

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS - FES
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

JESSICA CAVALCANTE GÓES

MATURIDADE NA INDÚSTRIA 4.0:
ESTUDO DE CASO EM UMA FABRICANTE DE ELETROELETRÔNICOS NO POLO
INDUSTRIAL DE MANAUS POR MEIO DO SISTEMA PIMM4.0

MANAUS - AMAZONAS
2023

JESSICA CAVALCANTE GÓES

MATURIDADE NA INDÚSTRIA 4.0:
ESTUDO DE CASO EM UMA FABRICANTE DE ELETROELETRÔNICOS NO POLO
INDUSTRIAL DE MANAUS POR MEIO DO SISTEMA PIMM4.0

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Administração da Universidade Federal
do Amazonas (UFAM), como requisito para
obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Breval Santiago

MANAUS - AMAZONAS
2023

JESSICA CAVALCANTE GÓES

MATURIDADE NA INDÚSTRIA 4.0:
ESTUDO DE CASO EM UMA FABRICANTE DE ELETROELETRÔNICOS NO POLO
INDUSTRIAL DE MANAUS POR MEIO DO SISTEMA PIMM4.0

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 27/10/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Sandro Breval Santiago - UFAM
Orientadora

Prof. Dr. Manoel Carlos de Oliveira Júnior - UFAM
Avaliador

Prof. Dr. Aristides da Rocha Oliveira Júnior - UFAM
Avaliador



MATURIDADE NA INDÚSTRIA 4.0: ESTUDO DE CASO EM UMA FABRICANTE DE ELETROELETRÔNICOS NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS POR MEIO DO SISTEMA PIMM4.0

JESSICA CAVALCANTE GÓES – jessicago3s@gmail.com
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

SANDRO BREVAL SANTIAGO – sbreval@ufam.edu.br
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

MANOEL CARLOS DE OLIVEIRA JUNIOR – manocarlos@ufam.edu.br
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

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

RESUMO: CONSIDERANDO A REVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA E O IMPACTO DO GRANDE AVANÇO QUE A TECNOLOGIA VEM CAUSANDO TANTO NOS PROCESSOS DE MANUFATURA, BEM COMO NAS ORGANIZAÇÕES EM GERAL, CONTRIBUINDO COM O DESENVOLVIMENTO E EFICIÊNCIA, O PRESENTE ARTIGO TEM POR OBJETIVO ANALISAR O NÍVEL DE MATURIDADE DE UMA EMPRESA FABRICANTE DE UM MIX VARIADO DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS. A METODOLOGIA UTILIZADA FOI A DE PESQUISA QUANTITATIVA DESCRITIVA, ANALIZANDO OS DADOS OBTIDOS POR MEIO DO SISTEMA PIMM4.0. OS RESULTADOS INDICARAM QUE A EMPRESA ESTÁ EM UM NÍVEL MÉDIO DE MATURIDADE E QUE PRECISA CAPACITAR SEUS RECURSOS HUMANOS, PROMOVENDO MAIOR INTEGRAÇÃO DO CAPITAL HUMANO COM OS USO DA TECNOLOGIA A FAVOR DOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS E OPERACIONAIS.

PALAVRAS-CHAVES: MATURIDADE; INDÚSTRIA 4.0; PIMM4.0.

MATURITY IN INDUSTRY 4.0: CASE STUDY IN AN APPLIANCES MANUFACTURER IN THE MANAUS INDUSTRIAL CENTER THROUGH THE PIMM4.0 SYSTEM

***ABSTRACT:** CONSIDERING THE INDUSTRY REVOLUTION AND THE IMPACT OF THE GREAT ADVANCE THAT TECHNOLOGY HAS BEEN CAUSING BOTH IN MANUFACTURING PROCESSES, AS WELL AS IN ORGANIZATIONS IN GENERAL, CONTRIBUTING TO THE DEVELOPMENT AND EFFICIENCY, THIS ARTICLE AIMS TO ANALYZE THE MATURITY LEVEL OF A COMPANY MANUFACTURER OF A VARIOUS MIX OF ELECTRO-ELECTRONIC PRODUCTS. THE METHODOLOGY USED WAS DESCRIPTIVE QUANTITATIVE RESEARCH, ANALYZING THE DATA OBTAINED THROUGH THE PIMM4.0 SYSTEM. THE RESULTS INDICATE THAT THE COMPANY IS AT A MEDIUM MATURITY LEVEL AND THAT IT NEEDS TO TRAIN ITS HUMAN RESOURCES, PROMOTING GREATER INTEGRATION OF HUMAN CAPITAL WITH THE USE OF TECHNOLOGY IN FAVOR OF ORGANIZATIONAL AND OPERATIONAL PROCESSES.*

KEYWORDS: MATURITY; INDUSTRY 4.0; PIMM4.0.

1. INTRODUÇÃO

A indústria é um dos principais fatores que contribuem para o crescimento econômico, e isto é consequência da forma como as novas tecnologias vem sendo aproveitadas, a amplitude e profundidade das modificações recorrentes, além dos impactos sistêmicos que causam, o que justifica o que conhecemos hoje por Revolução Industrial (GAIA, 2019). A partir da primeira revolução industrial, observou-se a importância da divisão do trabalho e o quanto isso afeta o processo e o produto, pois impacta sua qualidade e o retorno que isso traz para a organização. Ademais, houve outros avanços tecnológicos que impulsionaram ainda mais a Revolução Industrial, como o motor a vapor, a máquina têxtil, o telégrafo e o telefone. No processo produtivo destaca-se a introdução das linhas de montagem que trouxe a possibilidade de maior produtividade, padronização do produto fabricado e melhor desempenho industrial.

Uma série de avanços em tecnologia da informação e na automação, vêm se tornando características de uma nova Revolução Industrial. A tecnologia da informação permite que as empresas processem grandes quantidades de dados, pois além de equipamentos avançados, sua utilização envolve estratégias que contribuem com melhoras na eficiência e na produtividade da organização (RIBEIRO et. al, 2019). No caso da automação, substituindo tarefas repetitivas por máquinas, reduzindo a necessidade de mão de obra humana em determinados setores, permitindo que as pessoas se concentrem em tarefas mais complexas e criativas. No entanto, a tecnologia da informação também trouxe desafios visto que a automação pode levar a perda de empregos em algumas áreas, enquanto outras exigem habilidades digitais que nem todos possuem. Ademais, a tecnologia da informação levantou questões sobre privacidade, segurança de dados e desigualdade digital.

Nesse contexto, pode-se dizer que o avanço da tecnologia mudou radicalmente a maneira como as pessoas trabalham e vivem. Ainda que tenham efeitos positivos e negativos, é importante considerar com cuidado as implicações da tecnologia em nossa sociedade que vive em constante mudança.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Indústria 4.0

Para Rodrigues et al. (2022) a Indústria 4.0 é de fato a Quarta Revolução Industrial, que abrange a transformação digital em curso nas indústrias e nas máquinas, ou seja, está

diretamente ligada à automação dos processos de fabricação. Em contrapartida, Schwab (2019), afirma que esta revolução vai muito além das tecnologias inovadoras nela empregadas e do mercado de trabalho industrial. Um dos seus grandes trunfos que contribuirão para a diferenciação das empresas é a gestão de seus conhecimentos e a capacitação de seus trabalhadores para esta nova fase dos processos produtivos. As empresas que a adotam, têm acesso a dados em tempo real, o que contribui na tomada de decisões mais rápidas e precisas. Isso também possibilita uma maior flexibilidade na produção, permitindo a personalização de produtos de acordo com as demandas dos clientes.

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 internos 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

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 predefinidos 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.

Para uma indústria ser considerada madura, precisa possuir processos bem estabelecidos e uma alta eficiência operacional. Isso pode ser resultado de investimentos em inovação e tecnologia, treinamento e desenvolvimento de funcionários, e uma cultura de melhoria contínua. As indústrias maduras são capazes de identificar novas oportunidades de mercado e adaptar seus processos e produtos para atendê-las. Por outro lado, uma indústria considerada imatura pode enfrentar desafios em termos de qualidade, eficiência e inovação, resultando em perda de competitividade no mercado.

2.3. PIM – Polo Industrial de Manaus

O modelo Zona Franca de Manaus foi criado com o intuito de promover o desenvolvimento econômico e social da região, por meio da industrialização. Sendo considerado, um dos maiores PIBs da indústria Brasileira, visto que fabrica produtos de uso essencial por parte dos brasileiros. De acordo com a Suframa (2015), 95% de toda produção do Polo Industrial de Manaus (PIM) é destinada a abastecer o mercado nacional. Sendo assim, é considerado um dos centros industriais mais modernos e tecnológicos da América Latina, visto que reúne mais de 500 indústrias do segmento eletroeletrônico, duas rodas, naval, mecânico, metalúrgico e termoplástico, entre outros, promovendo mais de meio milhão de empregos diretos e indiretos (SUFRAMA, 2017).

3. METODOLOGIA

O presente estudo de caso se baseia em pesquisa realizada em uma empresa do PIM, no segmento eletroeletrônico. Atualmente, possui mais de 5 mil opções de produtos eletroeletrônicos. Seus produtos são atribuídos entre as 20 marcas que compõem seu portfólio, além disso possui cerca de 40 mil pontos de venda em todo o país.

Para a leitura e análise dos dados, foi aplicada a metodologia de pesquisa quantitativa descritiva. De acordo com Gil (2007), a pesquisa quantitativa trabalha dados estatísticos a partir de questionários. Além disso, a análise quantitativa também pode ser considerada descritiva, uma vez que se trata de uma pesquisa conclusiva, presumida por meio de conhecimento prévio a respeito do problema, com dados coletados de modo estrutural e em amostras representativas (MALHOTRA et al., 2005). Vergara, (2013) afirma que além da pesquisa descritiva exibir características da população investigada, também é possível identificar conexões entre as variáveis, o que acaba servindo como base para entender determinados fenômenos.

Neste contexto, o sistema PIMM4.0 foi utilizado devido a sua eficiência no que tange a coleta dos dados analisados. A metodologia da plataforma mede a maturidade da empresa quanto à implantação da Indústria 4.0, a partir de 7 dimensões, sendo elas: Produtos e Serviços, Manufatura e Operações, Estratégia e Organização, Cadeia de suprimentos, Modelo de Negócio, Interoperabilidade, Pessoas e Cultura. Dentro de suas dimensões, são analisadas 47 subdimensões, cuja média irá indicar em que nível de maturidade a dimensão se encontra. 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

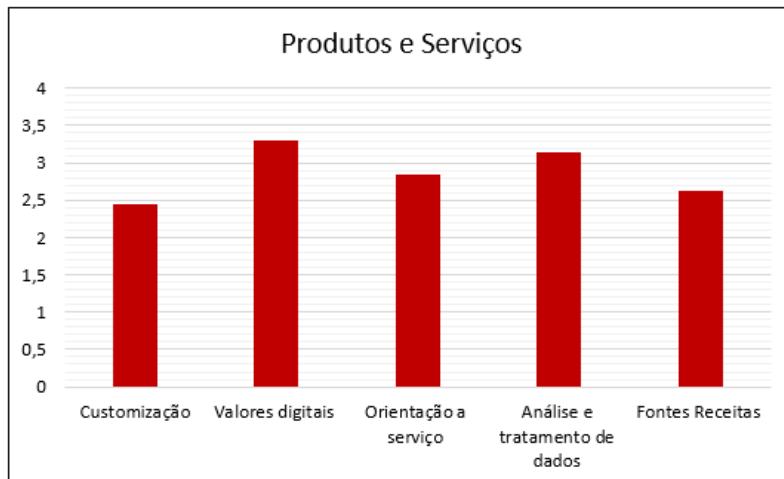
Nível	Classificação	Descrição
1	Digital	Baixo alcance organizacional em integração de cadeia produtiva com sistemas tecnológicos e interligações de processos verticais e horizontais.
2	Tecnológico	Presença de sistemas integrando algumas das linhas organizacionais, com a presença da automação em produção, 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).

4. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados apresentados nos gráficos a seguir, demonstram por meio da avaliação das respostas de 27 colaboradores da organização, a leitura de maturidade observadas dentro de cada subdimensão e conseqüentemente, nas suas dimensões.

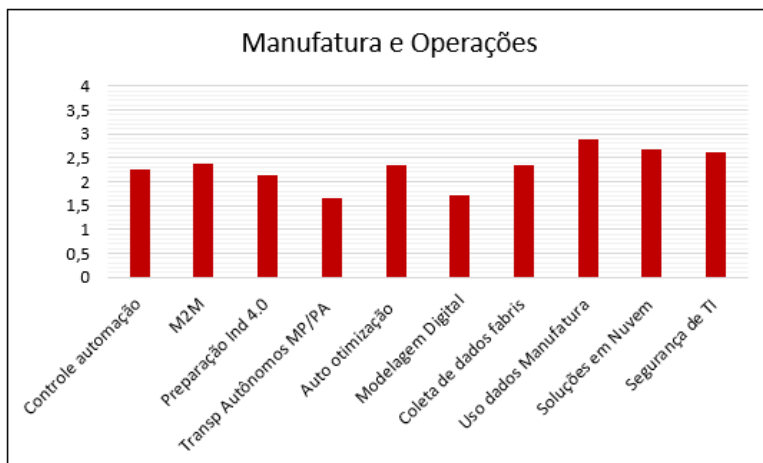
GRÁFICO 1 – Produtos e Serviços



Fonte: Elaborado pelos autores

Na primeira dimensão, denominada **Produtos e Serviços**, tem-se uma média de **2,9**, classificando-a em **nível 2** de maturidade. Ainda assim, por meio do gráfico 1, percebe-se que a dimensão está quase alcançando o **nível 3** (Transição). Dado que, a maioria das subdimensões está acima de 2,5, contribuindo dessa forma com a média geral. No entanto, observa-se com base no indicador da Customização, que a organização pode ter dificuldades em manter a padronização, tamanho de seus lotes ou customização do seu portfólio de produtos, informação esta, que pode orientar o gestor a atentar-se em determinado ponto, visto que este é, visivelmente, o mais crítico. Uma opção que poderia ajudar a organização a aumentar os resultados da Customização, 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 – Manufatura e Operações



Fonte: Elaborado pelos autores

Na dimensão **Manufatura e operações** tem-se uma média de **2,3**, o que a classifica como nível **2** de maturidade. Van-Looy (2021) analisou a relação entre a Inovação Digital e o Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM) e a partir disto, afirmou que o BPM é “a arte e ciência de supervisionar como o trabalho é executado em uma organização para garantir a consistência dos resultados e aproveitar oportunidades de melhoria”. Dito isso, observa-se por meio do gráfico 2, que há a implantação tecnológica por meio de sistemas, no entanto, falta maior integração dos processos operacionais com esses dados para que esta dimensão consiga alcançar um nível de transição.

GRÁFICO 3 – Estratégia e Organização

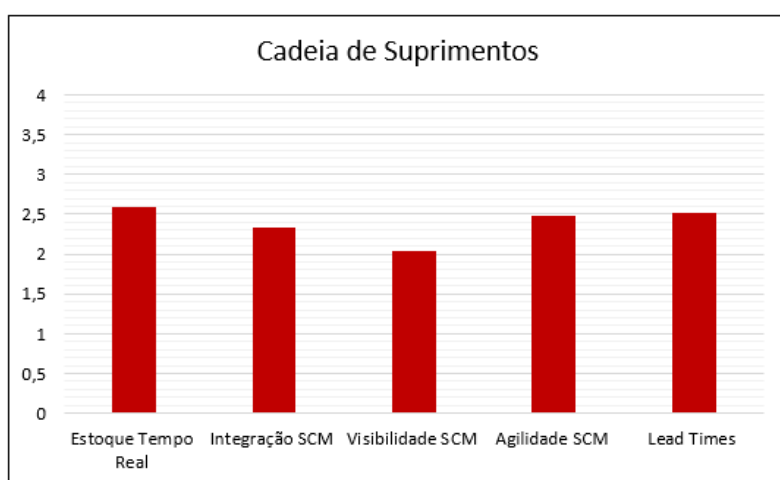


Fonte: Elaborado pelos autores

No gráfico 3, temos a dimensão identificada como **Estratégia e Organização**, que apresenta uma média de **2,1**, classificando-a como nível **2** de maturidade e baixa possibilidade

de migração para um nível 3, dado que, a Implementação e a medição da Indústria 4.0 são as subdimensões com pontuação menor. Além disso, a Capacitação do RH é considerada mediana por parte dos funcionários, algo que indica uma maior necessidade de desenvolver a integração dos colaboradores com o processo, considerando os avanços tecnológicos existentes. 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 4.0.

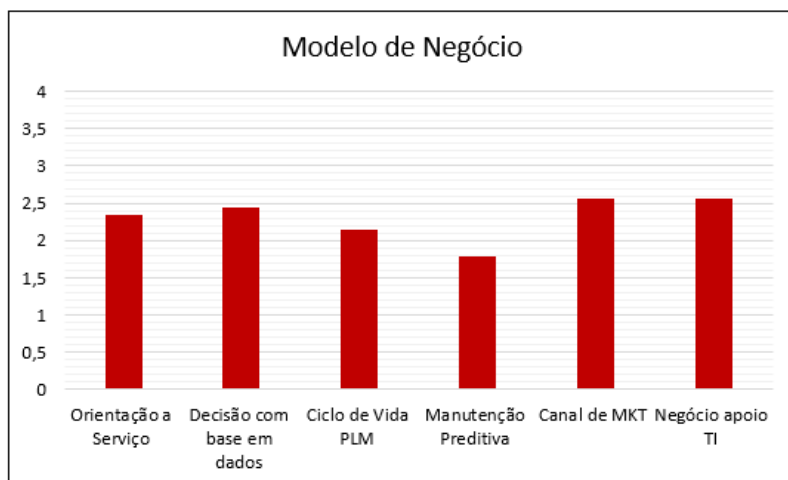
GRÁFICO 4 – Cadeia de Suprimentos



Fonte: Elaborado pelos autores

Na dimensão **Cadeia de Suprimentos**, tem-se uma média de 2,4, classificando esta quarta dimensão como nível 2 de maturidade. Observa-se no gráfico 4, que a baixa Visibilidade da Cadeia de Suprimentos deva ser um ponto de atenção, uma vez que esta impacta as demais subdimensões, seu aprimoramento possibilita a elevação do nível de maturidade. 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).

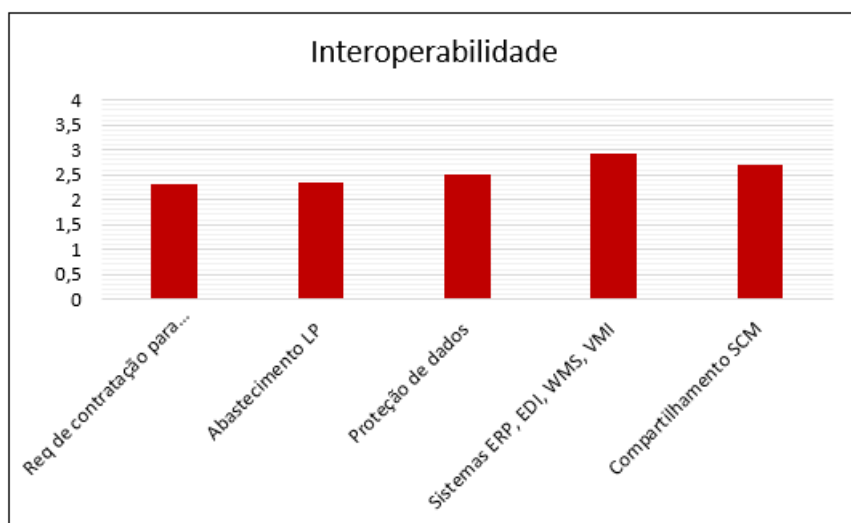
GRÁFICO 5 – Modelo de Negócio



Fonte: Elaborado pelos autores

Na quinta dimensão, denominada **Modelo de Negócio**, obteve-se uma média de **2,3**, o que coloca a dimensão em um nível **2** de maturidade, tal qual as dimensões anteriores. Com o gráfico 5, observa-se que apesar das demais subdimensões estarem integradas em grande parte à tecnologia, a Manutenção Preditiva ainda permanece no nível Digital, demonstrando a necessidade de melhor análise nos equipamentos do processo. Ainda assim, é importante destacar que a empresa consegue operar com a base de dados existente, o que influencia diretamente nos resultados obtidos, algo que pode ser alcançado por meio do Big Data Analytics (BDA). Iszczuk et al. (2021) afirmam que o BDA é um dos pilares da Indústria 4.0 pelo suporte à tomada de decisão, visto que está ligado a análise e interpretação de grandes volumes de dados.

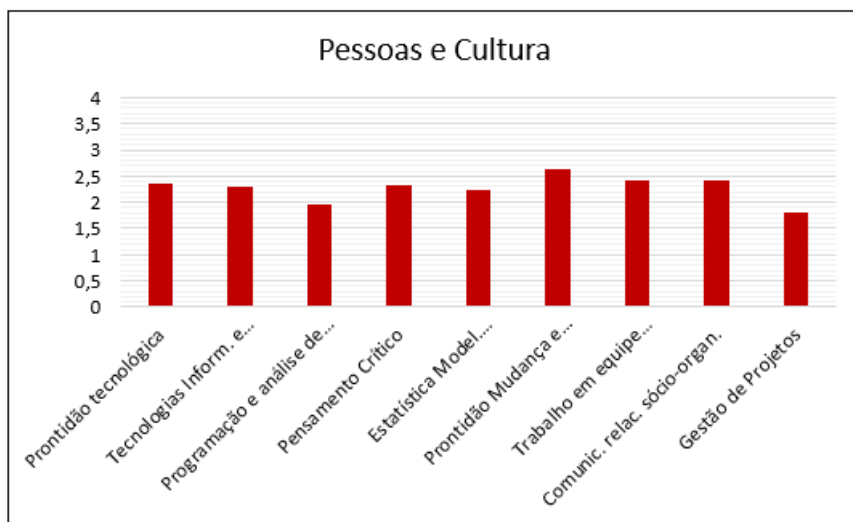
GRÁFICO 6 - Interoperabilidade



Fonte: Elaborado pelos autores

Na dimensão de **Interoperabilidade**, por meio da média verificada no gráfico 6, é possível observar um avanço na subdimensão 4, o que indica o uso de Sistemas ERP, EDI, WMS, VMI, ligados à gestão de processos da organização. Embora a dimensão esteja classificada como nível **2** de maturidade, na média geral **2,6**, é possível afirmar que a dimensão possui bom potencial para avançar a um nível **3**, desde que busque identificar formas de melhora no que tange as subdimensões 1 – Requisitos de Contratação para a Indústria 4.0 e 2 – Abastecimento de linha de produção. Pois, ainda que haja a implementação de sistemas, a integração entre dados e o operacional, estão insuficientes. Takayama & Panhan (2022) afirmam que a evolução na era digital ficará marcada pela capacidade de unir as tecnologias físicas, biológicas e digitais, por meio da união de máquinas inteligentes e profissionais qualificados que resultem em mais eficiência.

GRÁFICO 7 – Pessoas e Cultura

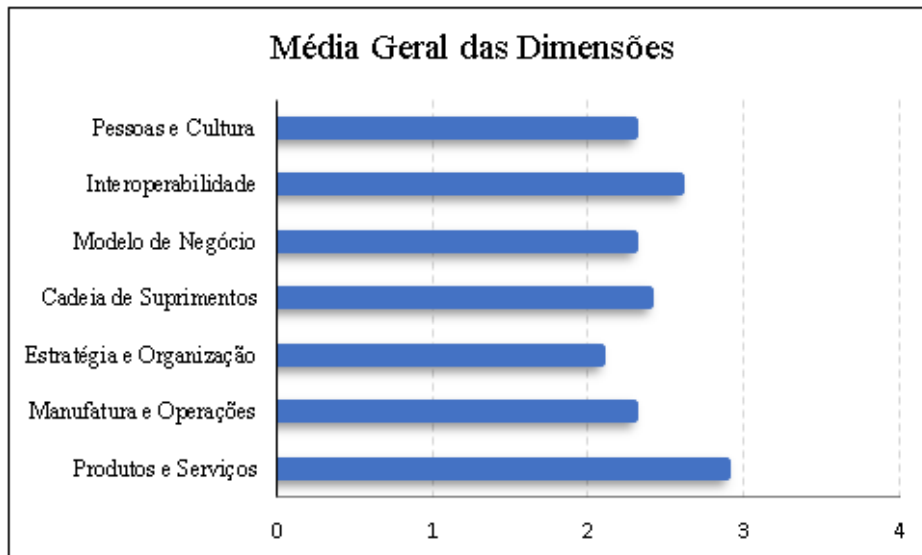


Fonte: Elaborado pelos autores

Na sétima dimensão, tem-se uma média de **2,3**, classificando a dimensão **Pessoas e Cultura** em nível **2** de maturidade. Por meio do gráfico 7, observa-se que a média mais alta é a de Prontidão a Mudanças e Desafios, o que indica a abertura dos funcionários quanto à mudanças, além de o ambiente ser propício à integração de novas formas de trabalho. Por outro lado, temos as subdimensões Programação e Análise de Dados que, juntamente com a subdimensão de Gestão de Projetos, apresentaram médias abaixo de 2. Este resultado demonstra que, por mais que os trabalhadores estejam aptos a aceitar mudanças, os mesmos não estão conseguindo desenvolver suas atividades por falta, talvez, de capacitação ou conhecimento no que está sendo implantado. Algo que reflete a dificuldade que as empresas

enfrentam em compreender e determinar seu nível de maturidade em relação ao domínio de novos conceitos industriais surgidos mundialmente (SILVA; SOUZA & NETO, 2022).

GRÁFICO 8 – Visão geral das dimensões analisadas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados analisados, observa-se que a organização em questão obteve uma média geral de **2,4**, o que a coloca no **nível 2** em grau de maturidade. Dessa forma, por meio do gráfico 8 é possível identificar que a empresa possui boa capacidade no que tange a transição para a Indústria 4.0, isto é evidente, principalmente nas dimensões de Produtos e serviços e Interoperabilidade, nas quais a empresa consegue implantar sistemas dentro de seus processos organizacionais e dispor disto para seus funcionários. No entanto, compreende-se que por mais que a empresa modernize seus processos gradualmente, e sem resistência por parte de seus funcionários, a integração de ambos não está ocorrendo do modo esperado. A maioria dos usuários demonstram dificuldade de adaptação aos sistemas, o que acaba afetando a cadeia como um todo, o que confirma o médio grau de preparação para a indústria 4.0.

Por meio deste estudo e com o auxílio do PIMM4.0 foi possível mensurar o grau de maturidade da indústria em específico, além de entender e acompanhar as tendências do mercado atual, identificando necessidades em prol das organizações da Zona Franca de Manaus. Com isso, compreende-se a importância que a Indústria 4.0 agrega para uma empresa, visto que conseguir identificar as falhas e necessidades do processo é essencial para desenvolver-se constantemente e manter-se dentro do mercado.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A.; SANTIAGO, S. B. **Design of an Assessment Industry 4.0 Maturity Model: An application to 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/HRM-01-2019-02-clanok.pdf?mwg_rnd=5953627.

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.

GAIA, Fausto Siqueira. **Uberização do Trabalho.** Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2019.

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

ISZCZUK, A. C. D. et al. **Evoluções das tecnologias da indústria 4.0: dificuldades e oportunidades para as micro e pequenas empresas.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n.5, p. 50614-50637, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n5-454>. Acesso em: 19 jun 2023.

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.

MALHOTRA, N. K., ROCHA, I., LAUDISIO, M. C., ALTHEMAN, E., & BORGES, F. M. **Introdução a Pesquisa de Marketing.** 1 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

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: 12 jun. 2023.

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.

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.** Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – Ciki, 1(1).

2019. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/693>

RODRIGUES, L. C.; QUEIROGA, A. P. G.; MILHOSSI, J. F. **Indústria 4.0 e a transformação digital**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.2, p. 14093-14101, feb. 2022.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2019.

SILVA; C. C.; SOUZA, R. F. & NETO, J. M. F. **A. Considerações sobre o advento da automação e a indústria 4.0 em segmentos diversos no cenário brasileiro: Revisão integrativa**. Prospectus, Itapira, v.4, n.2, p. 141-160, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7493175>. Acesso em: 24 jun. 2023.

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. **Um pouco sobre o setor industrial da Zona Franca de Manaus**. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/industria>. Acesso em: 21 mai. 2023.

SUFRAMA. **Polo Industrial de Manaus**. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/assuntos/polo-industrial-de-manaus>. Acesso em: 21 mai. 2023.

TAKAYAMA, A.; PANHAN, A. M. **Indústria 4.0: Desafios e Oportunidades para a indústria brasileira**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 1797–1822, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5591>. Acesso em: 24 jun. 2023.

VAN-LOOY, A. **A quantitative and qualitativy study of the link between business process management and digital innovation**. Information & Management, v.58, n.2 103413, 2021.

VERGARA, S. C. **Gestão com Pessoas e Subjetividade**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2013.