



PERSONALIZAÇÃO E LOJA VIRTUAL: A RELAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0 E O VESTUÁRIO

Personalization and virtual store: the relationship of industry 4.0 and the apparel

Graziano, Luana Ferreira; Universidade do Estado de Santa Catarina,
luana.ferreira.graziano@gmail.com¹

Seibel, Silene; Dra.; Universidade do Estado de Santa Catarina,
silene@silene.com.br²

Rech, Sandra Regina; Dra.; Universidade do Estado de Santa Catarina,
sandrareginarech@gmail.com³

Silveira, Icléia; Dra.; Universidade do Estado de Santa Catarina,
icleiasilveira@gmail.com⁴

Rosa, Lucas da; Dra.; Universidade do Estado de Santa Catarina,
darsa.lucas@gmail.com⁵

Resumo: O presente estudo envolve o tema personalização de produtos de moda por meio de loja virtual. O trabalho tem como objetivo identificar de que forma as lojas virtuais podem utilizar os fundamentos da indústria 4.0 para viabilizar a venda de produtos personalizados. A investigação incluiu pesquisas bibliográficas com dados secundários acerca de processos de personalização de produtos via loja virtual, customização, Indústria 4.0 e comércio eletrônico.

Palavras chave: Comércio Eletrônico; Indústria 4.0; Vestuário.

Abstract: The present study involves the theme of personalizing fashion products through a virtual store. The work aims to identify how virtual stores can use the fundamentals of industry 4.0 to enable the sale of customized products. The research included bibliographic research with secondary data about product personalization processes by virtual store, customization, Industry 4.0 and e-commerce.

Keywords: E-commerce; Industry 4.0; Apparel.

¹ Acadêmica do Mestrado Profissional em Moda - PPGMODA/UDESC.

² Doutora e Docente do Mestrado Profissional em Moda - PPGMODA/UDESC.

³ Pós-Doutora e Docente do Mestrado Profissional em Moda - PPGMODA/UDESC.

⁴ Doutora e Docente do Mestrado Profissional em Moda - PPGMODA/UDESC.

⁵ Doutor e Docente do Mestrado Profissional em Moda - PPGMODA/UDESC.



Introdução

No aspecto das mudanças que transitam em nível econômico, político, social e cultural, deve-se reconhecer o impacto das novas tecnologias de informação e comunicação, que provocam transformações na organização do cotidiano e dos próprios indivíduos. As formas de interação dos seres humanos com as máquinas intensificam-se cada vez mais, tornando o processo do desenvolvimento tecnológico intrínseco à contemporaneidade. Essa nova ordem mundial, conectada, interligada e tecnológica molda as atividades, as vidas dos indivíduos e das organizações, que vêm se adaptando à nova realidade. Com o intuito de transpor barreiras entre o mundo físico e o digital, empresas dos mais diversos setores convergem seus canais de comunicação e mercado, resultando em um crescimento do comércio eletrônico no Brasil e em todo o mundo.

Seguindo esse movimento, empresas de vestuário estão constantemente buscando informações, novas tecnologias, conhecimentos e práticas para se adaptar ao novo mercado concorrencial, gradativamente mais globalizado e digitalizado. A demanda pelo significado extra dos artefatos, o encantamento dos clientes por meio das experiências diferenciadas, prazerosas e a confecção de produtos ‘feitos especialmente para você’ ganha força. Neste sentido, a utilização de estratégias de customização em massa pode ser considerada uma alternativa para alcançar este objetivo, uma vez que as empresas têm se esforçado para não só agregar mais valor aos seus produtos e serviços, mas também para desenvolver uma relação duradoura com os consumidores, buscando sua satisfação e identificação (MACHADO; MORAES, 2008).

Diante deste cenário, chegou-se ao seguinte problema de pesquisa: de que forma a Indústria 4.0 possibilita a compra virtual de produtos do vestuário personalizado?



Sendo assim, a pesquisa teve como objetivo geral identificar de que forma as lojas virtuais podem utilizar a indústria 4.0 para viabilizar a venda de produtos personalizados.

Justifica-se a importância do estudo, destacando que para a autora a pesquisa representa a oportunidade de aprofundar conhecimentos em torno do atendimento personalizado, podendo aplicar inovações e novas soluções que atendam às necessidades dos usuários. Em geral, os designers que querem trabalhar com projetos personalizados enfrentam o desafio de ampliar seu acesso ao mercado, dado que o atendimento pessoal restringe muito as oportunidades de negócio.

Para a sociedade acredita-se que o tema é pertinente, pois analisa uma forma diferenciada de empreender e de alcançar mercados distintos, assim como entender melhor o público alvo e necessidades particulares, visto que os produtos de vestuário disponíveis no mercado nem sempre atendem às necessidades dos consumidores.

Para o ambiente econômico, o tema se faz relevante visto que a disseminação dos meios de comunicação em uma nova conjuntura global gerou o aumento da participação das empresas nos meios digitais. Dessa forma, compras em lojas virtuais já fazem parte da realidade dos usuários e apresentar um diferencial competitivo é determinante para sobrevivência das empresas em meio à vasta concorrência.

Ao propor a personalização de produtos via loja virtual, com foco nos fatores humanos, a presente pesquisa pretende contribuir para o avanço científico na área da tecnologia do vestuário.

Por fim, a personalização de vestimentas e a proposição de comercialização de vestuário por meio de loja virtual amparada pela tecnologia pode acrescentar à prática do estudo de modelagem do vestuário um conhecimento que, até então, vem sendo abordado somente de forma teórica.





Em relação aos procedimentos metodológicos, classifica-se quanto à finalidade, a presente pesquisa é considerada básica, no que se refere ao problema é considerada qualitativa e acerca do objetivo é considerada descritiva. No tocante aos procedimentos técnicos e base teórica, a coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográficas (livros, revistas, artigos científicos, teses, dissertações, artigos e sites).

A seção 2 contemplará conceitos e exemplos acerca do histórico da quarta revolução industrial, que também é chamada de Indústria 4.0, além de expor autores e teorias relacionadas à customização em massa, características da cadeia de produção têxtil e de novas plataformas digitais.

Fundamentação Teórica

Nesta seção serão abordados os temas relacionados ao surgimento da quarta revolução industrial e sua relação com o vestuário, personalização de produtos e a sua relação com plataformas digitais e serão apresentados alguns exemplos de marcas que já utilizam esta tecnologia atualmente.

A Quarta Revolução Industrial e o Vestuário

A cada nova era industrial são realizadas transformações, mudanças, avanços tecnológicos e aumento de produtividade. A máquina a vapor foi o motor da primeira revolução industrial, que abandonou o processo manual e artesanal para produção rápida. Na segunda revolução industrial foi a eletricidade e a divisão do trabalho que trouxeram grandes mudanças, introduzindo as linhas de montagem e os grandes volumes de produção. A terceira revolução industrial, por sua vez, foi caracterizada por tecnologia da informação, com produção automatizada, iniciada nos anos 70 e

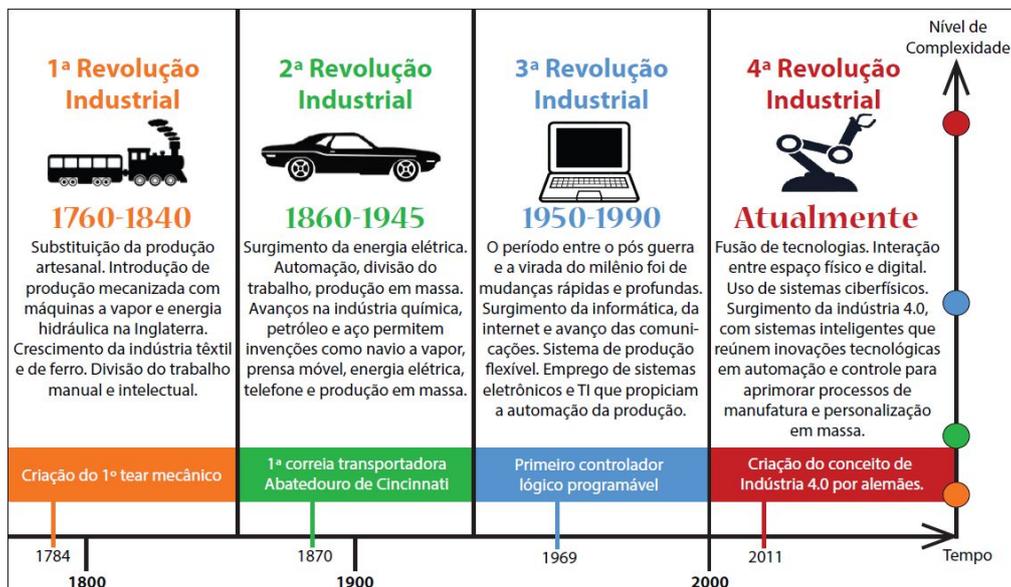




continuando até os dias atuais. A quarta e nova revolução industrial é denominada Indústria 4.0 e baseia-se em sistemas de produção digitais, fundindo mundo real e virtual (DUARTE, 2017; AZEVEDO, 2017).

O histórico das revoluções industriais já vividas pela humanidade mostra que a quarta revolução industrial tem o maior nível de complexidade tecnológica da história, conforme ilustrado na Figura 1. O conceito leva em conta o aumento da informatização na manufatura, na qual objetos físicos estão integrados em redes de informação. Como resultado, o sistema de manufatura está verticalmente conectado com o processo de negócios dentro das empresas, e horizontalmente conectado às cadeias de valor dispersas geograficamente e que podem ser gerenciadas em tempo real – do momento em que o pedido é tomado, até a logística de saída. Dessa forma, a expectativa da Indústria 4.0 é desenvolver serviços e novos modelos de negócios por meio da disponibilidade de dados em massa (FIESP, 2017).

Figura 1: Histórico das Revoluções Industriais.



Fonte: Elaborado pela autora (2018) com base em Aires, Moreira e Freire (2017), Bruno (2016) e FOCCOERP (2017).





Para a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP (2017), Indústria 4.0 é a definição alemã para a quarta revolução industrial e refere-se a uma combinação de tecnologias já existentes, disponibilizadas de uma nova maneira, interligadas e conectadas, que permitem diversas possibilidades quanto aos níveis de organização e produção, porém, sem solução padrão para todas as empresas. O novo conceito consiste na organização do processo de produção baseada em tecnologia e dispositivos autônomos que se comunicam entre si ao longo da cadeia de valor.

A partir da digitalização, os setores das fábricas estarão conectados e devido a esta comunicação, interação e troca de informações, as próprias máquinas poderão tomar decisões inteligentes para melhorar o processo produtivo. Dessa forma, planejamento e controle passarão a acontecer simultaneamente, gerando otimização da cadeia produtiva e transformação nos processos de manufatura. Assim, será possível que as empresas entreguem produtos personalizados na mesma velocidade que, hoje, produzem em série, visto que as máquinas receberão o pedido e informações do que o cliente quer. Em conformidade com Duarte (2017, p.54), ‘a Quarta Revolução Industrial preconiza a necessidade de conexão entre os fluxos de informação ao longo do processo produtivo’, além da descentralização da produção e a customização em massa.

Segundo dados da FIESP (2017), o nível de satisfação do cliente será maior e contribuirá para o surgimento de novos mercados por meio do aumento da customização e da variedade de produtos, flexibilizando a indústria e possibilitando maior controle da produção.

O setor têxtil e de confecção está constantemente observando tendências e transformações do mercado e poderá ter crescimento ainda mais acelerado com a popularização da Indústria 4.0. As novas formas de produção que suas tecnologias viabilizarão podem trazer mais agilidade, economia e eficiência para a indústria do vestuário, desde os processos de criação até a finalização dos produtos. Sendo assim, as





futuras fábricas digitais serão caracterizadas pela descentralização dos processos produtivos e pela automatização das operações, gerando um ganho na produtividade, redução de custos e a possibilidade de personalização nas confecções. Para Audaces (2018, p.4),

Tudo isso só é possível através da adoção de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), o Big Data, a Inteligência Artificial, o Cloud Computing e a Biologia Sintética, que possibilitam operações mais conectadas e integradas e derrubam as barreiras entre os mundos físico, virtual e biológico. Os chamados sistemas ciber-físicos (CPS) cumprem a função de digitalizar os objetos físicos, sejam eles máquinas ou a própria linha de produção, fazendo com que todos os processos das fábricas passem a ter uma alternativa virtual.

Bruno (2016, p.59) considera que ‘a produtividade motivada pela adoção dos princípios da Indústria 4.0 poderá ser geradora de maior riqueza, aumentando a contribuição da indústria para a sociedade.’ Sendo assim, a fusão da indústria e dos serviços deverá se amplificar na área têxtil com a tecnologia aplicada em tecidos e roupas inteligentes. A oferta de serviços pela manufatura cria novas formas de comunicação, permitindo a criação compartilhada. Tal conciliação será cada vez mais necessária à medida que se intensificam as demandas de personalização, assim, novos produtos virão acompanhados do projeto de novos serviços e serviços oferecidos disponibilizarão informações que influirão no desenvolvimento de novos produtos.

A Personalização do Vestuário e o Comércio Eletrônico

Com a globalização e a expansão da comunicação e do transporte, cresceu a circulação das mercadorias e produtos, ampliando horizontes dos projetistas e designers. Sendo assim, os projetistas atualmente precisam pensar no mercado mundial e na ampla variação das características dos seus usuários, com corpos, culturas, sexos e biótipos





diferentes (IIDA, 2005). Além disso, a sociedade está em constante mudança e os hábitos da população humana em geral sofrem gradual transformação. Em determinado momento, parte da população pode estar acima do peso e, em outra, hábitos mais saudáveis de vida modificam o tipo físico geral, fazendo com que pesquisas antropométricas devam ser frequentemente atualizadas (BOUERI, 2010).

O desenvolvimento da Indústria 4.0 e a velocidade de lançamento de soluções tecnológicas aplicadas ao vestuário como o escaneamento corporal, personalização de produtos por meio de plataformas digitais, customização em massa, impressão 3D, *softwares* de produção, entre outros, envolvem produção e confecção reunindo diversas tecnologias que se propõem a automatizar e intercomunicar sistemas inteligentes de produção (DUARTE, 2017).

Piccinini e Carvalhinha (2017, p.14) argumentam que ‘as características tradicionais que formam hoje a cadeia têxtil-vestuário tornam-na especialmente sensível a alterações tecnológicas que reduzam a intensidade da aplicação de mão-de-obra.’ Dessa forma, maquinários e equipamentos mais complexos aumentam as barreiras de entrada e diminuem a intensidade de aplicação de mão-de-obra, dando espaço para novos modelos de negócios e novos tipos de profissionais, capazes de operacionalizar processos inovadores, mais inteligentes, desenvolvidos e conectados.

Duarte (2017) afirma que para atingir a Indústria 4.0, as ferramentas tecnológicas na produção como no consumo de artigos têxteis devem ser conectadas. Sendo assim,

Na produção, são exemplos de iniciativas as linhas automatizadas e inteligentes, máquinas capazes de comunicar o estado atual da produção, controle em tempo real da produção e armazenamento de tratamento de dados (fluxos de material, energia e informação, por exemplo) gerados durante o processo produtivo. No consumo, pode-se citar o uso de ferramentas tecnológicas para auxiliar a aquisição de peças de vestuário, principalmente ao simular o caimento dos tecidos e roupas. O desafio para a indústria têxtil é acompanhar essas inovações que irão repercutir não somente na produção,

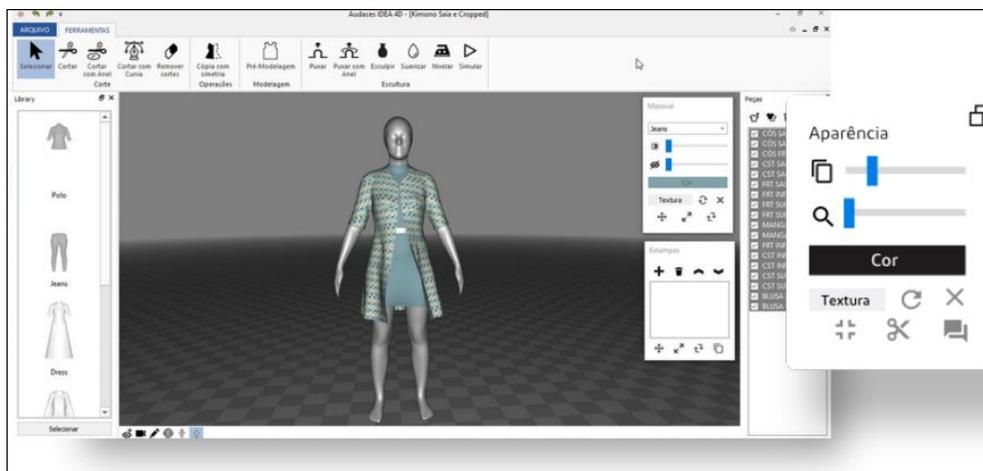




mas também nos modelos de ensino, negócio, nos hábitos de consumo e em aspectos sociais e culturais nos próximos anos (DUARTE, 2017, p.97-98).

Como exemplo de solução inteligente, a empresa brasileira Audaces criou a ferramenta Audaces 4D (Figura 2), na qual é possível criar modelos de vestuário sobre um manequim tridimensional, acelerando o processo de desenvolvimento de produtos de moda. Ao desenhar e visualizar as peças em 4D, o profissional consegue prever os movimentos do tecido de vários ângulos, assim como fazer ajustes no produto, modificar texturas, estampas, entre outras possibilidades. Por consequência, reduz o tempo na aprovação de um modelo, evita gastos em peças-piloto, diminui o retrabalho, os custos de material e as horas trabalhadas.

Figura 2: Ferramenta de criação Audaces 4D.



Fonte: Audaces (2018, p.6)

De acordo com Rosa (2011), o sistema de produção e a indústria de confecção do vestuário fazem parte de um dos setores da economia mundial com grande destaque em termos de volume de produção, faturamento e geração de empregos diretos e indiretos. Com faturamento de US\$ 55,4 bilhões em 2014, o Brasil é o quarto maior





produtor de roupas do mundo, gerando 1,6 milhão de empregos, contando com 160 mil postos de venda de roupas pelo país, vendendo 6,5 bilhões de peças em 2014 (TANJI, 2016).

A edição de 2018 do relatório Webshoppers sobre o comércio eletrônico no Brasil mostra que este novo mercado vem crescendo nos últimos anos e somente no primeiro semestre de 2018 aproximadamente 27,4 milhões de consumidores fizeram compras em lojas virtuais. A categoria de Moda e Acessórios é a segunda maior em volume de compras virtuais, responsável por 14,5% das vendas. Além disso, o consumo da região Sul do Brasil foi o que mais cresceu: foram 1,8 milhões de pedidos a mais do que no primeiro semestre de 2017. A expectativa é que o faturamento do comércio eletrônico até o final de 2018 deverá ser de R\$53,4 bilhões em 2018, alta de 12% em comparação ao ano de 2017 (EBIT, 2018).

Segundo pesquisa realizada pela ABCOMM (2018), considerando um universo de aproximadamente 22 mil lojas virtuais ativas no Brasil, o setor de vendas virtuais cresceu 12% no ano de 2017 em relação ao ano anterior. Uma das atividades que cresce significativamente no comércio digital é o setor de moda, que, apesar de ser considerado um setor tradicional, encontra no comércio eletrônico uma possibilidade de expansão a nível mundial (LOBOSCO et al, 2013).

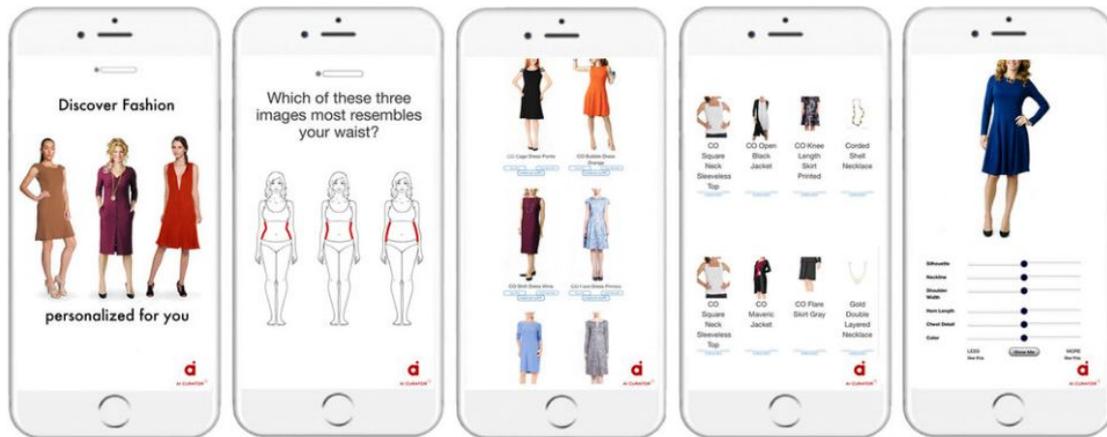
Posto isso, pode-se analisar a empresa Savitude (Figura 3) que combina aspectos do vestuário personalizado à venda via comércio eletrônico. A empresa tem a intenção de garantir que as roupas compradas através de plataforma virtual não só vão servir mas também ficarão bem com a forma e tamanho do corpo. Por meio de um questionário de seis perguntas projetadas para categorizar sua estrutura física, os usuários conseguem distinguir qual das silhuetas representam seu corpo. Na sequência são classificados entre nove tipos de biótipos e a marca indica os melhores produtos para cada um deles, o que





possivelmente resultará em itens mais adequados, consumidores mais felizes e menor taxa de devolução.

Figura 3: Experiência de compra no site Savitude.

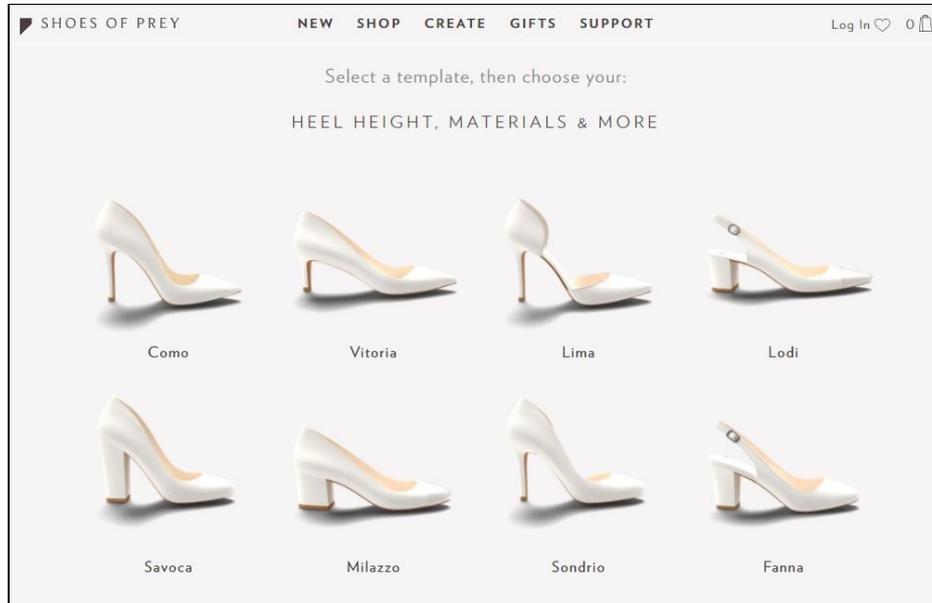


Fonte: Savitude (2018).

Outra referência de personalização via comércio eletrônico e com aplicação no mercado tem-se a marca australiana de calçados Shoes Of Prey (Figura 4), que permite que seus clientes criem, mediante uma série de possibilidades, como desejam seus sapatos. Dessa forma, a loja virtual oferece algumas opções pré-determinadas onde o cliente pode personalizar seu produto por meio da plataforma. Após escolher a categoria do sapato, o site oferece entre 7 e 18 estilos de cada tipo de salto, como por exemplo: salto agulha, salto bloco, etc. Além disso, é possível escolher as cores, estampas (renda, textura, etc), cor de costura e solado.



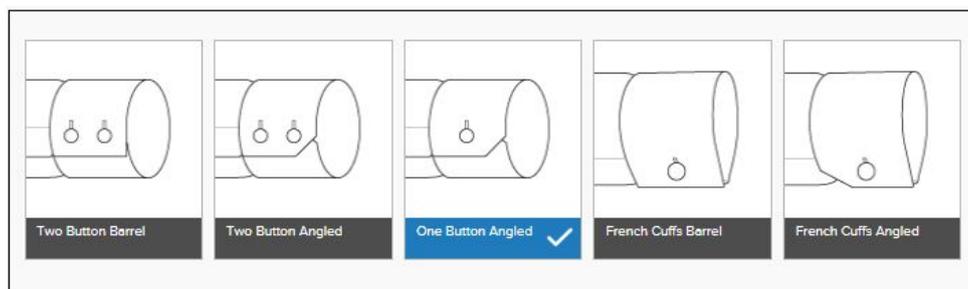
Figura 4: Processo de criação de um sapato da marca Shoes Of Prey.



Fonte: Shoes of Prey (2018).

Seguindo os mesmos moldes de atuação do site de sapatos Shoes Of Prey tem-se a loja virtual da marca canadense de trajes masculinos: Indochino. Nessa plataforma, o consumidor pode personalizar alguns itens com opções previamente estabelecidas pela empresa, como diferentes opções de gola, punho, estampa, aplicação de monograma, entre outros, conforme mostra a Figura 5.

Figura 5: Processo de criação de um punho de camisa da marca Indochino.



Fonte: Indochino (2018).



Com base nos exemplos citados acima e nas novas formas de produzir e comercializar produtos de moda, Moore (2013) argumenta que explorar meios que as novas tecnologias oferecem pode trazer bons resultados às empresas, visto que amplia a experiência de compra do consumidor, aumenta o número de vendas, assim como o grau de confiabilidade e o nível de informação do cliente sobre os tipos de produtos e serviços estão sendo ofertados. Além disso, o surgimento da manufatura aditiva do século XXI suscita de maneira gradativa a valorização da personalização de produtos e incentiva o surgimento de uma customização abrangente, onde as preferências do consumidor influenciam no projeto de design e na produção de artefatos, uma vez que a personalização valoriza os objetos aos olhos do usuário, que passa a comportar valor sentimental sobre eles (LARANJEIRA et al., 2018).

Isso posto, Machado e Moraes (2008) afirmam que o sistema de produção que priorize o atendimento da demanda sob medida é uma tendência inevitável na atual sociedade industrializada, inclusive pelos benefícios advindos da eficiente utilização das informações coletadas dos usuários, capazes de criar valor significativo para as empresas, possibilitando a oferta de novos produtos e serviços e aperfeiçoando a qualidade dos processos, principalmente no setor do vestuário.

Todavia, levanta-se o questionamento se a personalização é realmente eficaz e operacionalizável. Conforme visto nos exemplos citados, já operacionalizados, pode se considerar que não é realizada uma completa personalização do produto, mas sim, uma customização através de módulos predefinidos.

Machado e Moraes (2008, p.4) definem que ‘a modularização é um método de projeto do produto no qual o mesmo é montado de diferentes formas, a partir de um conjunto de partes constituintes padronizadas’.





Pine (1994) identificou cinco estratégias para customização maciça: customizar serviços em torno de produtos e serviços padronizados; criar produtos e serviços customizáveis; prover pontos de entrega de customização; fornecer respostas rápidas por toda a cadeia de valor; e modularizar componentes para customizar produtos finais e serviços.

Cietta (2017, p.162) afirma que ‘a personalização acontece no consumo, ou seja, o indivíduo compõe sua escolha de consumo com base em uma mistura original de produtos existentes’, oferecendo um produto no qual o consumidor possa definir elementos de personalização. Seguindo esse princípio, Pine (1994), entende que é por meio da adoção de módulos que a estratégia de customização em massa é viabilizada. Dessa forma, customização através da padronização de componentes contribui para a redução de custos de fabricação e possibilita maior variedade muito mais rapidamente.

Segundo Machado e Moraes (2008, p.4),

[...] para conseguir os ganhos associados à escala, a adoção de módulos permite que partes específicas dos produtos possam ser fabricadas com técnicas semelhantes àquelas adotadas na produção em massa, enquanto economias de escopo são conseguidas pelo uso de componentes modulares idênticos em diferentes produtos. Assim, a redução de custos advém das economias resultantes da forma como são operacionalizadas as atividades.

Sendo assim, entende-se que as empresas Savitude, Shoes of Prey e Indochino apresentadas acima, atuam de forma viável e funcionam com uma base de módulos, com componentes de customização, não sendo possível criar um produto totalmente personalizado desde seu design, mas possibilitando a personalização dentro de escopos, aplicando módulos e padrões para facilitar a aplicação da personalização, visto que a indústria e os processos de automação exigem que se parametrize a personalização para tornar viável a sua realização.



Resultados e Discussões

Como resultado, tornou-se evidente que a revolução tecnológica já é uma realidade no setor da moda, ficando a cargo das empresas integrarem estas tecnologias em seus modelos de negócios e desenvolverem seus sistemas produtivos para realizar as oportunidades que derivam dos novos horizontes tecnológicos.

Piccinini e Carvalhinha (2017) afirmam que a maior parte das tecnologias apresentadas como inovadoras não são recentes, mas a forma com que foram combinadas e integradas para atuar na produção do vestuário representa a Indústria 4.0. Audaces (2018) argumenta que as soluções da Indústria 4.0 aplicadas ao vestuário disponíveis no mercado atualmente são adequadas para diferentes perfis e portes organizacionais.

Para Silva e Okimoto (2018), a ferramenta de provador virtual de vestuário é apontada como uma solução viável para que o consumidor possa realizar compras virtuais com mais eficiência. O escaneamento corporal 3D, por sua vez, é uma ferramenta já utilizada e pode substituir quase completamente os métodos manuais, oferecendo maior eficiência e por fim, a personalização em massa procura oferecer soluções que permitam ao consumidor adaptar o vestuário o máximo possível às suas necessidades.

Todavia, ao realizar a pesquisa surgiram alguns questionamentos acerca da aplicação tecnológica da Indústria 4.0 nas empresas e na criação de produtos personalizados via loja virtual, visto que a personalização gera grande variedade de produtos e lotes tendendo a unitários, assim, as tarefas de programar, organizar e gerenciar categorias, cronogramas e divisão de trabalho podem se tornar muito complexas e essa complexidade gera um custo adicional (PILLER; TSENG, 2010, tradução nossa).



Sendo assim, propõe-se a mudança do enfoque produtivo da personalização para customização, visto que mesmo com a utilização dos princípios da Indústria 4.0 e de sistemas inteligentes, os produtos serão originados a partir de alguma base preestabelecida de possibilidades, não sendo viável sua completa personalização uma vez que o limite da aplicabilidade deste conceito se dá na viabilidade econômica, então deve-se partir do personalizado para o customizado.

As empresas utilizadas como exemplos: Savitude, Shoes of Prey e Indochino, optam por tornar os processos de compra virtual mais simplificados e ágeis possíveis, visto que reúnem o conceito de personalização através de módulos, categorias e limites com aplicação da tecnologia, tendo em vista resultados financeiros, não sendo possível efetuar a personalização total do produto, mas customizá-lo seguindo um processo de personalização modularizado.

Pine (1994, p.210) afirma que “o melhor método para atingir a Customização Maciça [...] é pela criação de componentes modulares que possam ser configurados dentro uma larga variedade de produtos finais e serviços.” Com isso, verifica-se que não é possível e economicamente viável personalizar completamente o produto via plataforma virtual, mas é possível realizar a customização, destacando componentes em etapas indicadas para serem escolhidos pelo consumidor.

A personalização para as necessidades individuais dos clientes leva à pequenas quantidades e enormes variedades, portanto, torna-se difícil alcançar a economia de escala. Assim, embora os produtos acabados possam ser muito diferentes, eles podem conter componentes ou subconjuntos idênticos para a produção em volume, ou seja: módulos padronizados. Dessa forma, os clientes podem configurar suas necessidades com componentes já produzidos com eficiência (PILLER; TSENG, 2010, tradução nossa).



Destaca-se a importância deste estudo visto que analisa novas tecnologias acerca do atendimento e criação de produtos personalizados, possibilitando a aplicação de inovações e novas soluções que atendam às carências do mercado. Além disso, identifica novos formatos de produção e de venda de forma integrada, mais atualizados, contemporâneos e integrados à tecnologia.

Considerações Finais

O presente artigo teve como objetivo identificar de que forma as lojas virtuais podem utilizar a Indústria 4.0 para viabilizar a venda de produtos personalizados. Acredita-se que este objetivo foi atingido, visto que o trabalho apresentou descrição e exemplos acerca das formas que a Indústria 4.0 atua juntamente com o setor do vestuário, moda e comércio eletrônico para criar produtos de moda personalizados através da customização em massa e comercializá-los. Para atingir tal objetivo foi realizada uma revisão bibliográfica em bases de dados secundárias.

Os resultados apontam para um movimento social e global do desenvolvimento de novas tecnologias em diferentes áreas e que, ao serem combinadas, já estão transformando a indústria mundial do vestuário, evidenciando que a utilização de recursos tecnológicos comanda tanto as mudanças de hábito dos consumidores, quanto às adaptações industriais.

Todavia, com base nos resultados da pesquisa pode-se concluir que a personalização a nível industrial e comercialização via loja virtual é possível e economicamente viável se forem trabalhados os conceitos da personalização em massa, com customização modularizada, através de módulos pré-estabelecidos e padronizados, ficando disponível ao mercado a escolha de categorias de opções.



No exemplo da marca Shoes of Prey, citado anteriormente, fica evidente que os processos estão bem definidos e desenvolvidos para o comércio eletrônico. Quanto à modularização, a plataforma mostra que algumas etapas estão disponíveis para escolha do consumidor, como por exemplo: tipos de salto. O cliente não projeta qual é o salto que deseja, com suas medidas e formatos, contudo, ele escolhe mediante diversos tipos previamente produzidos e sob a base do modelo de salto escolhido, podem ser feitas alterações.

Assim, elucida-se que a Indústria 4.0 envolve processos verticalizados de operação, tornando as operações mais facilitadas para empresas que vendem em lotes, o que pode não ser o caso de pequenas empresas, evidenciando que o porte é um ponto importante a ser levado em consideração, confrontando princípios que afirmam que quaisquer empresas possam se utilizar dessas ferramentas para atuação no mercado.

Uma lacuna encontrada consiste no fato de que, embora muito se avance no desenvolvimento de tais tecnologias e métodos inovadores, o grande desafio da personalização é integrar o universo dos fornecedores, o setor de corte, distribuição, canais de venda e todos diversos outros setores da cadeia produtiva independentemente do tamanho da organização, pois é sabido que quanto maior o poder de uma empresa, maior sua possibilidade de negociação com sua rede de relacionamento.

Para trabalhos futuros sugere-se uma ampliação desta pesquisa na forma de um estudo de caso em uma organização que já utilize a tecnologia da indústria 4.0 aplicada à customização em massa em sua linha de produção e interface com o usuário, identificando, caso existam, problemas de aplicação no sistema.



Referências

ABCOMM. **Pesquisa:** Logística no E-commerce Brasileiro 2017. 2018. Disponível em: <<https://abcomm.org/noticias/pesquisa-logistica-no-e-commerce-brasil-2017/>>. Acesso em: 10 out. 2018.

AIRES, Regina Wundrack do Amaral; MOREIRA, Fernanda Kempner; FREIRE, Patrícia de Sá. **Indústria 4.0:** Competências requeridas aos profissionais da quarta revolução industrial. In: VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação. Paraná: Foz do Iguaçu, 2017.

AUDACES. **Indústria 4.0:** conheça a nova maneira de criar moda no mundo. 2018. Disponível em: <https://conteudo.audaces.com/ebook-industria-4-conheca-nova-maneira-criar-moda?utm_campaign=whitepaper_-_industria_40_conheca_a_nova_maneira_de_criar_moda_no_mundo&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>. Acesso em: 15 nov. 2018.

AZEVEDO, Marcelo. **Transformação digital na indústria:** Indústria 4.0 e a Rede de Água inteligente no Brasil. 2017. Tese (Doutorado em Ciências) - Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

BOUERI, José Jorge. **Antropometria Aplicada ao Projeto e Dimensionamento do Vestuário Brasileiro.** São Paulo: 2010. Relatório Científico Final Projeto FAPESP. Disponível em: <http://www.academia.edu/7038593/2010_Antropometria_Aplicada_ao_Projeto_e_Dimensionamento_do_Vestu%C3%A1rio_Brasileiro>. Acesso em: 11 set 2015

BRUNO, Flavio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção:** a visão de futuro para 2030. 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

CIETTA, Enrico. **A economia da moda.** 1. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.

DUARTE, Adriana Yumi Sato. **Proposta de integração entre ferramentas de avaliação de ciclo de vida do produto e Indústria 4.0 (Industrie 4.0):** estudo de caso da indústria têxtil e de confecção brasileira. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia





Mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

EBIT. **Webshoppers Elo**. 2018. Disponível em:
<<https://www.ebit.com.br/webshoppers>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

FIESP - 1º Caderno: **A quarta revolução industrial já chegou**. 2017. Disponível em
<http://www.ciesp.com.br/wp-content/uploads/2016/05/A_quarta_revolucao_industrial_ja_chegou.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

FOCCOERP. **Indústria 4.0**: Guia completo da indústria do futuro. 2017. Disponível em:
<<https://www.foccoerp.com.br/wp-content/uploads/2017/09/ebook-industria-4.0-ok-1.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2018.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher Ltda., 2005.

INDOCHINO. **Hasting blue shirt**. 2018. Disponível em:
<<https://www.indochino.com/product/hasting-blue-shirt>>. Acesso em 26 nov. 2018.

LARANJEIRA, Mariana Araujo; MARAR, João Fernando; PASCHOARELLI, Luis Carlos; LANDIM, Paula da Cruz. Design Generativo de Superfícies: uma análise do uso de programação para o desenvolvimento de estamparia. **ModaPalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 11, n.21, 2018. Disponível em:
<<http://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/10371/7186>>. Acesso em: 18 out. 2017.

LOBOSCO, Antonio; ALAKIJA, Aline Ferreira da Costa; ZILBER, Silvia Novaes; MACCARI, Emerson Antonio. **A Influência do Comércio Eletrônico nas Pequenas Empresas do Setor de Moda**. In: II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II SINGEP), I Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS). São Paulo: São Paulo, 2013. **Anais eletrônicos...** Disponível em:
<<http://repositorio.uninove.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/560/462-837-1-RV%200a%20influencia%20do%20coml%20eletronico.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 Outubro 2018.

MACHADO, André G. C.; MORAES, Walter F. A. Estratégias de Customização em Massa: Evidências e análises em empresas do setor de confecção de artigos de





vestuário. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, n. 1, v. 5, p.17-31, jan/abril. 2008.

MOORE, Gwyneth. **Promoção de moda**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

PICCININI, Laura; CARVALHINHA, Marília Piccinini da. **A indústria 4.0 e os novos paradigmas da relação entre produção e consumo: implicações para a organização do trabalho na indústria do vestuário**. In: 13º Colóquio de Moda. 10ª Edição Internacional, 4º Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Design e Moda. São Paulo: Bauru, 2017.

PILLER, Frank T., TSENG, Mitchell M. **Handbook of research in mass customization and personalization**. Vol. 1. New Jersey: World Scientific, 2010.

PINE, B. Joseph II. **Personalizando Produtos e Serviços – Customização Maciça**. São Paulo: Makron Books, 1994.

ROSA, Lucas da. **Vestuário Industrializado: Uso da Ergonomia nas Fases de Gerência de Produto, Criação, Modelagem e Prototipagem**. 2011. Tese (Doutorado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design, Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SAVITUDE. 2018. Disponível em: <<http://www.savitude.com/>>. Acesso em 09 nov. 2018.

SHOES OF PREY. 2018. Disponível em: <<https://www.shoesofprey.com/create>>. Acesso em: 05 out. 2018.

SILVA, Caelen T.; OKIMOTO, Maria Lucia Leite Ribeiro. **Fundamentos teóricos sobre escaneamento corporal 3D na moda: uma revisão**. In: 14º Colóquio de Moda. 11ª Edição Internacional, 5º Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Design e Moda. Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2018.

TANJI, Thiago. **Escravos da moda: os bastidores nada bonitos da indústria fashion**. 2016. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2016/06/escravos-da-moda-os-bastidores-nada-bonitos-da-industria-fashion.html>> . Acesso em 17 out. 2018.

