pereira, 2021).

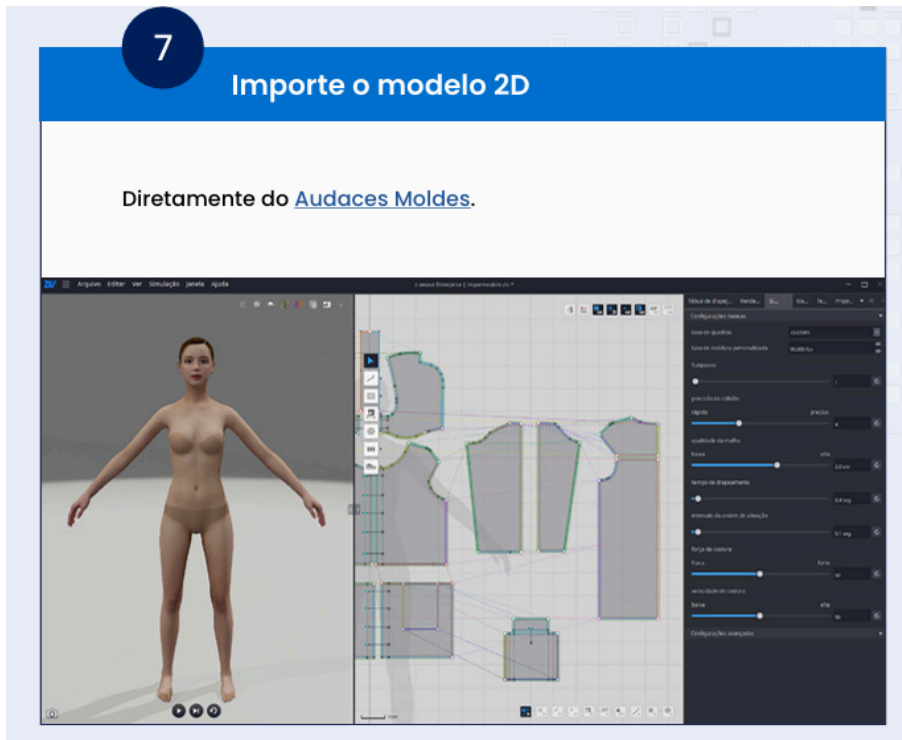
Em síntese, a modelagem tridimensional emerge como uma tecnologia transformadora na indústria da moda, que alia inovação, eficiência, sustentabilidade e melhoria da comunicação intersetorial. Contudo, sua consolidação depende de investimentos estratégicos, capacitação qualificada e mudanças culturais que permitam superar os desafios e explorar todo o potencial dessa ferramenta no contexto brasileiro

### **2.3 Aplicações do Audaces 3D na Indústria Brasileira**

A Audaces é uma empresa brasileira especializada em tecnologias aplicadas à indústria da moda. Sua atuação concentra-se no desenvolvimento de sistemas que integram etapas do processo de criação e produção de vestuário, com foco na digitalização e otimização das práticas de modelagem. Entre essas ferramentas está o Audaces 3D, voltado à simulação tridimensional de peças e à análise virtual de protótipos. (Audaces, 2025)

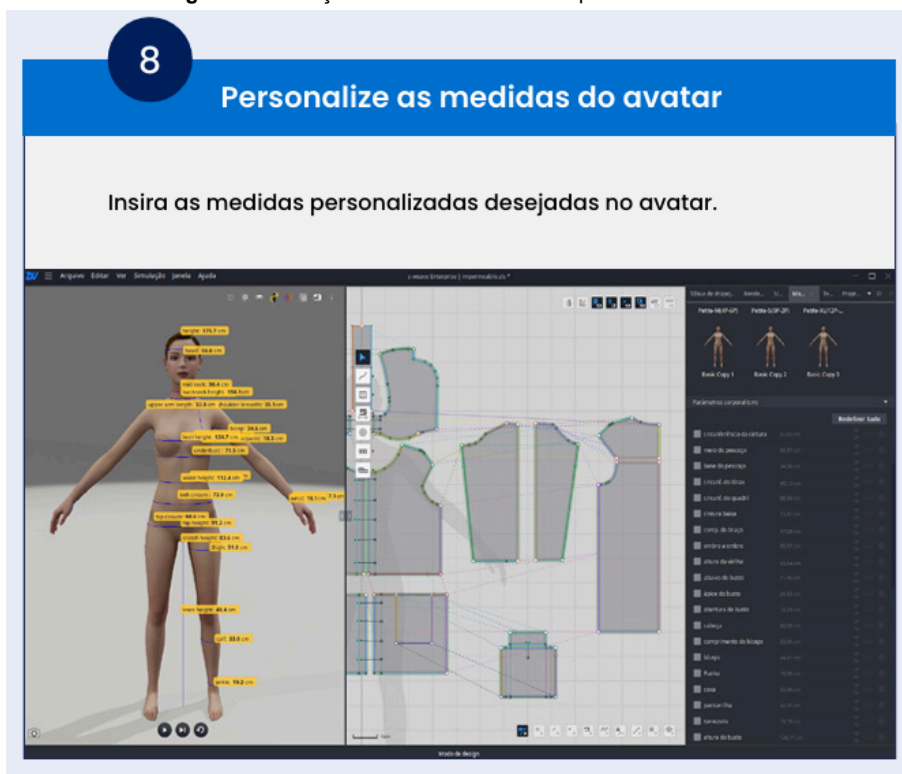
O Audaces 3D insere-se no contexto brasileiro das indústrias de confecção como uma ferramenta importante para a prototipagem virtual, buscando otimizar o tempo e reduzir o desperdício, embora sua adoção plena enfrente desafios estruturais na academia e no mercado. O software faz parte de um conjunto de sistemas de CAD que integram as técnicas de modelagem 2D e 3D para a simulação de protótipos, competindo no mercado global com empresas como Browzwear, CLO e Lectra (Santos, Silveira e Rech, 2024). Conforme Figura 2, 3 e 4, a aplicação da ferramenta é demonstrada por meio de sua essencial integração 2D/3D, uma vez que o fluxo de trabalho parte da construção da modelagem plana, que pode ser digitalizada. Somente após essa etapa, a modelagem é exportada para o Audaces 3D para a simulação e visualização em um manequim dinâmico em 3D. Por fim, o sistema integrado gera moldes físicos que podem ser impressos para a confecção de peças de vestuário.

Figura 2 - Importação dos moldes no Audaces 3D



Fonte: (Audaces, [s.d.a])

Figura 3 - Inserção das medidas do manequim no Audaces 3D



Fonte: (Audaces, [s.d.a])

Figura 4 - Processo de costura digital no Audaces 3D



Fonte: (Audaces, [s.d.a])

A prototipagem virtual com o Audaces 3D resulta em impactos positivos, especialmente na otimização de tempo, custos e assertividade (Santos, Silveira e Rech, 2024). Os benefícios são notáveis, pois o sistema auxilia na análise ergonômica e caimento, corrigindo desvios associados à modelagem e usabilidade (Albano e Everling, 2024). A principal evidência é a alta assertividade visual atingida, conforme demonstrado em estudo de caso de Pires (2015), a maioria dos participantes classificou o caimento, a forma e o volume dos protótipos virtuais simulados, incluindo calça drapeada, vestido trapézio e outros, como idênticos ou muito próximos dos reais. Essa capacidade de validação virtual garante a otimização do processo e proporciona uma melhoria na comunicação, permitindo interações simultâneas entre os setores de criação e modelagem e a visualização imediata de qualquer alteração, eliminando a necessidade de um protótipo físico para cada ajuste.

A comparação da redução do *lead time* de prototipagem entre o método tradicional de confecção e o uso de sistemas CAD 3D, como o Audaces 3D, evidencia ganhos significativos em agilidade, eficiência e economia de recursos. O processo tradicional de confecção de peças-piloto costuma ser demorado e custoso, exigindo em média cinco amostras até que um modelo seja aprovado. O uso de sistemas CAD 3D é a solução que visa otimizar esse tempo, simulando a realidade ao incorporar propriedades físicas como massa, volume e textura, conforme demonstrado na Figura 5. A principal contribuição para a redução do tempo de ciclo é a eliminação de etapas físicas. As ferramentas disponíveis no software Audaces 3D permitem maior agilidade ao processo, pois eliminam fases de corte, costura, acabamento e pós-edição que seriam necessárias na confecção de múltiplos protótipos (Santos, Silveira e Rech, 2024; Albano e Everling, 2024). A validação ocorre em tempo real, permitindo simular, avaliar e modificar o produto dentro do mesmo ambiente virtual, sem o tempo de espera para a confecção física.

**Figura 5** - Simulação da peça no Audaces 3D



Fonte: (Audaces, [s.d.a])

Em resumo, a aplicação da virtualização na etapa de prototipagem possibilita uma otimização sem precedentes. A tecnologia 3D permite que um produto só saia do mundo virtual quando for aprovado, eliminando processos de pilotagem excessiva. Marcas que adotaram a prototipagem 3D relatam um aumento de até 90% na taxa de aprovação para novas ideias, contrastando com a média de cinco amostras do método tradicional. Essa agilidade, aliada à precisão visual comprovada em experimentos, demonstra que o Audaces 3D possibilita um desenvolvimento mais participativo e ágil, resultando em uma economia significativa de tempo, custos e garantindo precisão na modelagem (Santos, Silveira e Rech, 2024).

Os benefícios estendem-se à economia de recursos e sustentabilidade, uma vez que o software serve de suporte à criação ao evitar a utilização de materiais físicos, energia elétrica e eliminando fases de corte e costura, contribuindo para a conservação de recursos (Albano e Everling, 2024). Adicionalmente, o sistema oferece flexibilidade para testes de materiais, permitindo avaliar a drapeabilidade e as propriedades de tecidos como viscolycra, brim e toque de seda (Santos, Silveira e Rech, 2024). Contudo, o estudo de caso (Pires, 2015) também apontou limitações observadas na tecnologia 3D. A impossibilidade de prever dificuldades nos processos de costura e acabamento, a ocorrência de um volume sutilmente maior nos protótipos virtuais e a dificuldade no reconhecimento visual em tecidos de maior gramatura, embora essa diferença não comprometa o entendimento da estrutura da peça.

Apesar da eficácia tecnológica do Audaces 3D, o cenário brasileiro enfrenta desafios significativos no que tange à capacitação profissional para esta ferramenta. O setor de modelagem no país é extremamente carente de profissionais, e essa carência está ligada a uma lacuna acadêmica (Santos, Silveira e Rech, 2024). A pesquisa bibliográfica evidencia a dificuldade em reunir informações relevantes sobre a utilização desses softwares em metodologias de ensino nas escolas de moda do Brasil, bem como a ausência de cursos criados especificamente para o ensino da criação de coleções de roupas virtuais, o que representa um obstáculo para a plena adoção da tecnologia na indústria.

Diante da análise teórica apresentada, observa-se que a modelagem 3D, especialmente por meio do software Audaces 3D, tem potencial para transformar os processos de criação e desenvolvimento na indústria do vestuário. A fundamentação discutida fornece suporte aos objetivos da pesquisa, ao evidenciar os desafios e possibilidades associados à adoção dessa

tecnologia. Assim, o próximo tópico será dedicado à descrição dos procedimentos metodológicos adotados na investigação, com foco nas contribuições da modelagem tridimensional para a melhoria da eficiência e da assertividade no desenvolvimento de coleções.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter exploratório e abordagem documental. Esse tipo de pesquisa é empregado sobretudo quando o fenômeno investigado ainda é pouco compreendido, incluindo suas causas, efeitos, dinâmica e variáveis envolvidas. Encontra-se nas etapas iniciais do desenvolvimento do conhecimento, partindo de uma ausência de compreensão até alcançar um nível preliminar. Quando associada a uma abordagem qualitativa, de caráter fenomenológico ou interpretativo, visa principalmente entender os significados e as relações presentes no sistema estudado. O conhecimento produzido por essa abordagem tende a ser holístico, socialmente construído e multidimensional. (Santos, 2018)

A pesquisa documental é uma estratégia de coleta e análise de dados baseada no uso de documentos, sendo essencial em diversos métodos de pesquisa, especialmente aqueles de natureza fenomenológica ou histórica (Santos, 2018). Nesse estudo, ela foi aplicada a partir da análise de manuais técnicos, materiais institucionais, artigos científicos e estudos de caso sobre a aplicação da modelagem 3D no contexto do design de moda, com ênfase no software Audaces 3D.

Conforme apresentado no Quadro 1, a investigação foi estruturada em duas etapas complementares. A primeira consistiu em uma revisão bibliográfica narrativa, fundamentada na seleção de artigos científicos, livros e trabalhos acadêmicos que abordam a aplicação da modelagem 3D na moda. Essa etapa teve como objetivo mapear e sintetizar o conhecimento existente, identificando tendências, lacunas e contribuições relevantes para os processos de desenvolvimento de coleções. A segunda etapa correspondeu à exploração teórico-aplicada do software Audaces 3D, com base na análise de documentos técnicos e materiais disponíveis publicamente: Como funciona a modelagem digital no sistema Audaces (Audaces, [s.d.a]), Guia definitivo sobre softwares CAD na indústria têxtil (Audaces, [s.d.c]) e Como usar 3D para simular e aprovar protótipos (Audaces, [s.d.b]), a fim de compreender como o software vem sendo utilizado na prática da modelagem digital e os benefícios atribuídos à sua adoção em termos de eficiência e redução de falhas.

**Quadro 1** - Etapas dos procedimentos metodológicos

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
1. Revisão Bibliográfica	Levantamento de literatura sobre modelagem 3D e processos de desenvolvimento de coleção de moda.	Livros e artigos científicos
2. Análise Documental	Estudo de manuais técnicos e materiais institucionais sobre o software Audaces 3D.	Documentos públicos da Audaces e estudos de caso
3. Categorização Temática	Análise qualitativa dos dados com identificação de padrões e desafios.	Procedimento indutivo baseado em Santos (2018)

Fonte: Elaborada pelo autor (2025), com base em Santos (2018).

Para o tratamento dos dados, adotou-se a análise qualitativa com base na categorização temática, procedimento que visa organizar os dados brutos em unidades de significado coerentes, utilizando uma lógica indutiva para gerar conhecimento a partir de fatos particulares (Santos,

2018). Essa abordagem permitiu identificar padrões de aplicação, vantagens e limitações do uso do Audaces 3D, relacionando-os aos desafios e às oportunidades do desenvolvimento de coleções de moda.

O estudo foi conduzido entre os meses de julho e novembro de 2025, buscando oferecer subsídios teóricos e reflexões práticas sobre o uso estratégico da modelagem 3D na indústria do vestuário, com ênfase na aplicação do software Audaces 3D, contribuindo para o debate sobre práticas mais eficientes, inovadoras e sustentáveis no desenvolvimento de coleções.

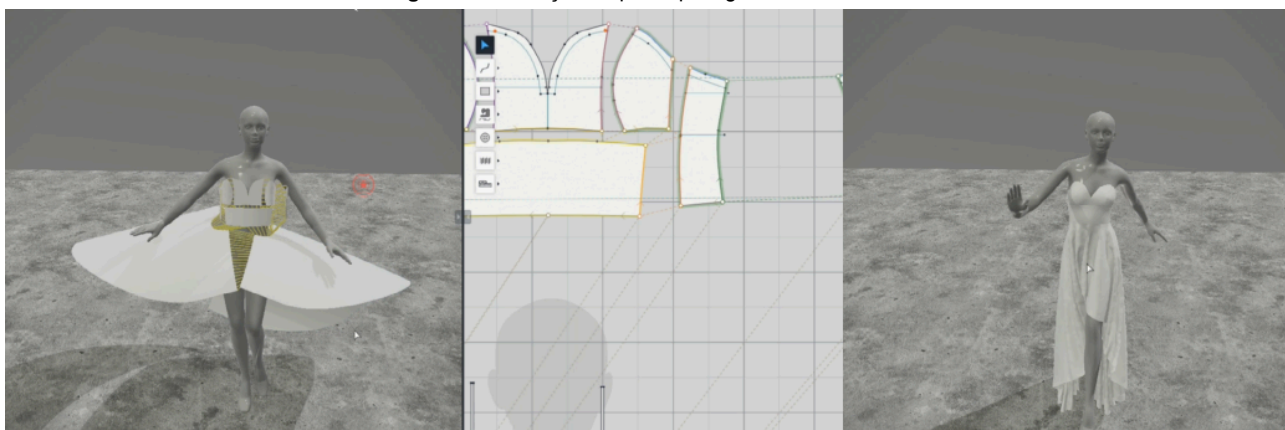
#### 4 RESULTADOS

Com base na análise documental realizada, os resultados desta pesquisa apontam para uma compreensão sobre o uso do software Audaces 3D na modelagem digital no setor de moda. Foram considerados três principais materiais técnicos disponibilizados pela empresa desenvolvedora do sistema: Como funciona a modelagem digital no sistema Audaces (Audaces, [s.d.a]), Guia definitivo sobre softwares CAD na indústria têxtil (Audaces, [s.d.c]) e Como usar 3D para simular e aprovar protótipos (Audaces, [s.d.b]). Esses documentos foram examinados com o objetivo de verificar como a ferramenta é aplicada, quais seus impactos nas etapas de prototipagem e desenvolvimento, bem como os limites e oportunidades percebidos na prática.

A seguir, os principais achados da análise são organizados em três eixos: benefícios identificados, desafios técnicos observados e contribuições para o setor de moda, dialogando com os objetivos específicos da pesquisa.

A principal vantagem apontada pelos documentos analisados está na otimização do tempo de desenvolvimento de produto, com a possibilidade de eliminar diversas etapas físicas da prototipagem. A simulação tridimensional no Audaces 3D permite realizar ajustes visuais em tempo real, o que evita múltiplas confecções de peças-piloto e reduz o número de amostras necessárias antes da aprovação final (Audaces, [s.d.b]). Segundo o <sup>8</sup>whitepaper sobre prototipagem 3D (Audaces, [s.d.b]), empresas relataram uma taxa de aprovação de até 90% já na primeira simulação, contrastando com o modelo tradicional, que exige, em média, cinco amostras. A Figura 6 ilustra a interface do Audaces 3D durante o processo de simulação de protótipos digitais, evidenciando tanto a construção dos moldes em 2D quanto sua aplicação tridimensional em um avatar virtual. A sequência visual demonstra como os ajustes no molde bidimensional são imediatamente refletidos no modelo 3D, reforçando a agilidade e precisão que caracterizam a prototipagem digital.

**Figura 6:** Simulação de protótipo digital no software Audaces 3D



Fonte: Audaces [s.d.b].

Outro benefício expressivo é a redução de custos operacionais, associada à economia de

<sup>8</sup> Documentos técnicos institucionais, como white papers, configuram-se como instrumentos de comunicação especializada que apresentam análises e soluções fundamentadas para problemas específicos. (Pinheiro; Martiniano, 2017).

tecidos, insumos, energia elétrica e tempo de trabalho. Isso se reflete também em uma diminuição do impacto ambiental, fortalecendo as diretrizes de sustentabilidade na indústria do vestuário. A possibilidade de simular diferentes tecidos digitalmente também permite uma melhor visualização da peça final sem desperdício de material (Audaces, [s.d.a]).

Adicionalmente, destaca-se a melhoria da comunicação interdepartamental. O sistema 3D favorece o alinhamento entre os setores de criação, modelagem e produção, por meio de representações visuais que facilitam o entendimento e a validação coletiva dos modelos (Audaces, [s.d.c]).

Apesar dos avanços, os materiais analisados também relatam algumas limitações. A primeira delas refere-se à dificuldade de simular com precisão certos tipos de tecidos, especialmente os de alta gramatura ou com propriedades muito específicas, como transparência ou elasticidade extrema (Audaces, [s.d.a]). Além disso, o software ainda não prevê falhas de costura ou acabamento, o que pode comprometer a avaliação técnica completa do produto.

Outro entrave significativo é a necessidade de capacitação técnica especializada. Operar o Audaces 3D exige domínio de conhecimentos de modelagem e familiaridade com sistemas CAD, o que representa um desafio tanto para o mercado quanto para a formação acadêmica de profissionais (Audaces, [s.d.d]). A falta de inserção dessa tecnologia nos currículos de cursos de moda e a ausência de capacitação acessível limitam sua adoção em larga escala.

A fim de facilitar a visualização dos achados, apresenta-se a seguir o Quadro 2 com o resumo com os principais benefícios e limitações identificados na análise documental.

**Quadro 2:** Benefícios e limitações

<b>Benefícios do uso do Audaces 3D</b>	<b>Limitações e desafios técnicos</b>
Redução do número de amostras físicas.	Dificuldade de simular tecidos específicos.
Otimização do tempo e do <i>lead time</i> de desenvolvimento.	Impossibilidade de prever falhas de costura/acabamento.
Economia de recursos e sustentabilidade.	Necessidade de profissionais capacitados.
Melhoria da comunicação entre setores.	Baixa inserção em currículos acadêmicos de moda.
Possibilidade de simular tecidos e materiais com precisão.	Limitações na percepção de volume em tecidos muito pesados.

Fonte: Dados da pesquisa, organizados pela autora (2025).

Diante dos resultados apresentados, é possível afirmar que o software Audaces 3D representa uma ferramenta relevante no processo de transformação digital da modelagem do vestuário. Seus benefícios, como a redução do tempo de desenvolvimento, economia de materiais e apoio à sustentabilidade, demonstram sua contribuição significativa para a cadeia produtiva do setor.

Contudo, as limitações tecnológicas e estruturais ainda restringem a adoção plena da

ferramenta, especialmente no contexto de micro e pequenas empresas e na formação acadêmica. Tais aspectos confirmam os apontamentos da literatura especializada apresentados no capítulo de desenvolvimento, reafirmando a necessidade de investimentos em capacitação, estrutura e inovação tecnológica.

Por fim, os achados respondem positivamente à pergunta de pesquisa, ao demonstrar que a modelagem 3D, por meio do Audaces, pode sim oferecer soluções estratégicas aos desafios do desenvolvimento de coleções de moda, embora ainda dependa de avanços técnicos e estruturais para alcançar maior difusão.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a aplicação da modelagem tridimensional no desenvolvimento de coleções de moda, com ênfase no uso do software Audaces 3D. A partir da investigação teórico-aplicada e da análise documental de materiais técnicos, foi possível compreender como essa ferramenta vem sendo incorporada ao setor do vestuário e quais impactos ela gera nas etapas de prototipagem e desenvolvimento de produtos.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o objetivo proposto foi alcançado. Identificaram-se benefícios relevantes relacionados à redução de tempo e custos, ao fortalecimento da sustentabilidade e à melhoria da comunicação entre setores. Além disso, foi possível perceber que, embora a tecnologia apresente grande potencial, sua adoção plena ainda enfrenta desafios estruturais, como a necessidade de capacitação técnica e limitações na simulação de certos tecidos.

Durante o processo de pesquisa, as autoras ampliaram seu entendimento sobre os fluxos de trabalho na indústria do vestuário, sobre as transformações provocadas pela digitalização e sobre o papel das tecnologias 3D na modernização dos processos criativos e operacionais. A análise dos documentos técnicos também proporcionou uma visão prática sobre a implementação de softwares CAD, contribuindo para a articulação entre teoria e prática profissional.

Como desdobramento, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem o estudo sobre a adoção de tecnologias 3D em diferentes perfis de empresas, incluindo micro e pequenas confecções, bem como sua inserção no ambiente acadêmico, especialmente nos cursos de moda. Investigações com abordagem empírica, como estudos de caso ou entrevistas com usuários do sistema, podem complementar os achados aqui apresentados.

Espera-se que este trabalho contribua para o avanço das discussões sobre inovação no setor do vestuário, incentivando a adoção de práticas mais sustentáveis, eficientes e alinhadas às transformações digitais que caracterizam o cenário contemporâneo da moda.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. S.; CARVALHO, M. A. Aplicações das tecnologias digitais no design de moda: revisão bibliográfica. **Revista de Design, Tecnologia e Inovação**, v. 5, n. 2, p. 35-50, 2018.

**ALBANO, Tom Igor Costa; EVERLING, Marli Terezinha.** Prototipagem Virtual no Design de Moda: potencialidades e limites das tecnologias 3D. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MODA, DESIGN E CONSUMO, 10., 2023, Santa Catarina. Anais [...]. Santa Catarina: UDESC, 2023. Disponível em: <https://congresso.idd.org.br/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

**ALBANO, Tom Igor Costa; EVERLING, Marli Terezinha.** A modelagem em 3D para o design de moda. *DAT Journal*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 121-135, 2024. DOI: 10.29147/datjournal.v9i2.811. Disponível em: <https://datjournal.anhembi.br/dat/article/download/811/608/2645>. Acesso em: 10 out. 2025.

- AUDACES.** Como funciona a modelagem digital no sistema Audaces. Florianópolis: Audaces, [s.d.a]. Whitepaper. Disponível em: <https://audaces.com>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- AUDACES.** Como usar 3D para simular e aprovar protótipos. Florianópolis: Audaces, [s.d.b]. Whitepaper. Disponível em: <https://audaces.com>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- AUDACES.** Guia definitivo sobre softwares CAD na indústria têxtil. Florianópolis: Audaces, [s.d.c]. Ebook. Disponível em: <https://audaces.com>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- AUDACES.** Quem somos. Florianópolis: Audaces, [s.d.d]. Disponível em: <https://audaces.com/pt-br/quem-somos>. Acesso em: 26 out. 2025.
- BROWZWEAR.** VStitcher – 3D Fashion Design & Development Software. Disponível em: <https://browzwear.com/products/v-stitcher/>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- CLO VIRTUAL FASHION.** CLO 3D – Software de design de moda 3D. Disponível em: <https://www.clo3d.com/pt/>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- FERREIRA, L. M.; PEREIRA, T. S. **Sustentabilidade e inovação na indústria da moda: o impacto das tecnologias digitais.** Revista Brasileira de Moda e Sustentabilidade, v. 4, n. 1, p. 22-37, 2021.
- FRANZATO, Carlo. **Cenários no desenvolvimento de coleção de moda: da tradição do design industrial à imaginação.** Modapalavra e-periódico, Florianópolis, v. 16, n. 39, p. 1–12, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/371235711>. Acesso em: 29 maio 2025.
- GIRI, Chandadevi; JAIN, Sheenam; ZENG, Xianyi; BRUNIAUX, Pascal.** A Detailed Review of Artificial Intelligence Applied in the Fashion and Apparel Industry. IEEE Access, v. 7, p. 1–17, 2019.
- GOMES, A. C.; SANTOS, F. R. **Integração digital no desenvolvimento de produtos de moda: desafios e oportunidades.** Revista Têxtil e Tecnologia, v. 10, n. 3, p. 58-70, 2020.
- LECTRA.** Industry 4.0 transformation and innovation. Disponível em: <https://www.lectra.com/>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- LEITE, R. P.; SOUZA, G. T. **O desafio da inovação no desenvolvimento de coleções.** Revista de Moda, Cultura e Arte, v. 3, n. 1, p. 55-68, 2020.
- LIMA, R.; COSTA, M. **A adoção da modelagem 3D na indústria da moda brasileira: desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Moda e Tecnologia, v. 5, n. 1, p. 45-59, 2020.
- LIU, Kaixuan et al.** 3D Interactive Garment Pattern-Making Technology (3DIGPMT) for Designers Without Expert Knowledge. Computer-Aided Design, v. 104, p. 113–124, 2018.
- OLIVEIRA, P. R.; SOUZA, L. A. **A modelagem 3D na formação profissional da moda: uma análise do uso de softwares no Brasil.** Revista Brasileira de Educação em Moda, v. 7, n. 2, p. 101-115, 2021.
- PINHEIRO, L.; MARTINIANO, C. Documentos institucionais como fontes de informação científica. *Informação & Sociedade*, v. 27, n. 3, 2017.
- PIRES, Gisely Andressa.** O Cad 3D aplicado na validação de protótipos na indústria do vestuário.

2015. 117 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/33a65109-54ae-4fd2-bba7-4077e9952d61/content>. Acesso em: 26 out. 2025.

SANTOS, H. M.; CABRAL, J. A.; DAMASCENO, R. C. **A gestão do processo criativo no desenvolvimento de coleções de moda**. Revista Brasileira de Moda, v. 7, n. 2, p. 45-60, 2021.

**SANTOS, Aguinaldo dos**. Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduandos em design e áreas afins. Curitiba: Insight, 2018.

**SANTOS, Macivaldo Santana dos**. Manual prático para a simulação de vestuário em ambiente virtual: aplicação em corpos femininos adultos escaneados. Florianópolis, 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Design de Vestuário e Moda) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <https://www.udesc.br/ceart/ppgmoda/dissertacoesconcluidas>. Acesso em: 10 nov. 2025.

**SANTOS, M. F.; MACHADO, A. C.** Desenvolvimento de coleções de moda: etapas e estratégias. Revista Moda & Gestão, v. 5, n. 1, p. 23-38, 2022.

**SANTOS, Silvia Cristina Silveira dos; SILVEIRA, Icléia; RECH, Sandra Regina**. Prototipagem virtual: Softwares 3D para modelagem de vestuário. Projética: Revista Científica de Design, v. 15, n. 3, 2024. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/50575>. Acesso em: 10 out. 2025.

SILVA, J. P. et al. **A digitalização dos processos na indústria da moda**: impactos da modelagem 3D. Revista Gestão e Tecnologia, v. 19, n. 4, p. 45-59, 2019.

**YIN, Robert K**. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.