

MODA DIGITAL: IMPACTOS, OPORTUNIDADES E DESAFIOS NAS INDÚSTRIAS TÊXTIL E DE CONFECÇÃO

DIGITAL FASHION: IMPACTS, OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE TEXTILE AND CLOTHING INDUSTRIES

Jackelyne Nogueira dos Passos¹
Lucas da Rosa²

Resumo: O presente artigo visa identificar impactos e desafios da moda digital nas indústrias têxtil e de confecção de vestuário. Para tanto, foi empreendida uma revisão de literatura narrativa a partir de estudos sobre moda digital realizados por levantamento de dados da McKinsey & Company (2022) e a perspectiva da Indústria 4.0 por Bruno (2016). Foi complementada a esses estudos, uma análise do relatório “Screenwear paper” da agência Virtue, o qual ilustra o ecossistema da moda digital. A pandemia desencadeou mudanças notáveis na cadeia têxtil, promovendo a rápida adoção de tecnologias como Realidade Aumentada (RA), Realidade Virtual (RV), Inteligência Artificial (IA) e Tokens Não Fungíveis (NTFs) por marcas de moda. O estudo enfatiza as transformações nos modelos de negócios e nos comportamentos dos consumidores, ao passo que explora desafios da aplicação da tecnologia, impactando diretamente nos custos de desenvolvimento de produto, exclusão digital e acesso restrito aos negócios com mais recursos financeiros. Neste estudo, buscou-se compreender a moda digital, evidenciando oportunidades e desafios no mercado que está se moldando à adoção de tecnologias para aplicação nas empresas de moda.

Palavras-chave: Realidade virtual; Moda digital; Indústria 4.0; Indústria têxtil e de confecção.

Abstract: *The present article aims to identify the impacts and challenges of digital fashion in the textile and clothing manufacturing industries. To this end, a narrative literature review was undertaken based on studies on digital fashion conducted by data collection from McKinsey & Company (2022) and the perspective of Industry 4.0 by Bruno (2016). In addition to these studies, an analysis of the "Screenwear paper" report from the Virtue agency was included, illustrating the ecosystem of digital fashion. The pandemic triggered notable changes in the textile chain, promoting the rapid adoption of technologies such as Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), Artificial Intelligence (AI), and Non-Fungible Tokens (NFTs) by fashion brands. The study emphasizes transformations in business models and consumer behaviors, while exploring challenges in technology implementation that directly impact product development costs, digital exclusion, and restricted access to businesses with greater financial resources. In this study, the goal was to understand digital fashion, highlighting opportunities and challenges in a market that is shaping itself through the adoption of technologies in fashion companies.*

Keywords: *Virtual reality; Digital fashion; Industry 4.0; Textile and clothing*

¹ Artigo apresentado ao Curso de Moda como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Moda da Universidade do Estado de Santa Catarina, no ano de 2023.

² Professor orientador.

industry.

1 INTRODUÇÃO

Na última década, o cenário da moda no Brasil e no mundo tem passado por mudanças profundas com o uso expressivo de tecnologia informatizada em toda a cadeia produtiva da moda. A convergência, da moda com a tecnologia de moda digital, foi intensificada como uma resposta às transformações que se desenrolaram após dois anos de isolamento social a partir do final do ano de 2019. Durante esse período, compreendido como pandemia do Covid-19³, a socialização e o consumo de moda se adaptaram a uma realidade virtual, desencadeando uma revolução na cadeia têxtil e de confecção. De acordo com Neira Hajro (2021) em sua pesquisa “*What the next for digital consumers*”⁴, a pandemia resultou em um aumento significativo na utilização de canais digitais por parte dos consumidores. Como ressaltado no relatório:

A pandemia de COVID-19 gerou números sem precedentes de consumidores em canais digitais, mas alguns consumidores começaram a usar esses canais pelo menos nos seis meses anteriores a abril de 2021. Isso pode não ser surpreendente dado que os consumidores durante os bloqueios tiveram pouca escolha a não ser fazer compras on-line e recorrer às opções de entretenimento em casa. Agora que os consumidores têm mais liberdade para escolher, eles podem expressar uma preferência para mais interações de canal físico em certas indústrias (McKinsey & Company, 2021, p.3).

A integração de ecossistemas digitais nos modelos de negócios foi adotada como uma solução para o isolamento social (McKinsey & Company, 2020). Esse movimento de digitalização de cadeias produtivas impulsiona significativamente o setor têxtil e de confecção de vestuário. À medida que a sociedade se voltava para os canais digitais, as mudanças comportamentais registradas, como a expressiva migração para compras online, a busca por conveniência e o interesse nas ofertas digitais, sinalizaram não apenas uma adaptação temporária, mas um redirecionamento duradouro para um cenário de moda cada vez mais digitalizado (McKinsey & Company, 2021).

No relatório “*The State of Fashion Technology*” (2021), cerca de 48% dos clientes de marcas iniciaram o hábito de realizar compras online em resposta à pandemia, enquanto 27% optaram pelos canais digitais por questões de conveniência, e 11% foram atraídos pela disponibilidade de produtos e promoções.

³ O COVID-19 é uma doença respiratória desencadeada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2. Esta enfermidade apresenta potencial grave e é altamente contagiosa.

⁴ O que vem a seguir para os consumidores digitais. (Tradução livre)

Concomitantemente a essa transição para os canais digitais, os resultados obtidos pelo setor de moda na pandemia permitiram o desenvolvimento de um ecossistema de moda digital (Virtue, 2022). A McKinsey & Company (2022) relata um crescimento notável na indústria, revelando que a cadeia global de moda registrou um aumento de 21% em seu faturamento entre 2020 e 2021. Além disso, os investimentos na moda digital foram de US\$100 bilhões de dólares em 2021. Esses dados levantados pelo "*State of Fashion Technology Report*" de 2022, elaborado por especialistas da McKinsey & Company, evidenciam a ascensão da moda digital na indústria têxtil e de confecção.

Diante desse cenário pandêmico, as marcas de luxo como Gucci, Dolce & Gabbana, Karl Lagerfeld, entre outras, investiram em canais digitais, como redes sociais aplicativos e parcerias com plataformas de ativos digitais como alternativas ao momento vigente e reconheceram nessas plataformas, oportunidades para expandir e introduzir tecnologias que impulsionam novos modelos de negócio da moda digital. A partir dessa perspectiva, direcionaram seus esforços para plataformas digitais proeminentes, incluindo Instagram® e TikTok®, bem como ferramentas cibernéticas em ascensão, como *Token não fungível* (NFTs), Realidade Aumentada, Realidade Virtual e Inteligência Artificial (AI), que transformaram os canais em vitrines digitais estratégicas para suas grifes (Aleem, 2021; Loureiro, 2021).

O panorama promissor da moda digital estende-se além da pandemia, conforme evidenciado pelo relatório "The Screenwear Paper" (2022) da agência Virtue em parceria com a The Dematerialized. A fusão da indústria têxtil e de confecção do vestuário com a tecnologia, conhecida como moda digital, não apenas representa uma transformação nas formas tradicionais de interação e consumo de moda, mas também desencadeia oportunidades únicas e desafios distintos.

Por conta desse cenário, tem-se como objetivo identificar impactos e desafios da moda digital nas indústrias têxtil e de confecção de vestuário. Para realizar este estudo em torno do objetivo proposto, quanto à classificação da pesquisa é básica, qualitativa e descritiva. Quanto aos procedimentos técnicos, o embasamento teórico foi realizado, principalmente, com base em livros, artigos e fontes digitais disponíveis na internet, bem como, realizada uma análise qualitativa dos dados e informações coletadas.

Além disso, este estudo mostra-se relevante, como apontado por Joy *et al.* (2022), pois a digitalização da cadeia produtiva impulsiona práticas sustentáveis, a

exemplo disso, a redução de resíduos, custos e qualificação da mão de obra, otimização do tempo, tornando os processos mais eficientes e alinhados com as demandas do consumidor contemporâneo. Portanto, a moda digital propicia a ascensão de novos criadores, que encontram na virtualidade uma maneira rápida e acessível de alcançar uma audiência global, consolidando-se como uma alternativa econômica para marcas e designers.

Por outro lado, a virtualização da cadeia têxtil e de confecção refletem os desafios da sociedade nesse nicho. Segundo Tibúrcio e Moreira et al. (2022) sugerem que o meio digital ocasiona exclusão social, já que o acesso requer aparelhos caros que não estão disponíveis para toda a sociedade. Ademais, a automação e a digitalização podem gerar desempregabilidade, especialmente quando máquinas substituem funções antes desempenhadas por trabalhadores. A falta de regulamentação apropriada na moda digital é outra área a ser repensada pois expõe a indústria a desafios legais, como cópias não autorizadas e falta de proteção aos direitos de propriedade intelectual. Em resumo, embora a tecnologia represente um avanço, na prática podem surgir fatores adversos durante a sua implementação como a exclusão social, desemprego e pirataria. Por essa razão, considera-se tanto as oportunidades quanto os desafios associados a fim de obtermos uma compreensão mais completa dessa nova realidade no âmbito da moda.

Sendo assim, entende-se que a moda digital se refere à integração de tecnologias digitais na indústria têxtil e de confecção de vestuário. Observa-se que o uso de computação gráfica, modelagem 3D, simulação de tecidos, e-commerce, entre outros, criaram as bases para o ecossistema da moda digital. Entretanto, a moda digital, incorporada de tecnologias como realidade aumentada (AR), realidade virtual (VR) e inteligência artificial (IA), tem a finalidade de melhorar a experiência do consumidor, criar projetos inovadores e otimizar processos de fabricação. Para tanto, será apresentado com mais profundidade o conteúdo desses recursos cibernéticos no decorrer deste artigo, analisando suas descobertas e como essas mudanças estão moldando o panorama da indústria da moda.

2 MODA DIGITAL E SEU ECOSSISTEMA

A moda digital, termo que descreve a convergência entre moda e tecnologia, tem uma história que remonta às décadas de 1980 e 1990. Embora tenha suas raízes nessa época, as inovações tecnológicas recentes impulsionaram a moda digital para um novo patamar, alinhando-a com a quarta Revolução Industrial e introduzindo elementos virtuais (Bruno, 2016).

Os primeiros indícios da moda digital estiveram a partir da discussão sobre a criação de produtos no meio cibernético, com registros datando de 1981, quando Kodama (1981) introduziu o conceito de manufatura aditiva ou impressão 3D em “Automatic method for fabricating a three-dimensional plastic model with photo-hardening polymer”⁵. Em seu artigo descreve uma nova técnica de prototipagem que permitiu a criação de objetos tridimensionais projetados virtualmente e fabricados por meio de máquinas automatizadas, o qual transformaram os meios de produção.

Outro marco importante ocorreu em 1987, quando Terzopoulos et al. (1987) propuseram um novo método para representar tecidos em formas tridimensionais por meio de sistemas de computação gráfica. Isso possibilitou simulações realistas de tecidos e materiais, ampliando o horizonte da moda digital.

As pesquisas pioneiras de Kodama (1981) e Terzopoulos et al. (1987), não apenas inovaram a produção de objetos e artigos, bem como, desempenharam um papel fundamental na preparação da moda digital para a revolução industrial 4.0⁶. Essas pesquisas influenciaram áreas como design e moda em seus formatos de produção de objetos e artigos, pavimentando o caminho para a evolução da moda digital.

Com o advento da quarta Revolução Industrial, que redefine os meios de produção, a moda digital também evoluiu. A indústria 4.0 trouxe sistemas ciberfísicos às cadeias produtivas (Bruno, 2016), transformando não apenas a produção, mas também a distribuição e o consumo de moda. A distribuição, antes restrita às lojas físicas, expandiu-se para um vasto universo virtual, abrangendo lojas online, aplicativos de compras e redes sociais. E, nesse contexto, diversas tecnologias se destacam como pilares da moda digital moderna.

⁵ Método automático para fabricação de um modelo plástico tridimensional com polímero foto endurecível (Tradução Livre)

⁶ A Indústria 4.0, conhecida como Quarta Revolução Industrial, abarca um amplo conjunto de tecnologias avançadas, incluindo inteligência artificial, robótica, internet das coisas e computação em nuvem.

Conforme mencionado anteriormente, a tecnologia desempenha um papel fundamental nessa nova era da moda digital, para tanto, a indústria 4.0, compreende esses meios cibernéticos: a Realidade Aumentada (AR - *Augmented Reality*) e a Realidade Virtual (VR - *Virtual Reality*) tornaram-se parte integrante do comércio eletrônico. A AR permite que o mundo real e o virtual se sobreponham por meio de dispositivos eletrônicos, enquanto a VR cria ambientes virtuais imersivos para os consumidores (Tori; Hounsell, 2018).

Os Tokens Não Fungíveis (NFTs - Non-Fungible Tokens) representam uma revolução na comercialização digital (KISHAN, UMER, 2022). Eles são ativos digitais únicos e não substituíveis registrados na blockchain⁷, usados para representar uma ampla gama de ativos, de músicas a obras de arte, garantindo autenticidade e a prevenção de falsificações. Segundo Kishan e Umer (2022), “Tokens não fungíveis foram introduzidos em 2014, mas recentemente receberam uma atenção chamativa, especialmente durante a pandemia.”

O Metaverso, uma realidade compartilhada em um universo tridimensional virtual, oferece uma experiência de vida no ambiente digital (Stephenson, 1992). Esse vasto mundo digital abraça diversas tecnologias, incluindo NFTs, blockchain, VR, AR e muito mais, convergindo para criar uma experiência integrada e abrangente na moda digital.

No universo da moda digital, ressalta-se a importância da Inteligência Artificial (AI - *Artificial Intelligence*), configurado como um mecanismo desenvolvido pela ciência da computação que por meio de sistema e dados algoritmos simula uma inteligência humana otimizada (McKinsey & Company, 2023), como por exemplo o ChatGPT e o BARD. Dentre todas as tecnologias, a AI destaca-se como um elemento de ampla abrangência em toda a cadeia produtiva da moda a qual desempenha um papel fundamental e de transformação profunda na indústria 4.0, moldando a maneira como se cria e se produz moda nos dias de hoje.

Essa mudança de paradigma na indústria ocorre por meio dessas tecnologias-chave como NFTs, RV, RA e IA, que são utilizadas para desenvolver uma abordagem inovadora e unificada para os setores têxtil e de confecção de vestuário: O ecossistema de moda digital (Virtue, 2022). No relatório *The Screenwear Paper* da

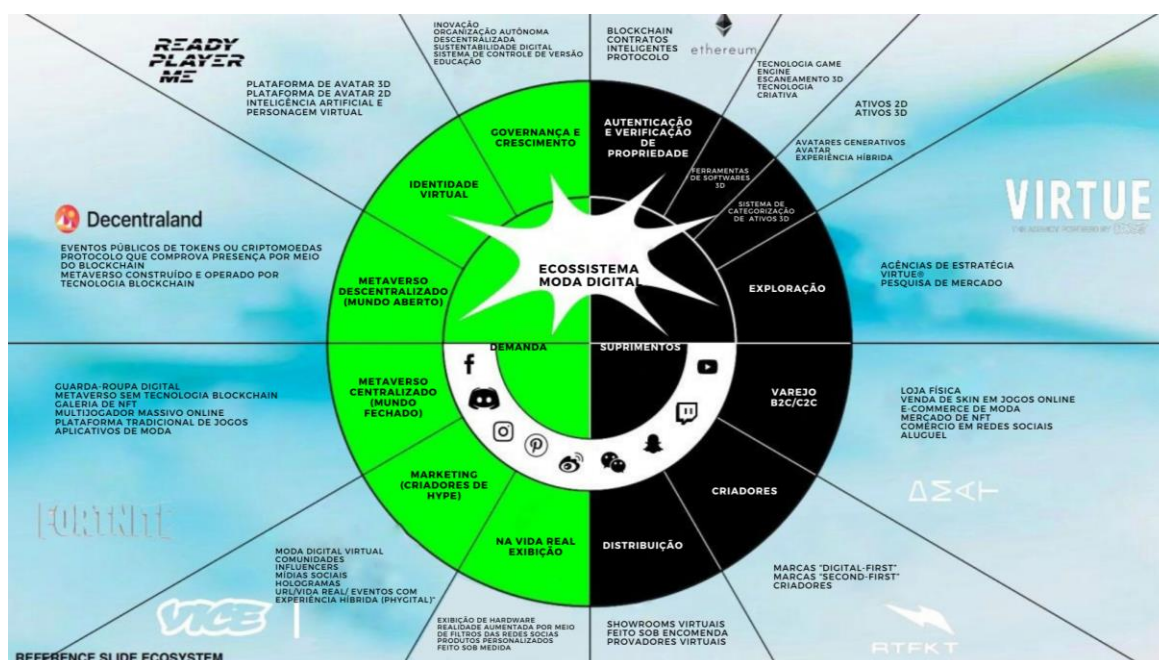
⁷ Blockchain é uma tecnologia de registro descentralizada que armazena dados de forma segura e transparente em blocos encadeados. A tecnologia pode ser usada em áreas como: transações financeiras, contratos inteligentes e cadeias de suprimentos (Kishan; Umer, 2022).

agência Virtue em parceria com a The Dematerialized (Virtue, 2022), observa-se que há uma crescente adesão por parte dos consumidores a essas tecnologias. O relatório relata as tendências do mercado digital e ao entrevistar 19 profissionais e 3 mil consumidores digitais em oito países, deduzindo uma projeção de um crescimento contínuo da moda digital nos próximos cinco anos.

Dentre os aspectos dentre os consumidores digitais, constatou-se que 65% fazem uso da realidade virtual para eventos, experiências e equipamentos de RV, enquanto 59% utilizam a realidade aumentada por meio de filtros em redes sociais e em seus celulares. Adicionalmente, 46% realizam transações digitais, e 39% participam de jogos imersivos e utilizam avatares.

Essa crescente adoção de recursos digitais pelos consumidores influencia marcas e empresas da indústria da moda a incorporar essas inovações em suas estratégias de negócios para atender às expectativas dos clientes e demandas do mercado. Os especialistas apontam para as tecnologias emergentes como o futuro da indústria têxtil e de confecção, consolida-se, assim, a gênese de um ecossistema de moda digital (Virtue, 2022). A Figura 1, exemplifica de forma concreta como essas ferramentas são postas em prática nesse ecossistema.

Figura 1 - Ecossistema da Moda Digital



Fonte: Virtue (2022, não paginado, tradução nossa).

A imagem ilustra uma visão geral do ecossistema de moda digital. O ecossistema é dividido em duas partes principais: suprimentos e demandas.

O ecossistema de moda digital, representado na imagem, compreende duas partes essenciais: os suprimentos e as demandas. Os suprimentos consistem nos componentes fundamentais na cadeia têxtil e de confecção pois envolve criação e distribuição. Este segmento da imagem ilustra diversos elementos, tais como: os criadores, responsáveis por gerar os itens de moda digital; as ferramentas de softwares 3D, que são empregadas na concepção desses itens; a exploração, que identifica novas tendências e oportunidades de mercado; o sistema de categorização, que organiza os produtos digitais para facilitar sua localização, e a autenticação e verificação de propriedade, que asseguram a genuinidade e posse dos itens de moda digital. Finalizando a cadeia de suprimentos, a distribuição é encarregada de disponibilizar esses produtos aos consumidores.

Acrescidos a esse sistema, as demandas constituem as necessidades e preferências dos consumidores em relação à moda digital. Neste trecho da imagem, observam-se distintas formas de demanda, como a exibição da vida real (IRL), que viabiliza a apresentação dos itens de moda digital no mundo real, a realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (VR), utilizadas para criar experiências imersivas de moda digital, os filtros de redes sociais, que simplificam a experimentação de produtos digitais de forma ágil, o marketing, empregado na promoção desses itens, os metaversos centralizado e descentralizado, ambientes virtuais para interação com produtos digitais, a identidade virtual, que representa as pessoas nos metaversos, e, por fim, a governança e o crescimento, que asseguram a sustentabilidade e desenvolvimento saudável do ecossistema de moda digital.

Desta forma, esse ecossistema de moda digital vai além do simples ato de adotar novas ferramentas; ela remodela os fundamentos criação, produção, distribuição e enfatiza a mudança disruptiva na forma como os consumidores interagem e consomem produtos de moda (Virtue, 2022). As seções subsequentes deste artigo aprofundam-se na aplicabilidade da moda digital. A partir de estudos de sucesso e inovações realizadas pelas marcas durante e após a pandemia, a integração da moda com a tecnologia produz oportunidades e desafios que estão redefinindo a moda contemporânea.

2.1 MODA DIGITAL NA PRÁTICA

Durante o período pandêmico, as marcas direcionaram seus investimentos

para recursos cibernéticos, em resposta às necessidades da indústria da moda de se adaptar às mudanças impostas pelas restrições da Organização Mundial da Saúde (OMS), que inviabilizaram os comércios e eventos físicos. Diante desse cenário, surgiram alternativas para as grifes estabelecerem conexões com os consumidores durante o período de isolamento social, como: as passarelas online, a transformação de peças de vestuário em ativos digitais (NFTs) e a criação de experiências imersivas (VR e VA).

À exemplo disso, em 2020, a 1ª edição do Semana de Moda Digital de Milão apresentou as coleções de primavera/verão 2021, em que o evento adaptado pelas restrições impostas pela crise sanitária do COVID-19, trocou as passarelas físicas pelo formato digital. Para as maisons de alta-costura como a Gucci foi uma experiência inovadora e de grande desafio. A grife contou com a estreia da coleção “Epilogue” (Figura 2) por meio de uma transmissão ao vivo que durou 12 horas segundo a Harper 's Bazaar (2020). Contudo, essa abordagem aos desfiles virtuais transcendem as simples transmissões ao vivo na passarela; pelo contrário, proporciona às grifes uma ampliação da liberdade criativa. Essa revolução permitiu que as marcas explorassem diversas formas de apresentar suas coleções.

Figura 2 - Gucci transmite sua coleção “Epilogue”

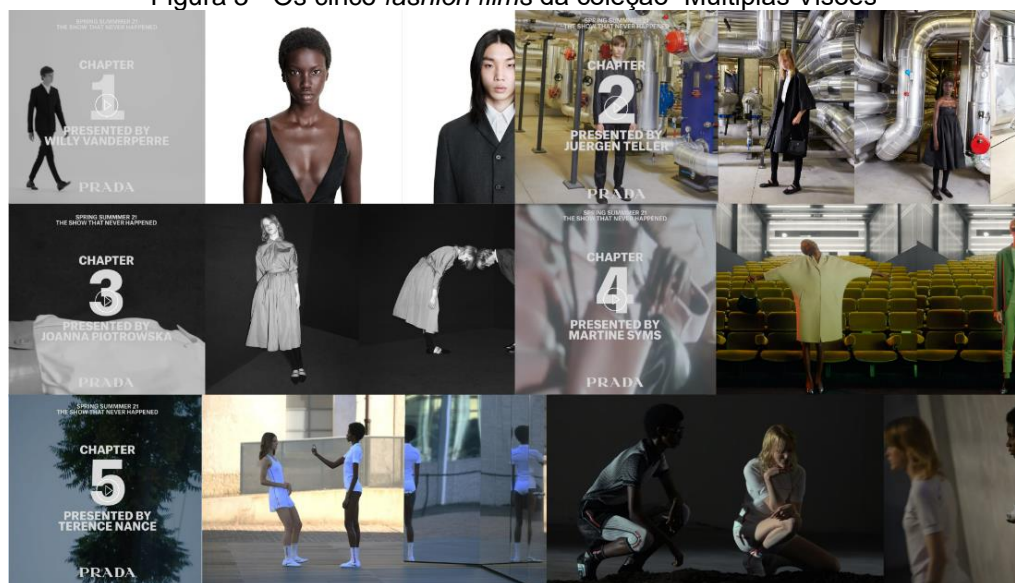


Fonte: Gucci (2020).

Outro notável exemplo dessa transformação foi protagonizado pela casa de moda Prada durante a temporada digital de Milão. Intitulada "Múltiplas Visões - O Show que Nunca Aconteceu", a apresentação da coleção pela Prada foi concebida como uma série de cinco *fashion films* (Figura 3), cada capítulo foi interpretado por

artistas distintos, como Terence Nance, Joanna Piotrowska, Martine Syms, Juergen Teller e Willy Vanderperre, conforme destacado pela revista L'Officiel (2020). Essa colaboração entre a moda e diversas formas artísticas, como cinema e vídeo, evidenciou a capacidade das grifes de ultrapassar as fronteiras convencionais, expandindo a expressão artística para além do domínio tradicional do vestuário.

Figura 3 - Os cinco *fashion films* da coleção “Múltiplas Visões”



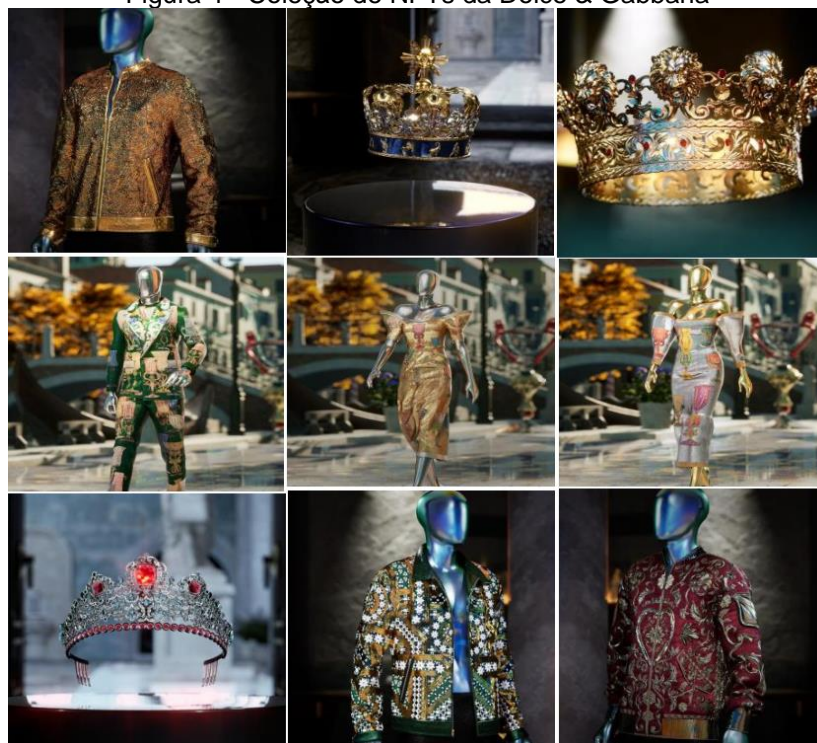
Fonte: Segatti (2020).

Muito além dos desfiles virtuais, os Tokens Não Fungíveis (NFTs) destacaram-se durante a pandemia como uma alternativa em potencial para as marcas expandirem seu alcance digital e conquistarem diversos públicos, especialmente diante da ascensão do Metaverso. Conforme destacam os autores Kishan e Umer (2022, p. 84),

As marcas de moda introduziram os tokens não fungíveis (NFTs) como personagens personalizados em jogos, galerias 3D, peças virtuais, itens de jogo e vídeos tributários como obras de arte, resultando em uma maior conscientização da marca, especialmente entre a Geração Z.

Um exemplo concreto desse fenômeno é evidenciado pela Dolce & Gabbana, que em 2021 lançou a "*Collezione Genesi*" (Figura 4), sua primeira coleção de NFTs desenvolvida em parceria com a UNXD, uma empresa líder no mercado digital de luxo. Ao explorar essa tecnologia emergente, a grife não apenas ofereceu peças exclusivas, mas também proporcionou aos seus clientes uma nova forma de interação e envolvimento no universo digital. Além disso, a aquisição de alguns NFTs permitia não apenas a posse da versão digital, mas também de uma versão física única (Kishan, Umer, 2022).

Figura 4 - Coleção de NFTs da Dolce & Gabbana



Fonte: UNDX (2021).

O designer Karl Lagerfeld, antes do seu falecimento no início do ano de 2019, também abraçou a tendência de itens digitais exclusivos e colecionáveis, lançando uma coleção de NFTs composta por duas variantes distintas: Cromatik Karl e Ikonik Karl (Figura 5). Estes NFTs assumem a forma de estatuetas digitais, retratando o icônico estilista. Uma característica marcante dessa coleção é a capacidade dos compradores de explorar as estatuetas digitalmente, utilizando a tecnologia de Realidade Aumentada por meio do aplicativo Snapchat (Kishan, Umer, 2022). Ao incorporar a funcionalidade de RA, a marca proporciona uma experiência interativa e imersiva aos clientes. Isso possibilita que eles integrem digitalmente as criações na realidade ao seu redor, estabelecendo uma conexão envolvente com as representações digitais do designer.

Figura 5 - Coleção de NFTs da Dolce & Gabbana



Fonte: Estevão (2021).

A transição da indústria têxtil e de confecção para o meio virtual tem o seu ápice durante a pandemia por meio de plataformas de moda digital, mas comumente conhecida como “*Digital Fashion House*” que permitiram às marcas criarem, apresentarem e comercializarem suas coleções de maneira virtual. A *Digital Fashion House* tem seus primeiros indícios com a empresa holandesa The Fabricant. A empresa, fundada em 2016, começou com criações de designs digitais 3D e com colaborações com marcas como Adidas. De acordo com o relatório *The Future of Luxury Fashion* (2021) realizado pela The Power House⁸, a partir da liderança da co-fundadora visionária, Amber Jae Sloten que a The Fabricant começou a se aventurar no espaço blockchain, NFT e metaverso. Em 2019, quando a empresa revoluciona o mercado de ativos digitais, ao desenvolver a peça chamada “Iridescência” que foi a primeira do mundo a vender um vestido digital em NFT (Figura 6) por US\$9.500, segundo a Vogue Business.

⁸ Empresa de design de moda com curadoria de cursos, workshops, consultoria estratégica e relatório de tendências.

Figura 6 - O primeiro vestido do mundo digital é vendido por US\$ 9.500



Fonte: Fitzgerald (2022).

A influência do The Fabricant repercutiu em toda a indústria, dando origem a uma infinidade de casas de moda digital, como DRESSX, Tribute Brand, Auroboros, Replicant, Carlings, Republiqe, RTFKT e XR Couture (Vogue, 2021). Essas casas de moda digital empregam tecnologias de ponta, como modelagem 3D, AR, VR, *blockchain* e animação que são disponibilizadas pelos *softwares* tal qual: O Clo3D, Style 3D e Seddi, Blender, Daz e Mixamo.

Esses *softwares* oferecem uma abordagem tridimensional para visualização em tempo real, permitindo que designers vejam suas criações com texturas, padrões e caimentos realistas. A modelagem e renderização encontram suporte essencial em plataformas como Blender e 3D Max, proporcionando ferramentas avançadas para criar ambientes virtuais, simular movimentos de peças e explorar detalhes intrincados.

Marcas como a Tommy Hilfiger, parte da PVH Corp, defende e adota a virtualização da cadeia têxtil e do vestuário, segundo entrevista do CEO da marca Daniel Grieder a Vogue Lisboa (2019). O CEO apontou que a empresa implementa design 3D para criar, desenvolver e vender amostras em sua cadeia produtiva, com a finalidade de agilizar processos, reduzir o impacto ambiental e atender às demandas dos consumidores de forma rápida e eficiente. À exemplo disso, a Figura 7 ilustra:

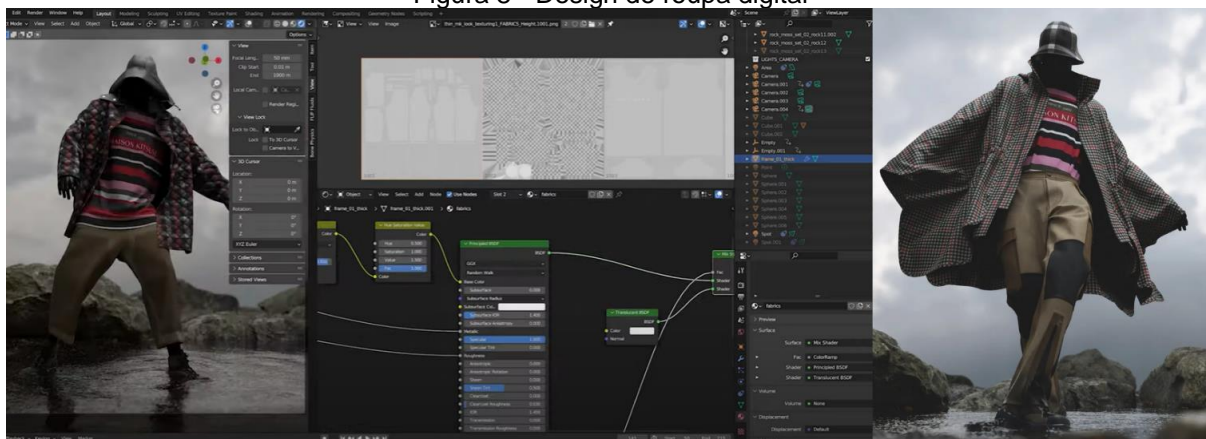
Figura 7 - 3D design do moletom feito por Tommy Hilfiger



Fonte: Rowan (2019).

Designers de moda digital, como Niall Contrell da The Fabricant contam com um conjunto de ferramentas de *softwares*. O designer realizou um projeto para “Maison Kitsune FW22 *Collection*” e ao analisar suas publicações sobre a produção observa-se um fluxo de trabalho que geralmente começa com Daz para criar manequins digitais, seguido por Clo3d para design de padrões e Blender para modelagem 3D gera (Figura 8). Ao final o programa Mixamo entra em cena para animação e *rigging*, permitindo movimentos realistas de roupas digitais.

Figura 8 - Design de roupa digital



Fonte: Digital Fashion Blender (2023).

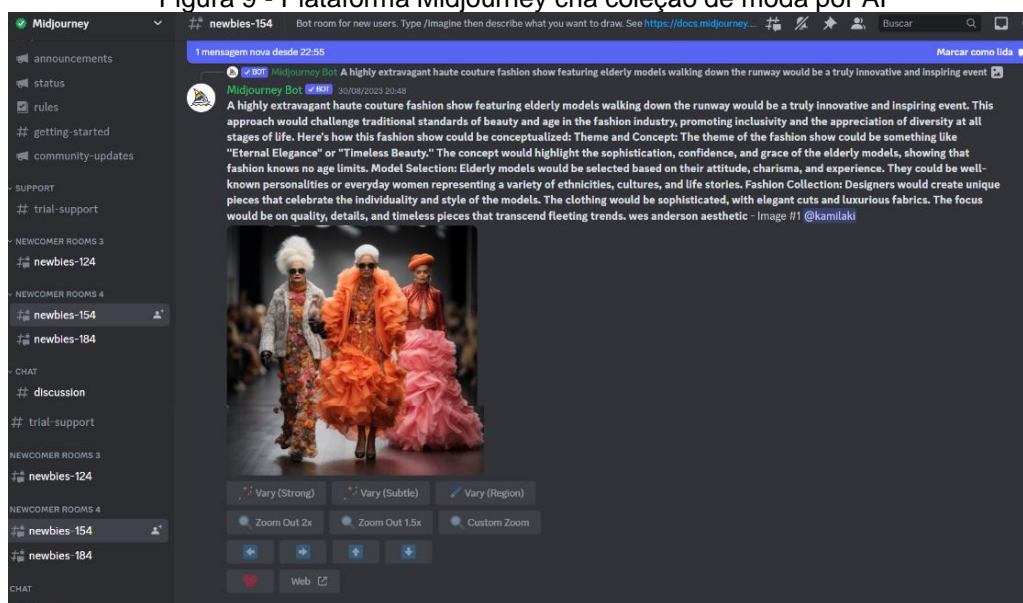
A integração dessas ferramentas de software permitiu que designer de moda digital e as casas de moda digital não apenas otimizassem os processos de design das marcas, mas também criassem coleções inteiramente virtuais. A transição para um processo de design totalmente digital resulta em prazos de criação de coleções reduzidos e uma abordagem mais sustentável à materialização desses produtos de moda.

Além disso, a AI integração da Inteligência Artificial também desempenha um papel crucial na moda digital. De acordo com Harreis *et al.*:

Do co-design à aceleração dos processos de desenvolvimento de conteúdo, a AI generativa cria um espaço para a criatividade. Ele pode inserir todas as formas de dados “não estruturados” – texto bruto, imagens e vídeo – e gerar novas formas de mídia, que vão desde roteiros totalmente escritos até designs 3D e modelos virtuais realistas para campanhas de vídeo (McKinsey & Company, 2023, p.2)

A plataforma Midjourney aplica isso na prática, por meio da plataforma Beta, o Discord, gera painéis de referências, estampas e coleções inteiras de maneira eficiente e inovadora. A partir disso, a AI cria diversas imagens artísticas que desenvolve a partir de uma descrição detalhada dos aspectos considerados relevantes pelo usuário que não apenas ajuda nos processos criativos, mas também expande as possibilidades de expressão artística na moda digital conforme demonstrado na Figura 9:

Figura 9 - Plataforma Midjourney cria coleção de moda por AI



Fonte: Midjourney (2023).

Essas plataformas não apenas simplificam os processos criativos, mas também ampliam as possibilidades, permitindo a animação de criações e até mesmo a locução de textos escritos. Ao abraçar essas ferramentas, as marcas de luxo têm sido capazes de transcender as limitações físicas impostas pela pandemia, conectando-se com os consumidores de maneira envolvente e reinventando os padrões estabelecidos na indústria da moda contemporânea.

No Brasil, a tecnologia informatizada atrelada à moda, tem a multinacional Audaces que surgiu em 1992 como pioneira. A empresa possui *softwares* com

automação da modelagem e encaixe, o qual resultou em um avanço na indústria têxtil brasileira a partir da otimização do processo de fabricação de vestuário. Além disso, ao lançar a primeiro plotter/impressora industrial nacional para confecção, permitiu a impressão de moldes e modelagem com uma reprodução precisa de escala. Recentemente foi apresentado o Fashion Studio a Audaces, um sistema que simula peças do vestuário em um manequim tridimensional. Com esse leque de tecnologia, a Audaces consolidou sua posição como empresa promissora e líder na revolução tecnológica da moda brasileira (Audaces, 2023).

Diante desse cenário digital no universo da moda, as marcas nacionais têm aderido cada vez mais à tecnologia para otimizar o processo de criação e produção do vestuário. A utilização de programas de computador permite que as empresas de moda construam coleções de forma mais rápida e com menos erros, evitando danos e desperdícios de materiais.

Um exemplo de marca que utiliza a tecnologia com sucesso é a Morena Rosa. O software utilizado é o Audaces Isa, um sistema de organização, planejamento e gerenciamento de desenvolvimentos de produtos. Soluções inteligentes são aplicadas nas etapas iniciais de ideação do produto até o corte para que assim evite erros nas peças pilotos. Com o sistema, a marca foi capaz de reduzir o tempo de criação em de uma coleção em 50% anteriormente eram gastos 4 meses, além de reduzir o número de refração em 60%. Também foi apontada uma redução de recursos desperdiçados em peças pilotos logo também poupam gastos e energia com essa otimização do trabalho (Audaces, 2023).

Outra empresa inovadora na área tecnológica é a Sizebay, uma *startup* que já colaborou com grandes marcas como Osklen, Intimissimi e Renner. A Sizebay foi criada com o propósito de melhorar a experiência do usuário no processo de compra de roupas em e-commerce, proporcionando recomendações de tamanho com base em informações como sexo, altura, peso e idade. Isso permite que as marcas consigam ter uma queda em devoluções e perdas de roupas a partir de escolhas mais assertivas por parte dos consumidores, aprimorando a satisfação do cliente e obtendo vendas bem-sucedidas (Sizebay, 2023).

Figura 10 - Provador virtual Sizebay no site oficial da Osklen



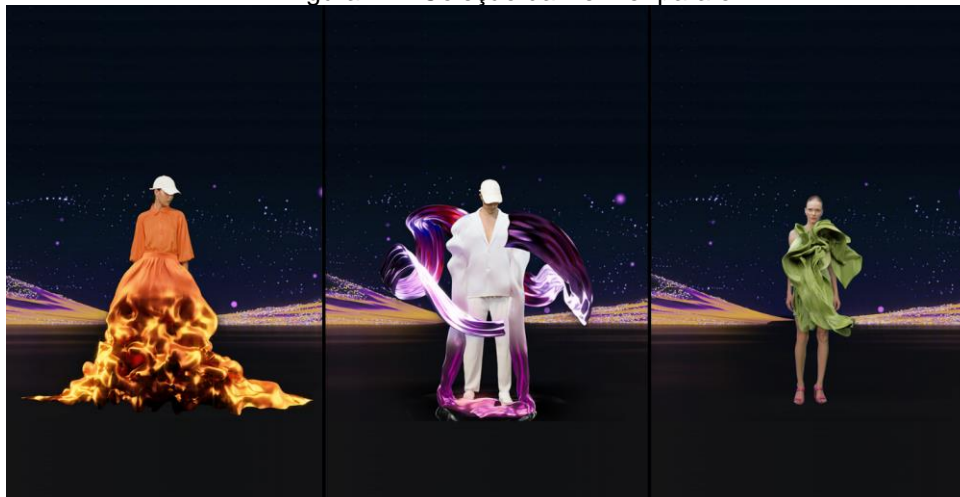
Fonte: Osklen (2023).

Recentemente, por meio de um case de sucesso com a marca Osklen a partir da utilização do provador virtual Sizebay (Figura 10), foi possível alcançar aumento de 18,9% no seu ticket médio, acompanhado por um período de três meses consecutivos sem nenhuma devolução de roupas que tenham passado pelo sistema do Sizebay (Sizebay, 2023). Outra rede de loja que também aplica esse sistema é a Renner que, com a finalidade de personalizar seu atendimento ao cliente, realizou uma parceria com a Sizebay e implementou o produto SIZE & FIT, o provador virtual.

A rede de lojas Renner, uma das maiores varejistas do Brasil, adotou o provador virtual Sizebay em busca de personalização no atendimento ao cliente. Com a aquisição do produto SIZE & FIT, demonstrou um avanço tecnológico para o *e-commerce* permitindo que os clientes realizem suas compras com mais precisão de informações sobre medidas e ajustes ao corpo. Além disso, a Renner tem investido em outras estratégias dentro do ecossistema de moda digital. Destaca-se a criação da influenciadora virtual Rennata, um avatar que visa humanizar a marca e aproximá-la do público consumidor. Outra inovação na incursão da Renner no mundo da moda digital ocorreu em colaboração com o Zebra 3D Studio durante o *Brasil Immersive Fashion Week* (BRIFW)⁹, conforme ilustrado na Figura 11:

⁹ A Brazil Immersive Fashion Week (BRIFW) é a primeira semana de moda da América Latina dedicada à integração da moda com a tecnologia (Vogue, 2021)

Figura 11 - Coleção da Renner para o BIFW



Fonte: Zebra 3D Studio (2022)

O Zebra 3D Studio, uma fashion house catarinense fundada em 2020, destaca-se na moda digital especializada em tecnologia 3D. Em parceria com a Renner, o estúdio integrou inteligência artificial com simulações 3D, criando um cenário digital que interagia simultaneamente com as peças apresentadas em uma performance ao vivo. As peças da coleção eram modificadas de acordo com a seleção da animação, projetando e modelando em 3D, redefinem formas, texturas e volumes de maneira única (Zebra 3D Studio, 2022).

Outra empresa em destaque na moda digital brasileira é a Hol Studios, que, por meio da tecnologia, busca criar uma moda mais consciente e sustentável (Hol Studio, 2021). Com serviços de gamificação, realidade aumentada e virtual (AR e VR), a Hol Studios cria ambientes em realidade virtual, passarelas e lojas interativas, e produz coleções digitais destinadas a NFTs, proporcionando uma experiência imersiva nas marcas de moda.

Diante do exposto, observa-se que a moda digital, tanto globalmente quanto no Brasil, tem adotado ferramentas como NFTs, realidade aumentada, inteligência artificial e softwares avançados para redefinir a criação, apresentação e comercialização de suas coleções. Entretanto, essa revolução não está isenta de desafios e questões a serem enfrentadas. À medida que se explora os impactos da moda digital, é crucial examinar as oportunidades e os desafios que surgem nesse cenário em constante evolução, delineando um panorama abrangente das transformações e tendências que moldam o futuro da indústria da moda.

3 IMPACTOS DA MODA DIGITAL: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

Segundo o relatório da McKinsey and Company:

Ao adotar soluções de cadeia de valor habilitadas digitalmente, as marcas poderiam ver uma redução de 50% no tempo de lançamento no mercado, um aumento de 8% nas vendas por distribuidores de preço total e uma queda de 20% nos custos de fabricação, nossa análise mostra (McKinsey & Company, 2022, p.49).

Com a ajuda da inteligência artificial, as marcas conseguem prever tendências, auxiliar na concepção e criação de coleções, utilizar protótipos 3D na modelagem e otimizar as redes de distribuição, resultando uma gestão preventiva da produção do vestuário. Isso não apenas contribui para a preservação do meio ambiente, mas também traz benefícios financeiros consideráveis, reduzindo os gastos das empresas e garantindo a conformidade com os padrões legais, conforme mencionado em:

Aquelas que incorporaram tecnologias de AI para aumentar eficiências operacionais e melhorar o envolvimento do cliente podem ter um aumento cumulativo de 118% no fluxo de caixa até 2030. Implementar iniciativas impulsionadas por AI entre agora e 2030 para empresas que estão começando essa jornada pode gerar um aumento de 13% no fluxo de caixa, enquanto retardatários que não iniciarem tal iniciativa antes de 2030 podem esperar uma queda relativa de 23% (McKinsey & Company, 2022, p.10).

Além disso, a incorporação de softwares, entre outros mecanismos cibernéticos na indústria da moda, permite uma produção mais limpa, com a reutilização de resíduos, menor consumo de matérias-primas e redução da geração de resíduos (McKinsey & Company, 2022). Isso não apenas beneficia o meio ambiente, mas também resulta em maior eficiência, com a liberação de menos resíduos tóxicos e o uso mais eficiente da matéria-prima, criando produtos mais duráveis (Bruno, 2016).

A tecnologia também desempenha um papel fundamental na personalização de roupas, produzidas sob demanda e de acordo com as medidas do cliente, logo, incentiva empresas a reduzir a produção em massa e idealizar fabricação de produtos customizados (Bruno, 2016). Ademais, os provedores virtuais, como ferramentas de realidade virtual, têm sido uma solução eficaz para reduzir entre 30 e 50% no número de roupas devolvidas, evitando assim o desperdício e também proporciona um aumento de 50% em taxas de conversão de clientes (McKinsey & Company, 2014).

Para além disso, a personalização utilizada como estratégia de marketing nos meios de comunicação tem demonstrado bons resultados, assim como prevê Harreis *et al.* (2023) “As empresas que se destacam na personalização aumentam as receitas em 40% em comparação com as empresas que não alavancam a personalização, de

acordo com a pesquisa da McKinsey”. Sendo assim, o atendimento personalizado permite que as vendas sejam impulsionadas ao passo que os clientes são fidelizados por meio dos canais digitais.

Acrescido a isso, a moda digital não apenas traz benefícios para as marcas consolidadas, mas também se torna um suporte fundamental para os criadores independentes. Plataformas como o mercado de NFTs e o metaverso não só oferecem um ambiente propício para a descoberta de uma ampla gama de artistas e criadores, mas também incentivam a expressão de estilos e habilidades singulares de cada um deles (Virtue, 2022).

No entanto, existem vários desafios a serem superados no contexto da moda digital. A ausência de regulamentação empresarial, questões de direitos de propriedade intelectual e a presença de réplicas digitais emergem como preocupações significativas. Embora os NFTs empreguem a tecnologia Blockchain para assegurar a propriedade e a segurança dos ativos, ainda há o risco de capturas de tela, downloads não autorizados e reproduções não autorizadas, fatores que podem comprometer o valor das peças de vestuário virtuais (Kirkjavainen, 2022).

Além disso, a introdução de tecnologias avançadas, como a automação de processos de produção, pode levar à redução da demanda por mão de obra manual, resultando em desemprego, especialmente entre trabalhadores não qualificados, que são os mais afetados (Bruno, 2016). A automação pode ser vista como uma forma de reduzir custos e aumentar a eficiência da produção, mas também gera preocupações sobre o impacto social.

O desenvolvimento de tecnologias aplicadas à moda, como softwares avançados, inteligência artificial e realidade virtual/aumentada, envolve grandes custos devido à complexidade técnica e à necessidade de especialização. Essas ferramentas demandam profissionais altamente qualificados, como programadores, designers especializados em modelagem 3D e experts em inteligência artificial.

No entanto, essa elevada barreira de entrada não se limita apenas aos custos de desenvolvimento. A moda digital, especialmente aquela associada a NFTs, realidade virtual (VR) e realidade aumentada (AR), muitas vezes, permanece inacessível e excludente (Tibúrcio e Moreira et al. 2022). Essas tecnologias são predominantemente ocupadas por grifes de luxo e grandes varejistas, dada a sua capacidade financeira para investir nesse cenário digital em constante evolução. A

exclusividade associada a essas experiências digitais não apenas cria uma divisão econômica, mas também amplia as disparidades de acesso à moda digital,

A introdução de tecnologias avançadas, como a automação de processos de produção, pode levar à redução da demanda por mão de obra manual. Isso pode resultar em desemprego, principalmente entre trabalhadores não qualificados, que são os mais afetados. A automação pode ser vista como uma forma de reduzir custos e aumentar a eficiência da produção, mas também gera preocupações sobre o impacto social (Bruno, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a evolução da moda digital desde suas origens, nas décadas de 1980 e 1990 até sua transformação atual como parte da quarta Revolução Industrial, percebe-se que as inovações tecnológicas têm desempenhado um papel fundamental na redefinição da indústria têxtil e de confecção. A convergência entre moda e tecnologia, impulsionada por elementos como Realidade Aumentada, Realidade Virtual, Tokens não Fungíveis (NFTs) e Inteligência Artificial (IA), tem remodelado não apenas os processos de criação e produção, mas também a interação e o consumo por parte dos clientes.

Os avanços tecnológicos, como os provadores virtuais e sistemas de recomendação de tamanho com base em IA, não apenas melhoraram a experiência do consumidor, minimizando devoluções e personalizando escolhas, mas também enfatizaram a importância da sustentabilidade na produção, reduzindo significativamente o desperdício de recursos.

Apesar do que foi exposto de positivo na moda digital, ela não está isenta de desafios. Questões como a falta de regulamentação, direitos de propriedade intelectual e acessibilidade continuam sendo obstáculos significativos para que essa atividade seja mais transparente no mercado. Ainda, a centralização da detenção e o uso da moda digital por conta do alto custo de aquisição e manutenção no ambiente empresarial, associados a algumas tecnologias digitais, criam disparidades de acesso, ampliando a lacuna entre grandes e pequenas marcas. Em relação a automação, embora traga eficiência e redução de custos, também suscita preocupações quanto ao impacto social, em especial na possível redução de postos de trabalho.

No entanto, a moda digital representa mais do que uma simples resposta às mudanças recentes; é uma oportunidade para transformar a indústria, podendo ser direcionada a uma abordagem mais ética e sustentável na sociedade. A convergência da moda com a tecnologia oferece um potencial mais amplo para impulsionar não apenas o setor de moda, mas toda a sociedade, oferecendo abordagens mais conscientes de relação com os humanos e não humanos.

Portanto, enquanto se exploram os impactos e desafios da moda digital, é crucial observar em diferentes estudos além das inovações tecnológicas e considerar os aspectos éticos, sociais e ambientais para criar um ecossistema mais inclusivo, equitativo e sustentável, garantindo que a moda digital não apenas atenda às demandas do mercado, mas também promova um desenvolvimento positivo para todos os envolvidos na produção, distribuição, consumo e fruição de moda.

REFERÊNCIAS

ADER, Jacob; ADHI, Praveen; CHAI, Joyce; SINGER, Marc; TOUSE, Sarah; YANKELEVICH, Hannah. **Returning to order: Improving returns management for apparel companies**. Nova Iorque: McKinsey & Company, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/returning-to-order-improving-returns-management-for-apparel-companies>. Acesso em: 1 dez. 2022.

ALEEM, Aihoor Kayoom; LOUREIRO, Sandra Maria Correia; LOUREIRO, Sandra Maria Correia. Real or virtual walkway in luxury fashion context?: a qualitative approach. **Global Fashion Management Conference**, [s.l.], p. 177-181, 4 nov. 2021. Global Alliance of Marketing and Management Associations. <http://dx.doi.org/10.15444/gfmc2021.03.04.01>. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/24453/1/conferenceobject_84117.pdf. Acesso em: 5 ago. 2023.

AMED, Imran *et al.* **The State of Fashion 2023: Holding onto growth as global clouds gather**. Nova Iorque: McKinsey & Company, 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/state-of-fashion>. Acesso em: 5 dez. 2022.

AUDACES. **29 anos de Audaces**: do sonho à indústria 4.0. 2023. Disponível em: <https://audaces.com/pt-br/blog/29-anos-de-audaces-do-sonho-a-industria-4-0>. Acesso em: 10 out. 2023.

AUDACES. **Case de Sucesso**: GRUPO MORENA ROSA. YouTube, 31 agosto 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9ftC_ePNmZs. Acesso em: 10 ago. 2023.

BALCHANDANI, Anita; BERG, Achim; HARREIS, Holger; HURTADO, Manuel; PETERSENS, Saga Af; ROBERTS, Roger; ALTABLE, Carlos Sanchez; AMED, Imran. **State of Fashion Technology Report**. Nova Iorque: McKinsey & Company, 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/state-of-fashion-technology-report-2022>. Acesso em: 10 dez. 2022.

BARRY Samaha (Nova Iorque). Harper 's Bazaar. **Gucci inicia uma nova história com sua coleção Epílogo**: o designer Alessandro Michele encerra seu processo de quase um ano de reviravolta nas regras da indústria da moda. 2020. Disponível em: <https://www.harpersbazaar.com/fashion/designers/a33350210/gucci-epilogue-collection/>. Acesso em: 27 out. 2023.

BENJAMIN FITZGERALD (Australia). Fashion Network. **The fabricant raises \$14 million in series a funding round**. 2022. Disponível em: <https://ww.fashionnetwork.com/news/The-fabricant-raises-14-million-in-series-a-funding-round,1395760.html#:~:text=NFTs%20for%20creators.%E2%80%9D-,Founded%20in%202016%2C%20Netherlands%2Dbased%20The%20Fabricant%20started%20by%20creating,Vogue%20and%20Diesel%20for%20NFTs>. Acesso em: 12 out. 2023.

COTTRELL, Niall. **Maison Kitsune FW22 Collection** - interpreted some of the outerwear pieces in digital 3D to test a set up using #blender for a digital campaign. Created using #clo3d Blender and Substance Painter @substance3dart. 9 jan. 2023. Instagram: @naillcottrell. Disponível em: <https://www.instagram.com/naillcottrell/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

Digital Fashion Blender. **Clo3d + Blender Animation - Substance Painter/ Blender / DAZ / Mixamo / Clo3d / - Animation Workflow**. 12 nov. 2023. Youtube: @digitalfashionblender. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ueVUgOUB-GM&t=21s>. Acesso em: 12 nov. 2023.

ESTEVIÃO, Ilca Maria. Metrôpoles (Brasil). **Marca Karl Lagerfeld lança avatares em NFT inspirados no estilista**: lançamento limitado traz duas estatuetas que remetem ao visual icônico do falecido designer alemão. Lançamento limitado traz duas estatuetas que remetem ao visual icônico do falecido designer alemão. 2021. Disponível em: <https://www.metropoles.com/colunas/ilca-maria-estevao/marca-karl-lagerfeld-lanca-avatares-em-nft-inspirados-no-estilista>. Acesso em: 10 nov. 2023.

GUCCI. **Epilogue: con detalle**. Disponível em: <https://www.gucci.com/es/es/st/stories/article/epilogue-looks-gallery>. Acesso em: 20 out. 2023.

HARREIS, Holger *et al.* (Düsseldorf). McKinsey & Company. **Generative AI: unlocking the future of fashion 2023**. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/generative-ai-unlocking-the-future-of-fashion>. Acesso em: 10 nov. 2023.

HOL STUDIO. **Sobre nós**. 2021. Disponível em: <https://www.hol.studio/pt>. Acesso em: 10 jul. 2023.

JOY, Annamma; ZHU, Ying; PEÑA, Camilo; BROUARD, Myriam. Digital future of luxury brands: Metaverse, digital fashion, and non-fungible tokens. **Special Issue: luxury, Entrepreneurship, And Innovation, Part I**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 337-343, 5 maio 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez74.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1002/jsc.2502>. Acesso em: 12 ago. 2022.

JULIETTE TAFRESCHI. The Spin Off. **Tommy Hilfiger implements 3D design technology**. 2019. Disponível em: <https://www.the-spin-off.com/news/stories/Technology-Tommy-Hilfiger-implements-3D-design-technology-14995>. Acesso em: 12 nov. 2023.

KIRJAVAINEN, Emma. **The future of luxury fashion brands through NFTs**. 2022. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Marketing, Department Of Marketing Aalto University, School Of Business, Finland, 2022. Disponível em: https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/114089/master_Kirjavainen_Emma_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 24 jun. 2023.

KISHAN, Vishwas; UMER, Sheikh Muhammad. **Applications of Non-fungible tokens (NFTs) and the Intersection with fashion luxury industry**. 2021. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Msc. In Management Engineering, School Of Industrial And Information Engineering, Politecnico di Milano, Milano, 2022. Disponível em: https://www.politesi.polimi.it/retrieve/19c6c8e2-72c0-4479-8c26-adcd416c9a33/2021_12_Umer_Kishan.pdf. Acesso em: 7 abr. 2023.

LISA ROWAN. Retail Dive. **Tommy Hilfiger to transition design process to digital**. 2019. Disponível em: <https://www.retaildive.com/news/tommy-hilfiger-to-transition-design-process-to-digital/566945/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MAGHAN MCDOWELL. Vogue Business. **Digital fashion house The Fabricant plots new path to profitability**. 2023. Disponível em: <https://www.voguebusiness.com/technology/digital-fashion-house-the-fabricant-plots-new-path-to-profitability>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MAGHAN MCDOWELL. Vogue Business. **Tommy Hilfiger goes all in on digital design**: ceo daniel grieder says that the pvh-owned brand will only use 3d design to create, develop and sell samples from its spring 2022 apparel collections onward.. CEO Daniel Grieder says that the PVH-owned brand will only use 3D design to create, develop and sell samples from its Spring 2022 apparel collections onward.. 2019. Disponível em: <https://www.voguebusiness.com/technology/tommy-hilfiger-pvh-corp-3d-design-digital-clothing-innovation-sustainability>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MAYA MENON. Vogue Singapore. **Cyber couture: 8 digital fashion houses to shop for virtual clothing now**: from pushing design boundaries to championing sustainability, these virtual fashion houses are redefining clothing as we know it. From pushing design boundaries to championing sustainability, these virtual fashion houses are redefining clothing as we know it. 2021. Disponível em: <https://vogue.sg/digital-fashion-houses/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MCKINSEY & COMPANY (USA). **What is AI?**: artificial intelligence is a machine 's

ability to perform the cognitive functions we usually associate with human minds.. Artificial intelligence is a machine's ability to perform the cognitive functions we usually associate with human minds.. 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai>. Acesso em: 5 set. 2023.

MIDJOURNEY. Disponível em: <https://discord.com/invite/midjourney>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MIKLOS, Dietz (França). McKinsey & Company. **How do companies create value from digital ecosystems?** 2020. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/how%20do%20companies%20create%20value%20from%20digital%20ecosystems/how-do-companies-create-value-from-digital-ecosystems-vf.pdf?shouldIndex=false>. Acesso em: 26 out. 2023.

OSKLEY (Brasil). **Calca New Journey**. 2023. Disponível em: https://www.osklen.com.br/produto/calca-new-journey-preto-60000-10?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAgeeqBhBAEiwAoDDhn6lxOfsfqHk8grcyv2y_krQmsjbsPyBpGtpN2CFub0PauheFFicchoCfXoQAvD_BwE. Acesso em: 10 nov. 2023.

PASCAL, Grieder. McKinsey & Company. **The future of retail: How to make your bricks click: consumer and shopper insights**. USA, 2014. 7 p. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Marketing%20and%20Sales/Our%20Insights/The%20future%20of%20retail%20How%20to%20make%20your%20bricks%20click/CSI_Bricks_Click.pdf. Acesso em: 26 out. 2023.

PRADA. **Multiple views ss21**. Disponível em: <https://www.prada.com/us/en/pradasphere/fashion-shows/2021/multiple-views-ss21.html>. Acesso em: 20 out. 2023.

REPORTS, 360 Research. **Global digital fashion industry research report, competitive landscape, market size, regional status and prospect**. Pune: 360 Research Reports, 2022. Disponível em: <https://www.360researchreports.com/global-digital-fashion-industry-research-report-competitive-landscape-market-21739024>. Acesso em: 4 dez. 2022.

SARA TEIXEIRA (European Union). Thepowerhouse. **The future of luxury fashion**. 2021. Disponível em: <https://thepowerhouse.group/wp-content/uploads/2021/07/The-Future-of-Luxury-Fashion-report-TPH.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SEGATTI, Ana Livia. PRADA TRAZ MÚLTIPLAS VISÕES DA PARA A COLEÇÃO DE VERÃO 2021. **Brasil: L'Officiel**, 14 jul. 2020. Disponível em: <https://www.revistalofficiel.com.br/fashion-week/as-multiplas-visoes-da-prada-para-a-colecao-spring-summer-2021>. Acesso em: 25 out. 2023.

SIZEBAY (Brasil). **Case Osklen: store increases average sale ticket by 19% with sizefit virtual fitting room**. LinkedIn, 2022. Disponível em: <https://sizebay.com/en/blog/case-osklen-increase-average-salesprice-by-19-with-fitting-virtual-sizefit/?new>. Acesso em: 20 out. 2023.

SIZEBAY (Brasil). **Trocas e devoluções: como prevenir e tratar esses problemas:** entenda como prevenir problemas com trocas e devoluções no e-commerce de moda. Disponível em: <https://sizebay.com/pt/blog/trocas-e-devolucoes-como-prevenir-e-tratar-esses-problemas/>. Acesso em: 28 dez. 2023.

STUDIO, Zebra 3D Fashion. **Mais alguns takes desse desfile digital da @lojasrenner pro @br_ifw.** 27 dez. 2022. Instagram: @zebra3d.studio. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CmrPTiirBpZ/?img_index=5. Acesso em: 12 ago. 2023.

STUDIO, Zebra 3D Fashion. **Um pouco mais do que vivemos + resultado final no dia do desfile pra @lojasrenner no @br_ifw.** 12 ago. 2023. Instagram: @zebra3d.studio. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/CoFc94ZjZy4/?utm_source=ig_web_copy_link&igshid=MzRIODBiNWFIZA==. Acesso em: 08 ago. 2023.

TIBÚRCIO, Flávia; MOREIRA, Welliton Luiz; SCHMITT, Ricardo; SOUZA, Erivelto Luís De; SILVA, Cristiano M. **O futuro do digital está na conexão com o real: metaverso e suas implicações sociais e tecnológicas.** In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS), 3. , 2022, Niterói. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 76-84. ISSN 2763-8707. DOI: <https://doi.org/10.5753/wics.2022.222830>.

UNXD (Portugal). **Collezione Genesi.** 2021. Disponível em: <https://unxd.com/drops/collezione-genesi>. Acesso em: 25 set. 2023.

VIRTUE. **Screenwear paper: the biggest global report on digital fashion.** Vice: New York, 01 mar. 2022. Disponível em: <https://www.virtueworldwide.com/screenwear-report-digital-fashion#downloads>. Acesso em: 5 set. 2023.