

De 11 a 14 - NOVEMBRO DE 2024

**Inteligência Artificial
na Gestão de Operações:
Limitações e possibilidades**



AVALIAÇÃO DA MATURIDADE DIGITAL EM UMA INDÚSTRIA ELETROELETRÔNICA: UMA ANÁLISE DAS DIMENSÕES DE PRODUTOS E SERVIÇOS, ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÃO, E CADEIA DE SUPRIMENTOS.

MATHEUS ALMEIDA DE SOUZA – matheus.souza@ufam.edu.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

SANDRO BREVAL SANTIAGO - sbreval@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM

ÁREA: 1. ENGENHARIA DE OPERAÇÕES E PROCESSOS DA PRODUÇÃO
SUBÁREA: 1.1 - GESTÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO E OPERAÇÕES

RESUMO: ESTE TRABALHO AVALIA A MATURIDADE DIGITAL EM UMA INDÚSTRIA ELETROELETRÔNICA COM FOCO NAS DIMENSÕES DE PRODUTOS E SERVIÇOS, ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÃO, E CADEIA DE SUPRIMENTOS, VISANDO A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA INDÚSTRIA 4.0. PARA ISSO, FOI REALIZADA UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA E UM ESTUDO DE CASO COM DADOS EXTRAÍDOS DO SISTEMA PIMM 4.0. OS RESULTADOS SUGEREM QUE, APESAR DE AVANÇOS SIGNIFICATIVOS, HÁ ÁREAS QUE NECESSITAM DE MELHORIAS PARA ACOMPANHAR A VELOCIDADE DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.

PALAVRAS-CHAVE: MATURIDADE DIGITAL; INDÚSTRIA 4.0; PRODUTOS E SERVIÇOS; ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÃO; CADEIA DE SUPRIMENTOS..

ASSESSMENT OF DIGITAL MATURITY IN AN ELECTRO-ELECTRONIC INDUSTRY: AN ANALYSIS OF THE DIMENSIONS OF PRODUCTS AND SERVICES, STRATEGY AND ORGANIZATION, AND SUPPLY CHAIN.

ABSTRACT: THIS ARTICLE EVALUATES DIGITAL MATURITY IN AN ELECTRO-ELECTRONIC INDUSTRY WITH A FOCUS ON THE DIMENSIONS OF PRODUCTS AND SERVICES, STRATEGY AND ORGANIZATION, AND SUPPLY CHAIN, AIMING AT DIGITAL TRANSFORMATION IN INDUSTRY 4.0. TO THIS END, A BIBLIOGRAPHIC ANALYSIS AND A CASE STUDY WAS CARRIED OUT WITH DATA EXTRACTED FROM THE PIMM 4.0 SYSTEM. THE RESULTS SUGGEST THAT, DESPITE SIGNIFICANT ADVANCES, THERE ARE AREAS THAT NEED IMPROVEMENT TO KEEP UP WITH THE SPEED OF DIGITAL TRANSFORMATION.

KEYWORDS: DIGITAL MATURITY; INDUSTRY 4.0; PRODUCTS AND SERVICES; STRATEGY AND ORGANIZATION; SUPPLY CHAIN.

1. INTRODUÇÃO

No final do século XVIII, ocorreu a 1ª Revolução Industrial, marcada pela introdução de métodos de produção mecânica e aplicação de energia a vapor. Mais tarde, no século XX, com o auxílio da energia elétrica, foi introduzida a produção em massa na linha de montagem, ocorrendo, assim, a 2ª Revolução Industrial. Posteriormente, logo após a Segunda Guerra Mundial, surge a 3ª Revolução Industrial, com a implantação de produtos eletrônicos e Tecnologia da Informação nos processos industriais, marcando uma era de automação (KAGERMANN et al., 2013; ARACATY et al., 2021).

E nos últimos anos, a indústria tem vivenciado uma grande evolução que vem sendo intensificada pela Inteligência Artificial, Robótica, Computação em Nuvem, Internet das Coisas, e seus efeitos na agilidade, flexibilidade, autonomia e integração dos processos industriais (RIBEIRO, 2020). A 4ª Revolução Industrial, conhecida também como indústria 4.0, está mudando em grande escala a automação e troca de dados, bem como as etapas de produção e os modelos de negócios, por meio do uso de máquinas e computadores, melhorando a tomada de decisões e predição de eventos futuros (DE AZEVEDO, 2017).

No caso do Polo Industrial de Manaus, a transição para a Indústria 4.0 tem sido fundamental para garantir a competitividade das empresas locais. Porém, um dos principais desafios, segundo Gonçalves et al. (2021), é a necessidade de capacitação e treinamento dos trabalhadores para lidar com as novas tecnologias. Além disso, a integração de sistemas de informação e de produção pode apresentar problemas de compatibilidade e segurança, que precisam ser abordados de forma cuidadosa.

A indústria de eletroeletrônicos trata-se de um setor que abrange a produção de diversos tipos de equipamentos e dispositivos, como celulares, computadores, televisores, aparelhos de som, geladeiras, equipamentos médicos, entre outros. No Brasil, este setor é bem completo, com fábricas que atuam na produção em diversos setores, porém, não é livre de defeitos e oportunidades de melhoria. A competitividade da indústria de eletroeletrônicos brasileira depende da sua capacidade de inovar, agregar valor aos produtos e serviços, e manter custos competitivos. Isso requer ações conjuntas do governo, empresas, universidades e instituições de pesquisa para promover o desenvolvimento tecnológico, a educação e a formação de profissionais capacitados (AZEVEDO; SANTIAGO, 2019).

No Brasil, especialmente em Manaus, a indústria de eletroeletrônicos é um setor

importante da economia, com destaque para a produção de celulares, computadores e televisores. Empresas nacionais e internacionais têm investido no Polo Industrial de Manaus – PIM – aproveitando a mão de obra qualificada e os incentivos fiscais oferecidos pelo governo brasileiro. Krugman (1989) afirma que a política industrial pode ser entendida como um empenho governamental em fomentar setores avaliados como significativos para o crescimento econômico do país.

No entanto, apesar dos avanços tecnológicos e econômicos, o PIM enfrenta desafios significativos, como a necessidade de reduzir os impactos ambientais e sociais, garantir a qualidade dos produtos e serviços, e principalmente, desenvolver e aplicar novas tecnologias e métodos de produção. Nesse sentido, é fundamental que as empresas do PIM adotem práticas modernas de gestão e invistam em pesquisa e desenvolvimento para manter a competitividade e garantir a sustentabilidade do setor a longo prazo. Este artigo busca então, por meio de um estudo de caso, medir o nível de maturidade da Indústria 4.0 em uma indústria do PIM.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Indústria 4.0

Ao longo da história, as revoluções industriais se apresentaram como mudanças disruptivas, em geral, trazendo benefícios aos setores produtivos, possibilitando maiores níveis de produção e eficiência, aumentando o controle de qualidade dos produtos, reduzindo desperdícios, e viabilizando uma maior capacidade produtiva de itens diferenciados e competitivos (MAESTRI et al., 2021).

A Indústria 4.0, ou 4ª Revolução Industrial, surge na Alemanha, como um projeto estratégico que utiliza alta tecnologia para promover fábricas capazes de criar produtos, procedimentos e processos inteligentes, através de um novo nível de interação técnico-social entre todos os atores e recursos envolvidos na fabricação (KAGERMANN et al., 2013).

Essa nova revolução demanda não somente investimentos na adaptação dos processos produtivos para permitir o aprimoramento das empresas, mas também, torna-se fundamental: atender as necessidades específicas de cada cliente, melhorar as plataformas de coordenação e comunicação, assim como, a presença de gerentes capazes de coletar, classificar, compartilhar e colaborar em conjuntos de dados que podem ser acompanhados para melhorar a eficiência e produtividade (ELLITAN; ANATAN, 2020).

No entanto, a implementação da Indústria 4.0 requer mudanças significativas na

cultura organizacional e nos processos de trabalho. Para Philypis (2019), o processo de mudança organizacional é uma adequação às exigências do mercado, causadas pela influência do ambiente interno e/ou externo. Dessa forma, compreende-se que uma boa gestão é essencial nesse processo, visto que a forma como a empresa é conduzida, influencia diretamente nos resultados, sejam estes positivos ou negativos.

As ciências da gestão moderna fazem sentido quando aplicadas de forma adequada, e os desafios do futuro são superáveis quando o gestor toma consciência do papel da inovação em um ambiente em mudança. Para Coelho & Sousa (2021), a capacidade de liderar não é esperada apenas pelos gerentes e líderes, mas é uma necessidade que os capacita a se tornarem mais eficazes e eficientes em seu campo de especialização, isto combinado às habilidades, conhecimento e atitude.

Ademais, a organização precisa investir em capacitação e treinamento para seus funcionários a nível operacional, a fim de garantir que possam administrar as novas tecnologias e desempenhar suas funções eficientemente. Além disso, a gestão do conhecimento e a colaboração interdepartamental são essenciais para garantir uma implementação bem sucedida da Indústria 4.0.

2.2. Maturidade da Indústria 4.0

Na indústria, a maturidade se refere ao estágio de desenvolvimento que uma organização atinge ao longo do tempo, considerando fatores como a evolução tecnológica, a concorrência, a regulamentação e a demanda do mercado. Para Itikawa e Santiago (2021) a análise do nível de maturidade de uma determinada organização quanto ao seu estado de adaptação à Indústria 4.0, contribui para o desenvolvimento de um planejamento estratégico com foco em resultados, visando integrar a cadeia produtiva em todo processo operacional e organizacional. À medida que uma indústria evolui, é possível observar mudanças em seus processos produtivos, produtos e serviços oferecidos, níveis de competitividade e formas de gestão.

De acordo com Souza e Gomes (2015), a maturidade é alcançada por meio da consolidação de práticas gerais e específicas relacionadas a um conjunto de processos pré definidos que visam aumentar a performance geral de uma empresa ou de um objetivo específico. Uma indústria madura é caracterizada por uma maior estabilidade e previsibilidade, maior eficiência e produtividade, além de uma maior capacidade de inovação. No entanto, a maturidade pode levar a um ambiente de maior competição e menor margem de

lucro, incentivando as empresas a buscar novas oportunidades de mercado ou concentrar em nichos específicos para manter sua posição competitiva, isso permite que as organizações estejam preparadas para os desafios e oportunidades da Indústria 4.0, além de se posicionarem de forma mais assertiva no mercado.

A existência de diferentes modelos de maturidade e prontidão, reflete a diversidade de abordagens e perspectivas disponíveis para auxiliar as empresas nessa jornada de transformação. Tais modelos fornecem um referencial sólido para a análise e a transição para a Indústria 4.0, oferecendo diretrizes claras e métricas relevantes para o progresso e o sucesso das organizações nesse novo paradigma industrial.

2.3 Polo Industrial de Manaus

O Polo Industrial de Manaus (PIM) é uma importante zona econômica para o Brasil. Estabelecido em 1967, é considerado um dos maiores centros de produção industrial do país e tem papel crucial no desenvolvimento socioeconômico da região norte. O PIM abriga uma vasta gama de indústrias, incluindo, eletroeletrônicos, motocicletas, bicicletas, bebidas, entre outras.

O PIM é regido pela Superintendência da Zona Franca de Manaus – Suframa. Esta é responsável por regularizar e estimular o desenvolvimento da região. De acordo com a Suframa (2020), o Polo Industrial de Manaus é considerado o maior polo industrial da América Latina, e possui um crescimento de faturamento expressivo durante o decorrer dos anos. Em 2023, o PIM faturou R\$173 bilhões. (SUFRAMA, 2024).

Devido à sua importância na totalidade para o norte do Brasil, o Polo Industrial de Manaus é um excelente objeto de estudo que apresenta ainda mais potencial conforme o passar dos anos, uma vez que as empresas estrangeiras que atuam no território brasileiro, e até mesmo as que se situam apenas no país estão buscando o crescimento tecnológico e a automatização de seus processos, beneficiando-se em grande escala das características apresentadas pela indústria 4.0.

3. METODOLOGIA

Para o presente trabalho foi realizado um estudo de caso, uma vez que essa metodologia busca descrever e analisar de modo mais aprofundado algum caso específico, da forma mais detalhada possível (PEREIRA et al., 2018). A natureza do trabalho é quantitativa

descritiva, que tem como finalidade descrever as características do objeto estudado, por meio do uso de instrumentos estatísticos, na coleta e análise de dados, caracterizando determinado fenômeno (RAUPP; BEUREN, 2006).

Os dados da pesquisa foram produzidos pelo sistema PIMM 4.0, através de questionários respondidos por dezoito (18) colaboradores de uma empresa do ramo de eletroeletrônicos (televisores) do Polo Industrial de Manaus, quanto às suas percepções sobre a empresa em relação às seis (6) dimensões do modelo supracitado: Produtos e Serviços, Manufatura e Operações, Estratégia e Organização, Cadeia de Suprimentos, Modelo de Negócio e Interoperabilidade (AZEVEDO; SANTIAGO, 2019).

O sistema PIMM 4.0 mensura o grau de maturidade e prontidão da empresa em relação à indústria 4.0 e suas características, através de notas avaliativas, em uma escala de um (1) a quatro (4), de todas as trinta e oito (38) subdimensões do modelo, que representam as percepções de líderes e demais colaboradores da empresa. Com base nesses dados primários, é possível obter o nível de maturidade da empresa. (AZEVEDO; SANTIAGO, 2019). Por meio da tabela 1, temos o conceito de cada nível e de que modo se pode compreender a análise dos dados obtidos ao longo da pesquisa.

Tabela 1 - Níveis de Maturidade

Nível	Classificação	Descrição
1	Digital	Baixo alcance organizacional em integração de cadeia produtiva com sistemas tecnológicos e interligações de processos verticais e horizontais.
2	Tecnológico	Presença de sistemas integrando algumas das linhas organizacionais, com a presença da automação em produção, apresentando baixa visibilidade do modelo 4.0 e sem integração total.
3	Transição	Integração dos sistemas possibilitando a visibilidade com importantes iniciativas em automação.
4	Avançado	Otimização dos respectivos processos, além da interoperabilidade integrada nos demais níveis da organização.

Fonte: Adaptado de Azevedo e Santiago (2019).

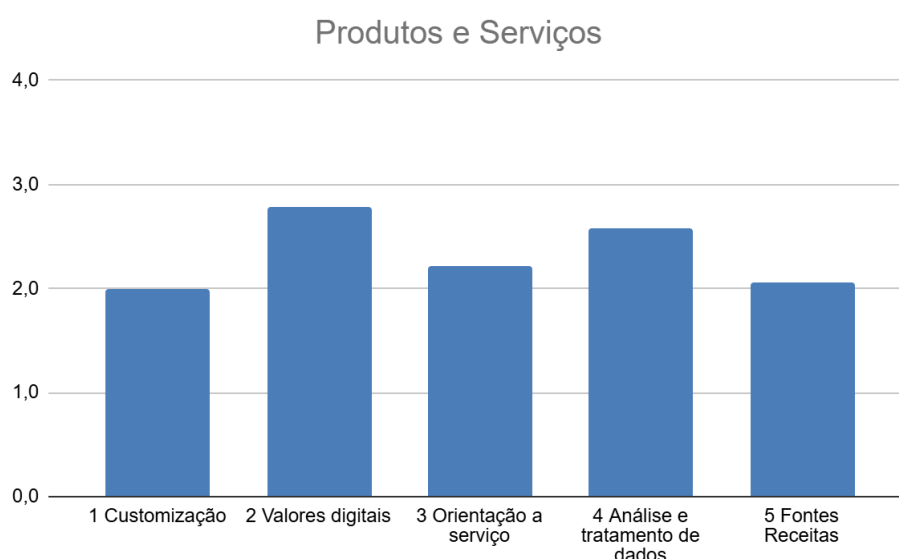
Entretanto, para fins de transparência quanto aos resultados encontrados, faz-se necessário ressaltar que foi utilizado apenas o banco de dados do sistema PIMM 4.0, não sendo possível realizar o diagnóstico completo pelo sistema. Assim sendo, por meio desses

dados obtidos, de forma adaptada, realizou-se uma análise estatística comum, desconsiderando as interrelações entre as variáveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os gráficos a seguir apresentam os resultados obtidos de acordo com as notas avaliativas dadas por cada colaborador em relação às dimensões: 1 - Produtos e Serviços; 3 - Estratégia e Organização e 4 - Cadeia de Suprimentos.

Gráfico 1 - Produtos e Serviços.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A partir da análise de gráfico da dimensão Produtos e Serviços, observa-se um resultado de nível 2 de maturidade por conta da média 2,3 entre as subdimensões. Podemos citar como pontos importantes para melhorias: a necessidade de aumentar a flexibilidade na produção para atender às demandas específicas dos clientes.

Segundo Guilgem et al. (2012), o mercado tende a deixar de ser visto de forma massificada para ser percebido como um conjunto de segmentos ou nichos, constituídos por consumidores que devem ter suas expectativas atendidas de forma individual, então buscar uma maior customização expande a satisfação dos clientes e pode diferenciar a empresa no mercado; desenvolver uma cultura mais orientada ao cliente, com serviços que complementam os produtos, focar no serviço tende a aumentar a fidelização; e ampliar a diversificação de modelo de negócios para fortalecer a resiliência financeira e criar novas oportunidades de crescimento.

Uma opção que pode ajudar a organização aumentar o nível de maturidade seria

reavaliar o programa 5S e aprimorá-lo, dito que este é parte essencial de um planejamento estratégico. Para Oliveira et al. (2021) o 5S proporciona mudanças de comportamento nas pessoas e no ambiente da empresa, sendo fatores fundamentais que elevam e garantem a produtividade.

Gráfico 2 - Estratégia e Organização.

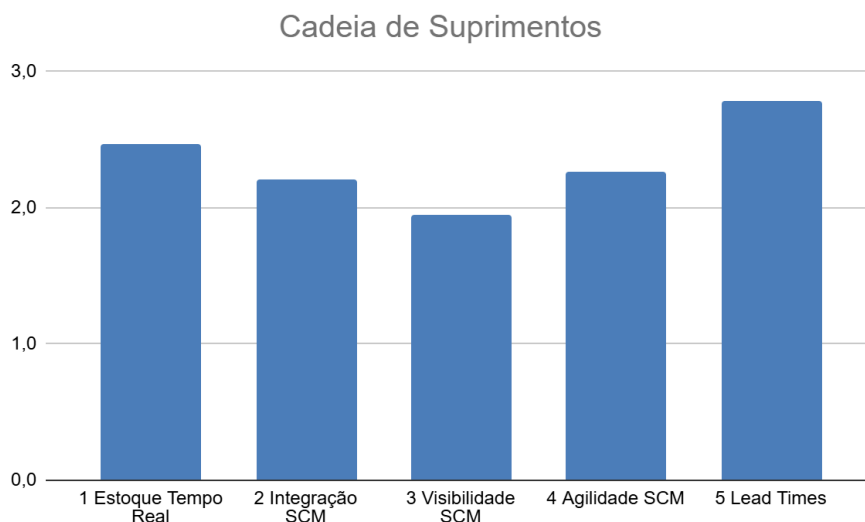


Fonte: Elaborado pelo Autor, 2024.

A partir da análise de gráfico da dimensão Estratégia e Organização, observa-se um resultado de nível 2 de maturidade por conta da média 2 entre as subdimensões. Podemos citar como pontos importantes para melhorias: aumentar os esforços na implementação de tecnologias da Indústria 4.0., uma melhor implementação permitirá maior automação e integração dos processos, aumentando a eficiência; desenvolver métricas e ferramentas para avaliar o progresso e o impacto da Indústria 4.0 é essencial para identificar áreas de melhoria e justificar investimentos; reforçar os investimentos em tecnologias e infraestruturas relacionadas à esse novo modelo, pois são fundamentais para a modernização e competitividade da organização; e intensificar a capacitação dos colaboradores em habilidades relacionadas à Indústria 4.0, é importante que a gerência e os funcionários trabalhem juntos para que todos estejam cientes dos riscos potenciais e saibam como mitigá-los, ou seja, funcionários capacitados são críticos para o sucesso na adoção de novas tecnologias.

De acordo com Chulanova (2019), esse é um dos grandes desafios da Gestão de Recursos Humanos, adaptar os trabalhadores às novas condições e mudanças tecnológicas, para que estes possam ter as competências e habilidades específicas necessárias à nova realidade.

Gráfico 3 - Cadeias e Suprimentos.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2024.

A partir da análise de gráfico da dimensão Cadeia de Suprimento, observa-se um resultado de nível 2 de maturidade por conta da média 2,3 entre as subdimensões. Podemos citar como pontos importantes para melhorias: aumentar a visibilidade em toda a cadeia de suprimentos, uma melhor visibilidade permite um controle mais eficaz, melhorando a tomada de decisões e a resposta a imprevistos; aprimorar a integração entre os sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos pois facilita o fluxo de informações e coordenação entre os diferentes elos da cadeia; e aumentar a agilidade para responder às mudanças do mercado é crucial para manter a competitividade e adaptar-se a flutuações na demanda. Uma Cadeia de Suprimentos integrada é o resultado da elaboração de planos em conjunto dos processos de negócios, o que permite a sincronização das atividades e a tomada de decisões mais assertivas (OLIVEIRA & GONZALEZ, 2022).

Dessa forma, os resultados desta pesquisa podem ser úteis para as empresas do Polo Industrial de Manaus no setor de eletroeletrônicos, televisores, auxiliando na definição de estratégias que atendam às necessidades dos consumidores e melhorem sua competitividade no mercado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas relações de cada variável e suas respectivas dimensões, apurou-se para as amostras da empresa o grau de maturidade e prontidão consolidado no valor de 2,2 ou seja, no nível Tecnológico, considerando os níveis de maturidade do modelo PIMM4.0, e por meio de análise adaptada. Portanto, a empresa ainda está distante do ideal, e alguns desafios devem ser encarados com intuito de implementar as práticas da manufatura avançada da 4º

Revolução Industrial.

Considerando a relevância do Polo Industrial de Manaus como um catalisador do desenvolvimento econômico na região, é necessário que as empresas da Zona Franca de Manaus estejam alinhadas com as tendências tecnológicas e busquem constantemente a melhoria de seus processos. Isso requer um investimento contínuo na formação e capacitação dos profissionais, bem como na adoção de práticas e tecnologias da Indústria 4.0.

Esses resultados destacam a importância de investir em estratégias de adoção da Indústria 4.0 e na capacitação dos profissionais para lidar com as demandas tecnológicas em constante evolução. É fundamental que a empresa esteja preparada para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pela Indústria 4.0, visando o desenvolvimento econômico sustentável e a competitividade no mercado atual.

Dessa forma, recomenda-se que as empresas do setor de eletroeletrônico invistam em estratégias de SCM para atender às demandas do mercado e aumentar a competitividade. Também é importante que as empresas busquem entender as necessidades dos consumidores e trabalhem para oferecer produtos e serviços personalizados, com valores digitais e orientação a serviço. Por fim, destaca-se a importância da análise e tratamento de dados para o aprimoramento constante da cadeia de suprimentos e a manutenção de um relacionamento duradouro e satisfatório com os clientes

Em resumo, como a Indústria 4.0 ainda é uma realidade um pouco distante para muitas empresas, pode-se resumir que dentro da atual realidade brasileira, uma empresa que queira prosperar ou se manter competitiva no mercado, deve procurar novos conhecimentos, se atualizar perante as forças competitivas que a dirigem e desenvolver estratégias com foco em reduções de custos e melhoria de seus processos.

REFERÊNCIAS

ARACATY, M. L. et al. **Teorias do desenvolvimento regional: o modelo zona franca de manaus e a 4ª revolução industrial/Theories of regional development: the Manaus free zone model and the 4th industrial revolution**. Informe Gepec, v. 25, n. 2, p. 107-124, 2021.

AZEVEDO, A.; SANTIAGO, S. B. **Design of an Assessment Industry 4.0 Maturity Model: An application to a manufacturing company**. In: Proceedings of the International Conference on Industrial Engineer in gand Operations Management, Toronto, ON, Canada. P. 23-25. 2019.

COELHO, F. das C. A. & SOUSA, R.B. **Equipes de alta performance e o papel do líder para sua construção e desenvolvimento.** Research, Society and Development, v.10, n3, p. 1-9. Mar, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13216>

CHULANOVA, Z. K. **Professional standards as a factor of adaptation of human resources to the industry 4.0: Approaches to development.** Journal of Human Resources Management. 2019. Disponível em: https://www.jhrm.eu/wp-content/uploads/2019/06/HRM01-2019-02-clanok.pdf?mwg_rnd=5953627.

DE AZEVEDO, M. T. **Transformação digital na indústria: indústria 4.0 e a rede de água inteligente no Brasil.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ELLITAN, L.; ANATAN, L. **Achieving business continuity in Industrial 4.0 and Society 5.0.** International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD), v. 4, n. 2, p. 235-239, 2020.

FERREIRA, D. de S. L.; PHILYPPIS JR, N. J. **Gestão de mudanças para implantação de Centro de Serviços Compartilhados em uma empresa de petróleo.** Gestão de Projetos: GeP, v. 10, n.2, p. 61-77, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, V., MENDONÇA, J. M., LEÃO, C., & SILVA, M. A. (2021). **Desafios para a implantação da indústria 4.0: um estudo em empresas do Polo Industrial de Manaus.** Revista Produção Online, 21, e20212028.

ITIKAWA, M.; SANTIAGO, S B.. **A Systematic Review on Industry 4.0 Maturity Metrics In the Manaus Free Trade Zone.** International journal of advanced engineering research and science, v. 8, p. 1, 2021

KAGERMANN, H., WAHLSTER, W., J. HELBIG, J. **Securing the Future of German Manufacturing Industry: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0,** München; 2013.

KRUGMAN, P.R. **Industrial organization and international trade.** In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R. (Eds.). Handbook of industrial organization. New York: Elsevier. 1989.

MAESTRI, Gabriela et al. **Revoluções tecnológicas e a relação com o setor têxtil:**

perspectivas baseadas em Indústria 3.5, Indústria 4.0 e Indústria 5.0. Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia-ISSN: 1984-5693, v. 13, 2021.

PEREIRA, A. S. et al. **Metodologia da Pesquisa Científica.** 1. ed. Santa Maria, RS. UFSM, NTE, 2018.

OLIVEIRA, P. O. de et al. **Review: Implementation of good manufacturing practices in the Brazilian food industry/ Technology development in industry 4.0: difficulties and opportunities for micro and small enterprises.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e35810111687, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11687> . Acesso em: 30 jun. 2024

OLIVEIRA, R. de C. & GONZALEZ, I. V. D. P. **O impacto da integração da cadeia de suprimentos no desempenho do processo operacional: um estudo empírico sob a perspectiva da Teoria da Orquestração de Recursos.** Brazilian Business Review, Espírito Santo, n. 19, p. 227-245, 27 abr. 2022.

RAUPP, F. M., BEUREN, I. M. **Metodologia da Pesquisa aplicável às Ciências Sociais.** In: BEUREN, I. M., Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática (3rd ed., pp. 76-97). São Paulo: Atlas. 2006.

RIBEIRO, J. S. de A. N., FRANÇA, R., CORRÊA, F., & ZIVIANI, F. **Criação de Valor para Indústria 4.0: Desafios e Oportunidades para a Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação.** Canais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – Ciki, 1(1) 2019. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/693>

SOUZA, Cesar Alexandre de; GOMES, Cesar Augusto Marques. **Implantação de Software ERP em Empresas Brasileiras: Teoria e Casos.** São Paulo: Atlas, 2015. 76 p.

SUFRAMA. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **PIM registra faturamento superior a R\$ 173 bilhões em 2023.** Disponível em: [https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/noticias/pim-registra-faturamento-superior-a-r-173-bilhoes-em-2023#:~:text=O%20Polo%20Industrial%20de%20Manaus,\)%2C%20detentor%20do%20recorde%20hist%C3%B3rico](https://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/noticias/pim-registra-faturamento-superior-a-r-173-bilhoes-em-2023#:~:text=O%20Polo%20Industrial%20de%20Manaus,)%2C%20detentor%20do%20recorde%20hist%C3%B3rico) . Acesso em: 26 de jun. 2024.

SUFRAMA. **Polo Industrial de Manaus.** Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/assuntos/polo-industrial-de-manaus> . Acesso em: 27 jun. 2024

SUFRAMA – SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS. **Histórico.** Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/o-que-e-o-projeto-zfm> . Acesso em: 28 jun. de 2024.