

O emprego da sustentabilidade pela Indústria da Moda 4.0

*Ana Luiza Martins Gomes
Heloisa Nazaré dos Santos*

RESUMO

Este artigo trata-se de uma discursão teórica e aborda algumas reflexões sobre a aplicação da sustentabilidade pela Indústria da Moda 4.0 na contemporaneidade. A sustentabilidade na moda corresponde a uma pauta importante e fomentada, principalmente na academia global e em pesquisas científicas e de mercado, contudo, ainda se apresenta como algo difícil de ser alcançado pelas empresas de moda. A investigação tem como objetivo discutir sobre as ferramentas da Indústria 4.0 utilizadas para o desenvolvimento de uma moda mais sustentável nos três pilares, social, ambiental e econômico. Foram utilizadas fontes bibliográficas e documentais, com abordagem qualitativa. O trabalho aponta os resultados positivos, porém reflete sobre os desafios que sua aplicabilidade pode enfrentar.

Palavras-chave: Moda; Sustentabilidade; Indústria 4.0.

THE USE OF SUSTAINABILITY BY FASHION INDUSTRY 4.0

Abstract

This article is a theoretical discussion and addresses some reflections on the application of sustainability by Fashion Industry 4.0 in contemporary times. Sustainability in fashion is an important issue that has been promoted, especially in global academia and in scientific and market research, but it is still difficult for fashion companies to achieve. The aim of this research is to discuss the Industry 4.0 tools used to develop more sustainable fashion in the three pillars of social, environmental and economic development. Bibliographic and documentary sources were used, with a qualitative approach. The work points out the positive results, but reflects on the challenges that its applicability may face.

Keywords: Fashion; Sustainability; Industry 4.0.

EL USO DE LA SOSTENIBILIDAD POR LA INDUSTRIA DE LA MODA 4.0

Resumen

Este artículo es una discusión teórica y aborda algunas reflexiones sobre la aplicación de la sostenibilidad por parte de la Industria de la Moda 4.0 en la época contemporánea. La sostenibilidad en la moda es una agenda importante que se ha promovido, especialmente en el mundo académico mundial y en la investigación científica y de mercado, pero todavía es difícil de lograr para las empresas de moda. El objetivo de esta investigación es discutir las herramientas de la Industria 4.0 utilizadas para desarrollar una moda más sostenible en sus tres pilares: social, ambiental y económico. Se han utilizado fuentes bibliográficas y documentales, con un enfoque cualitativo. El trabajo señala los resultados positivos, pero reflexiona sobre los retos a los que puede enfrentarse su aplicabilidad.

Palabras clave: Moda; Sostenibilidad; Industria 4.0.

1. INTRODUÇÃO

Moda e sustentabilidade são segmentos que, em um primeiro pensamento, são difíceis de caminharem juntos. Isso se deve ao fato de que o mercado de moda atual é marcado pelos excessos do *fast fashion*¹, com consequências na produção e no consumo, os quais desencadeiam problemas éticos com a sociedade e com o meio ambiente (Berlim, 2012).

Os avanços tecnológicos inseridos na produção e comercialização dos produtos permitem reduzir a utilização de recursos e buscam maneiras mais eficientes para reduzir desperdícios. Dessa forma, com as novas tecnologias, torna-se possível pensar

1 Moda rápida, em tradução livre do inglês.

em possibilidades que transformem a indústria em um modelo mais sustentável (Oliveira; Garcia, 2024).

Esta pesquisa investiga como as novas tecnologias da Indústria 4.0 podem ser utilizadas em prol de uma moda mais sustentável para a sociedade, para o meio ambiente e para a economia. O objetivo da pesquisa é discutir as possibilidades trazidas pela Indústria 4.0 que podem ser aplicadas para a manutenção da sustentabilidade na indústria da moda. O enfoque da pesquisa é qualitativo e os delineamentos de pesquisa utilizados na metodologia são pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Os resultados confirmam que os elementos da Indústria da Moda 4.0, apesar de apresentarem alguns desafios em sua aplicabilidade, podem ser utilizados como novas oportunidades para se pensar a sustentabilidade dentro da indústria têxtil.

2. MODA E SUSTENTABILIDADE

A moda é propulsora do consumo, portanto, é contraditório dizer que ela seria capaz de sanar problemas da própria sociedade de consumo. A moda impulsiona a indústria têxtil, a qual apresenta duas vertentes: uma que representa os produtos em si, como os tecidos, roupas e acessórios e a outra que representa o conceito que gera as tendências e informações que atingem as necessidades emocionais e psicológicas das pessoas. A indústria têxtil é movida, principalmente, pela venda de roupas e as roupas se configuram como o maior símbolo da moda (Berlim, 2012).

A indústria têxtil, que abastece o mercado de moda, representa a terceira maior indústria global. Portanto, falar que ela causa problemas sociais e ambientais representa grandes impactos para a boa manutenção da humanidade e do planeta nos anos futuros (Berlim, 2012). O segmento se configura como o terceiro mais poluente do mundo, ficando atrás somente do setor de petróleo e gás e do setor alimentício (Oliveira; Garcia, 2024).

A sustentabilidade, por sua vez, trabalha em prol de práticas de mudança para um desenvolvimento que minimize os danos causados ao meio ambiente e à sociedade. O desenvolvimento sustentável visa fomentar a justiça social, a viabilidade econômica e a preservação ambiental (Berlim, 2012).

Desde a década de 60, a crise ambiental é discutida frente a desequilíbrios e desastres que os ecossistemas vêm sofrendo com a ação do homem. O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu em 1987 com a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU). Essa comissão elaborou o relatório *Nosso Futuro Comum*, o qual relatava sobre a incompatibilidade entre padrões de produção e consumo e a preservação de um futuro digno para as próximas gerações (Berlim, 2012).

A partir de 1992, com a realização da Conferência Rio-92 pela ONU, o desenvolvimento sustentável começou a se fortalecer como uma pauta mundial. A discussão sobre a forma como os recursos naturais estão sendo utilizados e sobre os compromissos que cada país deve cumprir continuou nas décadas seguintes e segue como uma pauta de importância (Oliveira; Garcia, 2024). Em setembro de 2024, a ONU realizou a Cimeira do Futuro, onde os líderes mundiais adotaram o Pacto para o Futuro, um acordo com forte atenção ao compromisso com o desenvolvimento sustentável e a manutenção dos direitos humanos (ONU, 2024).

2.1 *Fast fashion*

A motivação para o *fast fashion* aconteceu a partir da alta competitividade da indústria do vestuário e pela forte pressão para a redução dos custos e aumento da lucratividade. Empresas americanas e europeias, que antes detinham o controle da produção mundial, instalaram fábricas e montadoras em países asiáticos e da América Central, os quais apresentavam menor complexidade econômica, e, depois, importavam seus produtos. Tal fato reforçou a corrida por custos e preços baixos e motivou a ascensão dos países asiáticos (Bruno, 2016).

No *fast fashion*, as indústrias de moda produzem imensos volumes de roupas em um ritmo acelerado para diversas partes do mundo, com preços acessíveis e com renovação constante (Morelli, 2011). A produção em massa do *fast fashion* traz grandes impactos no meio ambiente e na sociedade como um todo, como a exploração laboral e uma forma antiética de produção (Coutinho; Kauling, 2020; Morelli, 2011).

Entretanto, a partir de 2008, as vantagens da competição por baixo custo sustentada pela exploração do trabalho com baixos salários começam a perder força devido a vários fatores. Dentre eles pode-se citar a escassez de recursos, o aumento do preço da mão de obra, a criação de novas políticas de desenvolvimento ambientais e trabalhistas, o surgimento de novas capacidades tecnológicas e novos investimentos em design e qualidade (Bruno, 2016).

3. INDÚSTRIA 4.0

O desenvolvimento industrial passou por várias transformações ao longo do tempo. Atualmente, as capacidades produtivas se encontram na Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, que é caracterizada pelo uso de sistemas ciberfísicos e pela automação, robotização e “internetização” dos sistemas produtivos (Bruno, 2016).

O conceito de Indústria 4.0 foi lançado em 2011, na Feira de Hannover, na Alemanha e propõe a utilização coordenada de componentes como a automação, computa-

ção, robótica, softwares, inteligência artificial, sensores e redes (Dias, 2020; Oliveira; Garcia, 2024).

A Indústria 4.0 incorporou algumas tecnologias na indústria da moda, dentre elas a *blockchain*, o *big data*, a internet das coisas (*Internet of Things* – IoT) e a inteligência artificial (IA). Essas tecnologias associadas aos sistemas ciberfísicos são utilizadas na digitalização dos processos, nas cadeias de suprimentos e em práticas de manufatura colaborativas e sustentáveis (Lima Júnior; Guimarães Júnior, 2023; Pinheiro; Almeida Filho; Farias, 2021).

As tecnologias desenvolvidas pela Indústria 4.0 são positivas pois minimizam desperdícios e o uso incorreto de materiais, melhoram a logística da produção e aperfeiçoam processos, auxiliam a economia no uso de recursos e de eficiência energética, permitem o rastreamento de sistemas produtivos em tempo real, proporcionam uma mão de obra com qualidade de trabalho, entre outros (Silveira; Bairros, 2022).

3.1 Contextualização histórica

O período de 1760 a 1860 é marcado pela Primeira Revolução Industrial, a Indústria 1.0, época em que houve o advento da máquina a vapor e teve a mecanização como principal característica, com o surgimento dos primeiros teares mecânicos na indústria têxtil (Bessa *et al.*, 2020; Maia, 2008; Pinheiro; Almeida Filho; Farias, 2021). Entre 1860 e 1870, iniciou-se o processo da Segunda Revolução Industrial, a Indústria 2.0, caracterizada pela introdução da energia elétrica nas fábricas e pelo desenvolvimento do conceito de linha de montagem, o que desencadeou o começo da produção em massa (Bessa *et al.*, 2020; Pinheiro; Almeida Filho; Farias, 2021).

O surgimento da Indústria 3.0, a Terceira Revolução Industrial, pode ser datado a partir da década de 1970, com a introdução da eletrônica e computação e com o início da internet, o que deixou os processos mais automatizados. De 2000 em diante, pode-se perceber a Quarta Revolução Industrial, a Indústria 4.0, caracterizada pela digitalização através de novas tecnologias, pela produção descentralizada e comandada virtualmente, pela união entre máquinas e redes inteligentes, os quais permitem que a indústria fique cada vez mais robotizada (Bessa *et al.*, 2020; Pinheiro; Almeida Filho; Farias, 2021). A Figura 1 demonstra a evolução da complexidade das indústrias ao longo dessas quatro revoluções industriais.

Seguindo com a evolução histórica, a partir do ano de 2016, começou a manifestação do que vem a ser a Indústria 5.0, a Quinta Revolução Industrial, em que o trabalho robotizado coopera concomitante com o trabalho humano. A Indústria 5.0 propaga uma produção personalizada, onde não exista barreiras entre o real e o virtual, de modo que a inteligência e a criatividade humana coexistam naturalmente com a agilidade e a produtividade robótica (Bessa *et al.*, 2020).

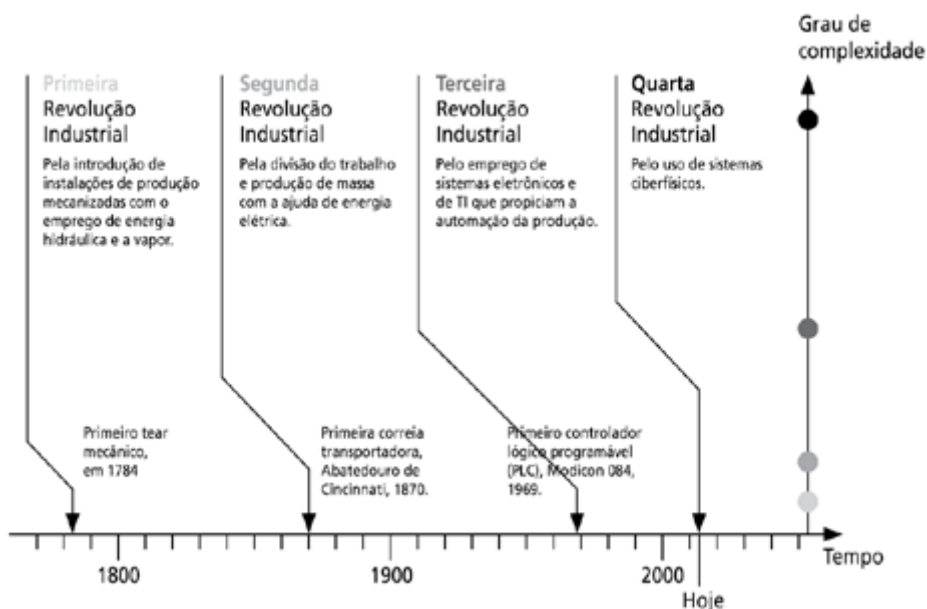


Figura 1 Evolução da complexidade industrial.

Fonte: Bruno (2016, p. 50).

3.2 Indústria da Moda 4.0 e sustentabilidade

A influência da tecnologia 4.0 na indústria da moda permite um aumento da produtividade e eficiência em todas as áreas. Os processos estão mais otimizados com ferramentas em 2D e 3D para as demandas do design, do desenvolvimento e do *merchandising* de roupas e demais produtos (Oliveira; Garcia, 2024).

A evolução tecnológica permite a ampliação das estratégias das organizações mediante ao uso da inovação, como “diferenciação baseada na qualidade, produtos produzidos sob demanda, rapidez na resposta ao mercado e flexibilidade, além de um maior controle dos processos” (Silveira; Bairros, 2022, p. 37). A inovação se configura como a principal estratégia para tornar as atividades mais eficientes e sustentáveis, com menor impacto social e ambiental. As tecnologias da Indústria 4.0 podem melhorar a sustentabilidade na produção por meio da diminuição dos custos de produção, aumento da conectividade dos processos e aumento da capacidade energética (Silveira; Bairros, 2022).

Sobre as possibilidades de inovação na indústria da moda, a impressão 3D, que é entendida como uma manufatura aditiva, permite a produção de modelagens complexas e pode ser utilizada para reduzir o desperdício de tecidos, diminuir o descarte de resíduos e o tempo de produção. Robôs de costura podem auxiliar na confecção,

etiquetagem e controle de produção e estoques. Softwares de modelagem e desenho, com realidade aumentada, também auxiliam o trabalho dos profissionais (Fonseca; Nogueira; Stefano, 2021; Oliveira; Garcia, 2024).

A *blockchain*, é uma cadeia de suprimentos armazenada em blocos que permite transparência, rastreamento, sustentabilidade, combate ao trabalho escravo e proteção da marca. Um exemplo utilizado por empresas dentro da indústria da moda é a divulgação e a possibilidade de os clientes conhecerem a história por traz da produção de cada peça, por meio do escaneamento de um *QR Code* presente nas etiquetas das roupas (Fauchoux; Gouazé, 2018; Lima Júnior; Guimarães Júnior, 2023)

O *big data*, é constituído por um conjunto volumoso de dados que, com uma análise eficiente, se estabelece como uma ferramenta importante para direcionar as tomadas de decisões. Permite a formatação dos dados a qual serve de auxílio nos âmbitos estratégico, tático e operacional pois possibilita identificar falhas, melhorar e otimizar a qualidade da produção em tempo real, economizar energia e melhorar a eficiência na utilização de todos os recursos produtivos (Fonseca; Nogueira; Stefano, 2021; Lima Júnior; Guimarães Júnior, 2023; Silveira; Bairros, 2022).

A internet das coisas, permite a conectividade, através do serviço de nuvem, entre os diversos dispositivos a qualquer lugar e a qualquer hora, independente de quem os utilize, tornando o acesso e o controle em todo o processo produtivo flexível e ágil (Fonseca; Nogueira; Stefano, 2021; Lima Júnior; Guimarães Júnior, 2023; Silveira; Bairros, 2022).

A Teceo é um exemplo de plataforma colaborativa que utiliza do serviço de nuvem e armazenamento e análise de dados para o comércio B2B² dentro da moda. Ela conecta marcas e lojistas em qualquer horário e em qualquer localidade e proporciona um canal de vendas completo. Nela é possível montar um *showroom* virtual e personalizado, facilitando o atendimento ao cliente de uma forma colaborativa, além disso, o sistema possibilita a análise em tempo real das vendas e do negócio (Teceo, s. d.).

A inteligência artificial se insere na engenharia cibernética e pode ser entendida como um campo científico que busca estudar e compreender o fenômeno da inteligência em máquinas. Ela tem se inserido na concepção, fabricação e comercialização dos produtos, bem como na própria experiência do consumidor. Os softwares de CAD (Design Assistido por Computador), por exemplo, utilizados na indústria da moda permitem simular tecidos, testar combinações de cores e estilos e gerar padrões de forma automática. No atendimento ao cliente, ela permite uma maior flexibilidade e

2 Abreviação de “*Business to Business*”, em tradução livre para o português “de empresa para empresa”. Representa um modelo de negócio em que uma empresa vende para outra.

personalização durante o processo de compra, além de melhorar os resultados de marketing (Sousa, 2024).

Na dimensão ambiental, a Indústria 4.0 traz seu melhor desempenho em relação à otimização no aproveitamento dos recursos naturais e à redução do uso de energia devido à eficiência dos processos. Na dimensão econômica, equipamentos robotizados permitem um maior gerenciamento da produção, a diminuição de perdas produtivas, melhoramento da qualidade, do desempenho e, conseqüentemente, da lucratividade (Silveira; Bairros, 2022).

Na dimensão social, o avanço da automação cria melhores condições laborais, facilita a comunicação dos funcionários dentro e fora da empresa e permite outros formatos de trabalho, como o *home office*. Ademais, motiva a autonomia e a autogestão, incentiva a criatividade e as habilidades dos trabalhadores e permite a melhora da qualificação dos profissionais, visto que a realização de tarefas repetitivas e de difícil posição corporal pode ser feita utilizando-se as máquinas (Fonseca; Nogueira; Stefano, 2021; Silveira; Bairros, 2022).

A Indústria 4.0 contribui para um desenvolvimento mais sustentável na moda pois reduz custos, aumenta a segurança e a economia de energia, reduz erros e desperdícios, contribui para a transparência dos negócios, aumenta da qualidade de vida dos trabalhadores e a customização em escala, favorece a imagem da empresa e sua competitividade no mercado (Silveira; Bairros, 2022).

Apesar de apresentar muitos benefícios, a Indústria 4.0 traz alguns desafios de implementação e aplicabilidade. Com a inserção dos novos softwares e demais tecnologias, o ambiente corporativo muda e as empresas precisam readequar suas estruturas organizacionais. As indústrias precisam fazer o investimento e a aquisição desses novos softwares que, além de serem tecnologias caras, elas podem ser incompatíveis com a tecnologia laboral já existente nas fábricas (Pinheiro; Almeida Filho; Farias, 2021; Silveira; Bairros, 2022).

Além do mais, faz-se necessário uma requalificando da mão-de-obra vigente ou uma busca por novos profissionais para se trabalhar nesse ambiente mais tecnológico, o que pode levar ao risco do chamado desemprego tecnológico. Torna-se essencial um esforço em conjunto entre a governança pública, privada e a sociedade para que o risco do desemprego tecnológico seja mitificado (Pinheiro; Almeida Filho; Farias, 2021; Silveira; Bairros, 2022).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem vários caminhos para se pensar a sustentabilidade dentro dos processos produtivos da moda. O objetivo deste artigo concentrou-se em abordar a aplicação pela Indústria 4.0, porém, também se fazem importantes e atuais as pesquisas sobre o *slow*

*fashion*³, economia e produção circular, como a reciclagem e o *upcycling*⁴, uso de materiais naturais e orgânicos, bem como a aplicação do modelo de gestão ESG (Ambiental, Social e Governança) nos negócios de moda.

Inserido nesse contexto, surgiu, em 2013, o *Fashion Revolution*⁵, movimento ativista global da moda que mobiliza as pessoas, as marcas e os formadores de políticas por intermédio de pesquisa, educação, mobilização, colaboração e advocacia. O *Fashion Revolution* defende a conservação e restauração do meio ambiente, de modo que as pessoas sejam valorizadas acima do crescimento e do lucro, em prol de uma moda limpa, segura, justa, responsável, diversa e transparente. No Brasil o movimento opera desde 2014 e, em 2018, se tornou o Instituto Fashion Revolution Brasil (Fashion Revolution, s. d.).

Também, pode-se citar os avanços obtidos com a biotecnologia, que trazem alternativas mais sustentáveis, por exemplo, para o couro, como materiais sintéticos feitos a partir da celulose bacteriana obtida com a fermentação da bebida Kombuchá e a partir de micélios, nome dado a parte vegetativa dos fungos.

O conceito de desenvolvimento sustentável, como foi relatado, visa atender os três pilares: social, econômico e ambiental. Contudo, percebe-se que sociedade e meio-ambiente são deixados de lado frente aos interesses econômicos. As tecnologias da Indústria 4.0 aplicadas nas indústrias da moda se apresentam como soluções para processos mais sustentáveis nos três pilares, porém, o investimento nelas por parte das empresas pode ser inviabilizado por hesitação se haverá retornos e benefícios financeiros.

Os avanços digitais acontecem de uma maneira rápida, entretanto sua aplicação efetiva é lenta. Além disso, existe uma demanda pela capacitação profissional para lidar com as novas ferramentas tecnológicas. Cabe às próprias empresas fornecerem qualificação para seus funcionários quando houver a implementação de novos sistemas ou softwares, bem como, os próprios fornecedores da nova tecnologia devem oferecer o treinamento profissional de sua ferramenta.

Faz-se importante ressaltar, também, que os estudos sobre a aplicabilidade das tecnologias da Indústria 4.0 nas empresas e sociedade, e suas consequências, são recentes. O uso excessivo e indevido da inteligência artificial, por exemplo, pode trazer riscos éticos relacionados à violação dos direitos de propriedade intelectual, à divulgação de notícias falsas, à perda da criatividade humana e à manutenção dos postos de trabalho, o que pode afetar novamente a sustentabilidade industrial. As pesquisas

3 Moda lenta, em tradução livre do inglês.

4 Termo utilizado para designar o reaproveitamento de roupas usadas.

5 Revolução da Moda, em tradução livre do inglês.

sobre a Indústria 5.0, as quais são ainda mais recentes, nesse sentido, propõem justamente um equilíbrio no uso das tecnologias para que o trabalho do homem coexista de maneira sustentável com os avanços tecnológicos.

A sustentabilidade é uma pauta que precisa estar mais ativa nas preocupações empresariais e governamentais, tal como, precisa ser uma preocupação mais ativa na vida individual de cada pessoa. Além disso, faz-se necessário a implementação de políticas públicas voltadas para a educação da sociedade em prol de uma consciência sustentável, a fim de reforçar e acelerar as mudanças. Isso porque um dos principais desafios que a moda sustentável enfrenta é o conhecimento, a aceitação e a valorização do consumidor.

REFERÊNCIAS

- BERLIM, Lilyan. *Moda e sustentabilidade: uma reflexão necessária*. 1. ed. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2012.
- BESSA, Gisele Cristina; MAESTRI, Gabriela; HILLER, Ana Paula; OLIVEIRA, Fernando Ribeiro; STEFFENS, Fernanda. Indústria têxtil 5.0: novos modelos de gestão organizacional para a indústria de confecção. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 10., 2020, on-line. *Anais eletrônicos* [...]. Santa Catarina: UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020. p. 1-12.
- 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. E-book.
- COUTINHO, Marina; KAULING, Graziela Brunhari. *Fast fashion e slow fashion: o paradoxo e a transição*. Memorare, Tubarão, v. 7, n. 3, p. 83-99, set./dez. 2020. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/memorare_grupep/article/view/10211/5495. Acesso em: 23 ago. 2024.
- DIAS, Marcos de Carvalho. O advento da manufatura avançada: implicações e oportunidades para a indústria têxtil brasileira. In: Simpósio dos Programas de Mestrado Profissional, 15., 2020, São Paulo. *Anais* [...]. São Paulo: Unep – Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa, 2020. p. 1060-1068. Disponível em: [efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/969/15682036fe841afd9f63f872ca4976cc.pdf](http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/969/15682036fe841afd9f63f872ca4976cc.pdf). Acesso em: 23 nov. 2024.
- FASHION REVOLUTION. Fashion Revolution, [s. d.]. Fashion Revolution Brazil. Disponível em: <https://www.fashionrevolution.org/south-america/brazil/>. Acesso em: 23 ago. 2024.
- FAUCHOUX, Vicent; GOUAZÉ, Amélie. Por que razão irá a blockchain revolucionar a propriedade intelectual? Uma aplicação prática ao sector da moda. *Propriedades Intelectuais*, n. 9-10, p. 28-31, jun./nov. 2018. Disponível em: <https://revistas.ucp.pt/index.php/propriedadesintelectuais/article/view/13789>. Acesso em: 19 dez. 2024.
- FONSECA, Fernanda Carlos da; NOGUEIRA, Sara Monaliza Sousa; STEFANO, Ercilia de. O

- impacto do uso da tecnologia da Indústria 4.0 sobre a sociedade: resultados e transformações sociais. In: PEDROSA, Rafael Alves (org.). *Gestão da Produção em foco: volume 46*. Belo Horizonte: Poisson, 2021. p. 76-84. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ercilia-Stefano/publication/349389647_O_impacto_do_uso_da_tecnologia_da_Industria_40_sobre_a_sociedade_Resultados_e_transformacoes_sociais/links/61fd6759b44cbe422721626a/O-impacto-do-uso-da-tecnologia-da-Industria-40-sobre-a-sociedade-Resultados-e-transformacoes-sociais.pdf#page=68. Acesso em: 19 dez. 2024.
- LIMA JÚNIOR, Francisco Nogueira; GUIMARÃES JÚNIOR, Djalma Silva. Sustentabilidade e indústria 4.0 no setor têxtil: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Administração Científica*, v. 14, n. 3, p.1-11, 2023. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rbadm/article/view/8314/4683>. Acesso em: 15 out. 2024.
- MAIA, Deborah Vieira de Alencar. *Automação Industrial e Robótica*. PPGEE – Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica, Natal, 2008. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/356977897/Automacao-Industrial-e-Robotica>. Acesso em: 23 nov. 2024.
- MORELLI, Graziela. Paradoxos da sociedade contemporânea: o movimento slow fashion. In: Colóquio de moda, 7., 2011, Maringá. *Anais [...]*. Maringá: REDE Moda – Rede de Ensino Superior do Estado do Paraná, 2011. p. 1-12. Disponível em: [efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202011/GT11/Comunicacao-Oral/CO_89746Paradoxos_da_sociedade_contemporanea_o_movimento_slow_fashion_.pdf](https://www.coloquiomoda.com.br/anais/Coloquio%20de%20Moda%20-%202011/GT11/Comunicacao-Oral/CO_89746Paradoxos_da_sociedade_contemporanea_o_movimento_slow_fashion_.pdf). Acesso em: 23 ago. 2024.
- OLIVEIRA, Rimena Canuto; GARCIA, Solimar. Indústria 4.0, consumidores e sustentabilidade na cadeia de moda. In: GARCIA, Solimar (org.). *ESG e economia circular na gestão 4.0: ações para negócios mais sustentáveis*. São Paulo: Blucher, 2024. p. 208-221.
- ONU – Organização das Nações Unidas. *Pacto para o futuro: o que significa?* 2024. Disponível em: [https://unric.org/pt/pacto-para-o-futuro-o-que-significa/#:~:text=\(IM\)PACTO%20PARA%20O%20FUTURO,chegar%20a%20acordo%20h%C3%A1%20d%C3%A9ca-das](https://unric.org/pt/pacto-para-o-futuro-o-que-significa/#:~:text=(IM)PACTO%20PARA%20O%20FUTURO,chegar%20a%20acordo%20h%C3%A1%20d%C3%A9ca-das). Acesso em: 11 nov. 2024.
- PINHEIRO, Davi Teixeira; ALMEIDA FILHO, José Artur Soares de; FARIAS, Victor Igor Barros. Barreiras e desafios para a implantação da Indústria 4.0 – Revisão de Literatura. In: PEDROSA, Rafael Alves (org.). *Gestão da Produção em foco: volume 46*. Belo Horizonte: Poisson, 2021. p. 68-75. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ercilia-Stefano/publication/349389647_O_impacto_do_uso_da_tecnologia_da_Industria_40_sobre_a_sociedade_Resultados_e_transformacoes_sociais/links/61fd6759b44cbe422721626a/O-impacto-do-uso-da-tecnologia-da-Industria-40-sobre-a-sociedade-Resultados-e-transformacoes-sociais.pdf#page=68. Acesso em: 19 dez. 2024.
- SILVEIRA, Icléia; BAIROS, Amanda da Silveira. Relação entre os princípios da indústria 4.0 com as dimensões da sustentabilidade. In: Seminário Nacional de Pesquisa e Extensão em Moda, 7., 2022, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: Editora UDESC, 2022. p. 35-43.

Disponível em: [efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Henrique-De-Souza-Goulart/publication/366083370_VII_Seminario_Nacional_de_Pesquisa_e_Extensao_em_Moda/links/63ff431c0cf1030a5660c407/VII-Seminario-Nacional-de-Pesquisa-e-Extensao-em-Moda.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Henrique-De-Souza-Goulart/publication/366083370_VII_Seminario_Nacional_de_Pesquisa_e_Extensao_em_Moda/links/63ff431c0cf1030a5660c407/VII-Seminario-Nacional-de-Pesquisa-e-Extensao-em-Moda.pdf). Acesso em: 15 out. 2024.

SOUSA, Vanessa. *O impacto da inteligência artificial no mundo da moda*. The Trends Hub, Porto, n. 4, 2024. Disponível em: <https://parc.ipp.pt/index.php/trendshub/article/view/5674>. Acesso em: 19 dez. 2024.

TECEO. Teceo, [s. d.]. *O que é a Teceo?* Disponível em: <https://lp.teceo.co/collab>. Acesso em: 19 dez. 2024.