

Sustentabilidade 4.0

- ^a Matheus Eurico Soares de Noronha, ^b Rosemeire Souza Vieira Silva, ^c José Carlos Rodrigues, ^d Lucas L F Valente, ^e Leticia Jahn Souza
^a Escola Superior de Propaganda e Marketing - ESPM, São Paulo, (Brasil). E-mail: math.euriconoronha@icloud.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-4640-6690>
^b Escola Superior de Propaganda e Marketing - ESPM, São Paulo, (Brasil). E-mail: rose.v.silva@hotmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-6260-6724>
^c Escola Superior de Propaganda e Marketing - ESPM, São Paulo, (Brasil). E-mail: contato@jcrodrigues.com.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-5003-8707>
^d Universidade Anhembi Morumbi - UAM, São Paulo, (Brasil). E-mail: crvvalente@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-7214-3188>
^e Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Santa Catarina, (Brasil). E-mail: leticiajahn2019@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-3518-0932>

RESUMO

Objetivo: Pretende-se neste ensaio abordar breves reflexões a respeito da quarta revolução industrial visando explorar seu impacto na sustentabilidade.

Referencial teórico: As lentes teóricas selecionadas analisam o conceito de sustentabilidade e como a revolução 4.0 pode contribuir positivamente. À medida que novas oportunidades surgem para criar um elo entre sustentabilidade e tecnologia, as empresas aumentam sua lucratividade eliminando ineficiências no processo fabril ao tempo que utilizam de forma otimizada recursos existentes e disponíveis para a criação de maior valor agregado na oferta de serviços e produtos ao consumidor.

Método: O estudo trata-se de um ensaio teórico com base nas teorias que abarcam os temas do Tripé da Sustentabilidade e Revolução Industrial 4.0.

Resultados e conclusão: Com base no conceito da indústria 4.0, as organizações têm oportunidade de aproveitar os recursos existentes e disponíveis para a criação de maior valor agregado na oferta de serviços e produtos ao consumidor. A oferta de soluções sustentáveis é sim cada vez mais possível e pode ser infinitamente beneficiada por uma correlação positiva com as chamadas tecnologias da revolução 4.0, basta que sejamos efetivamente conscientes dos erros do nosso passado e produzamos um presente, futuro do passado, sem ignorá-los e/ou repeti-los.

Palavras-chave: Revolução Industrial 4.0. Sustentabilidade. Tripé da Sustentabilidade. Digitalização.

SUSTAINABILITY 4.0

ABSTRACT

Purpose: This essay intends to address brief reflections on the fourth industrial revolution in order to explore its impact on sustainability.

Theoretical Reference: The theoretical lenses selected analyze the concept of sustainability and how the 4.0 revolution can contribute positively. As new opportunities arise to create a link between sustainability and technology, companies increase their profitability by eliminating inefficiencies in the manufacturing process while optimally using existing and available resources to create greater added value in offering services and products to the consumer.

Method: The study is a theoretical essay based on theories that cover the themes of the Sustainability Tripod and Industrial Revolution 4.0.

Results and conclusion: Based on the concept of industry 4.0, organizations have the opportunity to take advantage of existing and available resources to create greater added value in offering services and products to the consumer. The offer of sustainable solutions is indeed increasingly possible and can be infinitely benefited by a positive correlation with the so-called technologies of the 4.0 revolution, it is enough that we are effectively aware of the mistakes of our past and produce a present, future of the past, without ignoring it. them and/or repeat them.

Keywords: Industrial Revolution 4.0. Sustainability. Sustainability Tripod. Digitization.

Informações

Recebido 19 Julho 2022
Aceito 27 Outubro 2022

Palavras-chave

Revolução Industrial 4.0;
Sustentabilidade;
Tripé da Sustentabilidade;
Digitalização

Article info

Received 19 July 2022
Accepted 27 October 2022

Keywords

Industrial Revolution 4.0;
Sustainability;
Sustainability Tripod;
Digitization

1. INTRODUÇÃO

Nós somos o futuro do passado. Essa é uma frase boba e um tanto quanto óbvia, mas permite expressar um pouco do sentimento que costuma permear as gerações ascendentes nas últimas décadas, talvez até séculos. O fenômeno é bastante simples, novas gerações são criadas em arsenal tecnológico mais desenvolvido que suas antecessoras, razão pela qual desafiam os modelos de organização, estruturas de informação, fatores de produção e as próprias engrenagens do convívio social.

Aos classificadores mais inveterados, conhecem-se tradicionalmente 3 grandes revoluções tecnológicas que afetaram e modificaram fundamentalmente esses desafios que as novas gerações se impõem perante as sucessoras. A esse mesmo grupo pertencem os crenes que vivemos nesse exato momento a nova grande revolução tecnológica, a chamada Quarta Revolução ou Revolução 4.0, liderada a partir das novas possibilidades que a evolução da informática e inteligência artificial nos cria.

Dentre os mais ou menos adeptos dessas nomenclaturas e classificações, o que nos importa é entender como de fato essas novidades podem impactar nossa organização social, e para o presente texto, especialmente como podem afetar o modelo de consumo. De forma alguma nos pretendemos a um estudo exaustivo de todas as correlações verificáveis no tema, diametralmente, nossa proposta é bem mais positiva do que descritiva. Propomos aqui algumas breves reflexões do que podemos aproveitar desse fenômeno em prol de um objetivo nobre: sustentabilidade.

Este ensaio está dividido em três partes: na primeira é apresentado alguns aspectos conceituais de sustentabilidade. Na segunda, aborda-se sobre a revolução 4.0, e, na terceira, é abordada a correlação entre a digitalização e a tecnologia como fomentadores da consciência e produção sustentáveis com sua dinâmica sustentado por alguns exemplos práticos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As lentes teóricas selecionadas analisam o conceito de sustentabilidade e como a revolução

4.0 pode contribuir positivamente. À medida que novas oportunidades surgem para criar um elo entre sustentabilidade e tecnologia, as empresas aumentam sua lucratividade eliminando ineficiências no processo fabril ao tempo que utilizam de forma otimizada recursos existentes e disponíveis para a criação de maior valor agregado na oferta de serviços e produtos ao consumidor.

2.1. A Sustentabilidade

Em um cenário de digitalização de processos e revolução tecnológica, pode-se notar uma crescente tendência, pelo menos do ponto de vista do discurso, sobre o frenesi de organizações em busca da eficiência produtiva, muitas vezes através de apostas na criação de startups e/ou aplicativos de celulares que permitam propostas inovadoras de comportamento, consumo, práticas com base na utilização dos mesmos recursos já existentes e disponíveis para criar produtos e serviços com maior valor agregado (De Noronha *et al.*, 2023; Thurner, 2015, p.24). A chamada economia do compartilhamento é que inimaginável há alguns anos, parece ter chegado pra ficar, inclusive, criando leviatãs do mundo corporativo, por exemplo, UBER, AirBNB, Blablacar, etc.

Essa primeira constatação nos permite afirmar que os processos de inovação tecnológica e digitalização trazidos com essa nova onda tem forte potencial para contribuir em esferas econômicas, sociais e ambientais. Soluções que trazem visível benefício nessas esferas são às que podemos atribuir o caráter sustentável (Severo, De Guimarães & Oliveira, 2022).

Para Portilho (2005, p. 36) e Jacobi (2003, p. 203), a sustentabilidade pode ser praticada como um exercício político e de cidadania entre as pessoas e organizações. A sustentabilidade é constituída por um tripé, assim representada por ter 3 dimensões; social, econômica e ambiental (Elkington, 2001).

Esse tripé tem o objetivo servir como parâmetro para que empresas, pessoas, agentes de forma geral possam avaliar suas contribuições individuais e coletivas para um

efetivo desenvolvimento que proporcione dignidade humana com isonomia a todos os cidadãos, garanta a produção de riquezas presentes e não prejudique o acesso de gerações futuras a recursos naturais.

Nesse sentido, Barbosa (2007, p.14) explica que além do tripé da sustentabilidade, as práticas sustentáveis nas empresas envolvem discussões como desenvolvimento sustentável, cidadania corporativa, responsabilidade social corporativa, performance social corporativa, inclusão social, entre outros.

Nakagawa (2012, p.47) ilustra que as organizações que perseguem o bom desempenho nas ações de sustentabilidade devem estar prontas para apresentar os resultados de suas práticas para a sociedade e o mercado, e que o mecanismo utilizado pelas corporações é o relatório anual de sustentabilidade. Por meio de indicadores, os relatórios de sustentabilidade apresentam o resultado das empresas nas dimensões social, econômica e ambiental. Este tipo de documento contribui para a ampliação do diálogo e relacionamento entre os principais participantes do ambiente de negócios que a empresa atua.

Do ponto de vista do indivíduo, praticar a sustentabilidade pode envolver diversas ações que estão no cotidiano de pessoas como: preservação de áreas de vegetação, utilização de energias limpas e renováveis, mecanismos de eficiência energética, reciclagem e utilização de materiais e exploração de recursos minerais de forma controlada. Conforme Kotler (2010, p. 122), essas práticas sustentáveis impulsionam as organizações a tornarem seus processos de produção voltados para preocupações de cunho social e ambiental com finalidade de auxiliar os problemas globais (Anelli, 2020).

2.2. A revolução industrial 4.0

Fazendo uma digressão na linha de pensamento dos chamados classificadores, podemos verificar que eles entendem que as transformações das sociedades industriais dos séculos XIX e XX culminaram na atual sociedade informatizada (Capurro, 2010), cuja estrutura social se forma graças às tecnologias de comunicação e informação.

Assim, atualmente nos encontraríamos na era e na sociedade da informação, o que pode ser entendido pelo papel crucial que a conectividade e conseqüente fluxo de informações desempenham nos serviços (negócios, comunicação, finanças), administração pública (educação, saúde) e questões intelectuais intangíveis (economia baseada no conhecimento), no que Floridi (2001) denominou infoesfera, a necessidade do entendimento do ambiente ao redor, processando as informações disponíveis e respondendo adequadamente (Rodrigues, 2022).

Tal conectividade foi predecessora do que se cunhou como “Revolução Industrial 4.0”, o termo utilizado para caracterizar um conjunto de processos tecnológicos ligados a autonomia, eficiência, digitalização e customização de cadeias de valor e ciclos de vida de produtos (Santos, Alberto, Lima & Charrua-Santos, 2018). Nisto, incluem-se inovações tecnológicas relacionadas, por exemplo, à robotização e otimização autônoma de processos, internet das coisas e digitalização de máquinas (Manyka, 2013, p.7).

Essas transformações revolucionam as formas de comercialização e promovem mudanças de comportamentos nas esferas de produção e consumo, e para o que nos interessa, podendo contribuir para a estruturação e formação de modelos de negócios mais sustentáveis (Stock, Seliger, 2016, p. 536). As novas tecnologias impactam de forma recorrente setores como saúde, energia e construção, e se configuram em uma soma de processos inteligentes que originam produtos e serviços cujo objetivo é gerar conforto e qualidade de vida associada à gestão de recursos existentes (De Noronha, Ferraro, Longo & Melvin, 2022). O processo de digitalização desencadeia uma formatação nos modelos industriais levando a criação de novas formas de fazer negócio por meio de mecanismos de inteligência artificial, automação industrial e diferentes formas de armazenamento de dados.

Desta maneira, o processo de inovação tecnológica por meio da digitalização tem a possibilidade de desconstruir e reformular modelos de negócios obsoletos, onde estão incluídos aqueles que não estabelecem um

equilíbrio sustentável entre a produtividade e o uso inteligente dos recursos humanos e ambientais para seu fim produtivo. (Diamantoulakis, Kapinas & Karagiannidis, 2015).

2.3. A digitalização e a tecnologia como fomentadores da consciência e produção sustentáveis

Tecnologias em geral não podem ser consideradas apenas ferramentas, mas também formas de receber e prover à sociedade valores e interpretações da realidade. Sua relação com sustentabilidade nem sempre foi necessariamente positiva. A visão que balizou as primeiras chamadas revoluções industriais renegou a segundo plano os impactos dessa tecnologias na utilização de recursos escassos, implementação de dignidade ampla e com isonomia às pessoas (nesse sentido fica aqui uma dica cinematográfica, *Germinal*) e por vezes até a própria viabilidade econômica das empreitadas (o que modernamente muito se explica por aquilo que, em economia comportamental, é chamado de sunk cost fallacy, ou falácia dos custos irrecuperáveis). Não muito diferente, coloca DiFelice (2013):

“Na época industrial, com o advento da máquina a vapor, da eletricidade e da produção de massa, a análise da função social da mídia se deteve principalmente nos estudos dos processos de distribuição e reprodução da ideologia dominante e do modo de produção capitalista, subordinando a função social da comunicação à lógica produtiva.”

Tal foco na produção – em detrimento de questões sustentáveis em seu sentido tridimensional – perdurou pelas ditas três primeiras revoluções industriais, desde o início da mecanização, com as máquinas a vapor do século XVIII, passando pelas linhas de montagem e transformação da energia mecânica em elétrica dos séculos XIX e XX, chegando até mesmo à tecnologia de automação do século XX.

Contudo, a natureza do que é tido como 4ª revolução industrial, onde há maior integração entre o físico/biológico e o virtual/artificial, alinhado com um ambiente concomitante de maior difusão de informação, acesso à informação, traz consigo a busca não apenas de um aumento produtivo, mas que este exista de forma que não atormente a consciência dos utilizadores do produto (Rodrigues, 2018).

Veja, em tempos de controle da informação o que era permitido chegar ao consumidor sobre os benefícios de um determinado produto eram limitados ao que os meios disponíveis de informação a seu tempo lhe queriam mostrar. Esse mesmo produto, no mercado atual, deve se mostrar para consumidores com consciência muito mais ampla do que o que lhe é comercialmente mostrado, mas com potencial de a baixíssimos custos obter inúmeras informações sobre o produto que consome.

As pesquisas de Schules e Cleto (2017, p.7) demonstram que essa revolução tecnológica tem contribuição direta nas três dimensões da sustentabilidade (tripé da sustentabilidade): econômica, ambiental e social. Na dimensão social pode-se ilustrar essa conexão na criação de novas profissões e na qualificação dos profissionais, maior autonomia e flexibilidade em relação à vida social e profissional, passando até mesmo pela inclusão de gênero e classes sociais no mercado de trabalho. Na dimensão econômica um aumento na produtividade e receitas das organizações, investimento em pesquisas e desenvolvimento, maior participação do consumidor nas cadeias de valor e eficiência produtiva. Na dimensão ambiental, uma utilização mais eficiente no consumo energético, mitigação de poluentes e resíduos ao meio ambiente, reutilização de recursos naturais, contribuição para as agendas globais e metas climáticas (Noronha, Benfatti, Themoteo & Gannoum, 2021).

A revolução 4.0 também pode ser articulada como ferramenta facilitadora para os debates de cunho social, político, ambiental, ampliando e transformando as oportunidades de mercado com função de modificar a forma de consumir e produzir, e auxiliar os diferentes tipos de público em suas escolhas como consumidor.

É neste contexto que o avanço tecnológico pode ajudar a atender a demanda de um consumo responsável; entendido como uma prática de consumo que evita explorar a sociedade e os recursos do meio ambiente. O consumo responsável se consolida como uma forma de resposta a pressões de grupos ambientalistas, movimentos sociais, governamentais e midiáticos (Fontenelle, 2017, p. 142).

O compartilhamento de carros, a escolha de um tipo de energia renovável, aplicativos de brechós online, impressões 3D são ações derivadas de processos de digitalização e tecnologia que impulsionam naturalmente o caminho para um consumo mais responsável e em linha com uma maior autonomia dos consumidores sobre suas escolhas em diferentes mercados (De Noronha, Martins, Lietti & Silva, 2022). Essa autonomia reverbera em diversas possibilidades de escolha de serviços mais customizados, mais engajados em assuntos de caráter tecnológico, social e ambiental (Manyika, 2013, p. 14), onde as marcas e organizações que cumprem os critérios de desenvolvimento tecnológico e de sustentabilidade passam a conquistar a confiança de seus consumidores.

A título de exemplo, a Nike por meio de um aplicativo nomeado como Making of Making, desenvolveu um Índice de Sustentabilidade de Materiais (MSI), que serve como um guia de referência, apresentando os insumos como energia utilizada e consumo de água para a criação de produtos com o objetivo de inspirar empreendedores a escolher materiais mais sustentáveis e que causam menos impacto ao ambiente.

Este movimento tecnológico impulsionou as empresas de diferentes setores a buscarem um melhor desempenho econômico e sustentável, consolidando práticas nos negócios por meio da tecnologia que buscam o equilíbrio entre a gestão de recursos naturais e a obtenção de lucros para as empresas.

Por meio de inteligência artificial, algumas companhias identificaram nichos de mercado e formas para contribuir com a sustentabilidade e um consumo responsável dos recursos naturais. Recentemente a empresa Microsoft criou o

programa de inteligência artificial chamado AI for Earth que fornece recursos computacionais a partir da nuvem para organizações que buscam transformar a forma de gerir os recursos naturais da terra. A ferramenta pode ser utilizada para diagnosticar condições da água, ar e solo capturando dados

e informações para o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis, tendo como frentes de atuação, a princípio, quatro principais áreas: agricultura, água, biodiversidade e mudanças climáticas.

No setor de energias renováveis no Brasil, a partir de sistemas inteligentes de informação e big data, tem sido possível contribuir para assuntos como geração distribuída, mercado livre e uma matriz energética mais diversificada mirando contra um modelo centralizado e obsoleto de geração, transmissão e distribuição de energia.

Essas inovações disruptivas estão ligadas diretamente aos conceitos ordinários da sustentabilidade; ter o menor impacto ambiental, proporcionar um bem social e ser economicamente viável.

Apesar do avanço tecnológico ainda há resistência de certos setores consumidores e algumas indústrias e cadeias de produção. Segundo o Instituto Akatu (2013, p.79), 45%, maior parte das pessoas que foram questionadas sobre produtos sustentáveis, afirmaram que consumir este tipo de produto é mais caro e que seus orçamentos não comportam o gasto. Adicionalmente, 42% também afirmaram que consumir de forma mais responsável é consumir menos. Mas soluções para esses vieses também estão brotando.

Algumas organizações desenvolvem soluções para orientar seus consumidores a comprar de forma mais racional e com melhor custo benefício, a GoodGuide é uma plataforma que disponibiliza dados e informações a respeito de diversos tipos de produtos, onde é possível acessar, por exemplo, a existência de substâncias tóxicas ou o impacto socio ambiental de uma determinada marca, impactando na tomada de decisão do consumidor e estimulando um consumo mais responsável.

Por meio da revolução tecnológica e criação de aplicativos, há o início da desconstrução de que o sustentável é mais caro, visto, por exemplo, na economia do compartilhamento, cenário onde insumos são compartilhados entre consumidores, reduzindo o tempo de uso ocioso. Serviços de compartilhamento de veículos (car-sharing) ou viagens (ride-sharing) otimizam a ocupação dos veículos enquanto reduzem o custo da ociosidade (de espaço ou de uso) e, conseqüentemente, reduzem o consumo subutilizado de outro veículo. Uma carona compartilhada, por exemplo, colabora para a redução de custos dos motoristas e passageiros, diminuição de carros nas ruas e mitigação de poluentes que são emitidos por esses automóveis (De Noronha, Silva, Sauer & da Silva, 2022). Ao não terem que arcar com o custo da ociosidade, o custo total é reduzido (Rodrigues, 2018).

4. CONCLUSÕES FINAIS

O objetivo central do ensaio que aqui produzimos é demonstrar a janela de oportunidades que se encontra, desde que se direcionando esforços a objetivos, ditos, nobres.

Ao passo que surgem oportunidades para criar um elo entre sustentabilidade e tecnologia, também se identifica uma série de desafios fundamentais para o avanço industrial sustentável. Os desafios deste cenário tecnológico incluem entraves na regulação de mercado, custo de tecnologia, capacitação técnica e modelos obsoletos de negócios que impossibilitam o avanço da digitalização nos diferentes setores em que a sustentabilidade permeia.

Com base no conceito da indústria 4.0, as organizações têm oportunidade de aproveitar os recursos existentes e disponíveis para a criação de maior valor agregado na oferta de serviços e produtos ao consumidor. Alugar um carro compartilhado por um aplicativo, reservar um hotel ou apartamento online e até vender e comprar a energia que se usa em casa pelo celular são soluções de caráter tecnológico que proporcionaram uma economia de eficiência com a utilização dos mesmos recursos para a

criação de maior valor colaborando com as questões sociais, econômicas e ambientais ligadas a sustentabilidade.

Todavia, a experiência histórica nos mostra que o mero avanço tecnológico não é por si causa de desenvolvimento de soluções sustentáveis, essas soluções nascem efetivamente a

partir da consciência do consumidor a fim de criação de demanda junto ao mercado produtor por tais soluções.

A oferta de soluções sustentáveis é sim cada vez mais possível e pode ser infinitamente beneficiada por uma correlação positiva com as chamadas tecnologias da revolução 4.0, basta que sejamos efetivamente conscientes dos erros do nosso passado e produzamos um presente, futuro do passado, sem ignorá-los e/ou repeti-los.

REFERÊNCIAS

Anelli, R. L. S. . (2020). As cidades e o aquecimento global: desafios para o planejamento urbano, as engenharias e as ciências sociais e básicas. *Journal of Urban Technology and Sustainability*, 3(1), 4–17. <https://doi.org/10.47842/juts.v3i1.17>

Akatu, Pesquisa. Rumo à Sociedade do Bem-Estar: Assimilação e Perspectivas do Consumo Consciente no Brasil—Percepção da Responsabilidade Social Empresarial pelo Consumidor Brasileiro. Recuperado em 22, dez. 2022.

https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a46e5274a27b20004f9/60956_Sumario_Pe_swuisaakatu.pdf.

Barbosa, P. R. A. (2007). Índice de sustentabilidade empresarial da bolsa de valores de São Paulo (ISE-BOVESPA): exame da adequação como referência para aperfeiçoamento da gestão sustentável das empresas e para formação de carteiras de investimento orientadas por princípios de sustentabilidade corporativa. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Instituto COPPEAD de Administração.

- Capurro, R. (2010). Desafíos teóricos y prácticos de la ética intercultural de la información. In *Conferência inaugural en el I Simpósio Brasileiro de Ética da Informação*, João Pessoa (Vol. 18).
- De Noronha, M. E. S., Camacho, G. B. C., Neves, J. B., & Lietti, T. (2023). O papel do Investimento Direto Estrangeiro para o desenvolvimento da Capacidade Inovadora na Indústria de Energia Eólica Offshore Brasileira. *Internext*, 18(1).
- De Noronha, M. E. S., Ferraro, D. M., Longo, L. R., & Melvin, S. S. (2022). The orchestration of dynamic capabilities in cleantech companies. *Innovation & Management Review*, (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/INMR-08-2021-0144>
- De Noronha, M. E. S., Martins, J. B. N., Lietti, T., & Silva, R. D. S. V. (2022). A agilidade organizacional e a difusão de inovação tecnológica das empresas cleantech. *Revista Inteligência Competitiva*, 12(1), e0412-e0412.
- De Noronha, M. E. S., Silva, R., Sauer, P. G., & da Silva, P. B. (2022). Economia da Informação na Indústria 4.0. *Retail Management Review*, 2(1), e17-e17. <https://doi.org/10.53946/rmr.v2i1.17>
- Di Felice, M. (2013). Ser redes: o formismo digital dos movimentos net-ativistas. *Matrizes*, 7(2), 49-71.
- Diamantoulakis, P. D., Kapinas, V. M., & Karagiannidis, G. K. (2015). Big data analytics for dynamic energy management in smart grids. *Big Data Research*, 2(3), 94-101.
- Elkington, J. (2001). *Sustentabilidade Canibais Com Garfo e Faca: Triple botton line*. São Paulo: M. Books.
- Floridi, L. (2002). Information ethics: an environmental approach to the digital divide. *Philosophy in the Contemporary World*, 9(1), 39-45.
- Fontenelle, I. A. (2017). *Cultura do consumo: fundamentos e formas contemporâneas*. (1a ed.). Rio de janeiro: Editora FGV.
- Jacobi, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*, 189-206.
- Kagermann, H., Lukas, W. D., & Wahlster, W. (2011). Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. *VDI nachrichten*, 13(1), 2-3.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2010). *Marketing 3.0: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano*. Elsevier.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy* (Vol. 180, pp. 17-21). San Francisco, CA: McKinsey Global Institute.
- Nakagawa, M. H. (2012). *A sustentabilidade na estratégia de negócio das empresas brasileiras*. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, Brasil.
- Noronha, M. E. S., Hayashi, V. T., Silva, L. O. E. D., & Lima, M. N. (2022). A vantagem competitiva das empresas cleantechs e o desenvolvimento de capacidades dinâmicas utilizando internet das coisas. *REAd. Revista Eletrônica de Administração* (Porto Alegre), 28, 455-486.
- Noronha, M., Benfatti, G., Themoteo, A., & Gannoum, E. (2021). O papel do ecossistema de inovação e a estruturação de um arcabouço regulatório para o mercado de energia eólica offshore no Brasil. *International Journal of Business Marketing*, 6(2), 32-51.

- Portilho, F. (2005). Consumo sustentável: limites e possibilidades de ambientalização e politização das práticas de consumo. *Cadernos Ebape. br*, 3, 01-12. Recuperado em 20 de dez. 2022, de: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/4PXXtKW5Fnk9jmJgRcnCScJ/abstract/?lang=pt>
- Rodrigues, F. N., Ramos, H. R., Kniess, C. T., & Caruggi-De-Faria, L. (2018). Avaliação da viabilidade de investimento para instalação de um sistema fotovoltaico em residência unifamiliar na cidade de São Paulo–SP. *Journal of Urban Technology and Sustainability*, 1(1), 28-38. <https://doi.org/10.47842/juts.v5i1.50>
- Rodrigues, J. C. (2018). Autonomous cars, from “ownership” to “usage”: how autonomous vehicles might corrupt automotive industry’s business model. In *Gerpisa colloquium*, São Paulo-Brasil. GERPISA-The International Network of Automobile. École Normale Supérieure Paris-Saclay.
- Rodrigues, L. D. S. G., Senna, P., & Marujo, L. G. (2022). Estratégia omnichannel na perspectiva da economia circular: uma estrutura conceitual. *Journal of Urban Technology and Sustainability*, 5(1), e50-e50. <https://doi.org/10.47842/juts.v5i1.50>
- Santos, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M., & Charrua-Santos, F. M. B. (2018). Indústria 4.0: desafios e oportunidades. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 4(1), 111-124.
- Severo, E. A., De Guimarães, J. C. F., & da Silva Oliveira, N. Q. (2022). Sustainable development goals towards eco-innovation: A survey Brazil. *Journal of Urban Technology and Sustainability*, 5(1), e41-e41.
- Stock, T., & Seliger, G. (2016). Opportunities of sustainable manufacturing in industry 4.0. *procedia CIRP*, 40, 536-541.
- Turner, BDV (2015). Empreendedorismo e Inovação: a influência das Startups no crescimento econômico. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade federal de santa maria centro de tecnologia, Santa Maria, RS, Brasil.