

XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXIV ENANCIB

ISSN 2177-3688

**GT 7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação
INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA 4.0 E SEU PAPEL NA INTERNACIONALIZAÇÃO DE EMPRESAS DE
PEQUENO PORTE – EPPS NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO EM DUAS EPPS NA REGIÃO DE
CURITIBA/PR**

***INNOVATIONS OF INDUSTRY 4.0 AND ITS ROLE IN THE INTERNATIONALIZATION OF SMALL
BUSINESSES – SMES IN BRAZIL: A CASE STUDY OF TWO SMES IN THE CURITIBA/PR REGION***

William Rodrigo Joanico – Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Abimael Ortiz Barros – Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Vadson Bastos do Carmo – Must University (MUST)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Esta pesquisa investiga como a adoção de tecnologias da Indústria 4.0, especificamente a digitalização dos processos, influencia a internacionalização de pequenas empresas no Brasil. Em um cenário empresarial em constante evolução, compreender como as pequenas empresas se expandem internacionalmente torna-se crucial. Adotou-se uma abordagem qualitativa e exploratória, com múltiplos estudos de caso, envolvendo análise documental e entrevistas semiestruturadas com especialistas de duas empresas, uma focada em dispositivos IoT e outra em produção de cachaça. As pequenas empresas enfatizam que a digitalização pode otimizar processos, reduzir custos e aumentar a eficiência, facilitando a expansão em mercados internacionais. O estudo revelou desafios como questões de segurança cibernética e a necessidade de formação contínua dos funcionários. No entanto, a capacidade de adaptação e inovação contínua mostrou-se crítica para o sucesso no ambiente global. Esta pesquisa contribui para uma compreensão das estratégias e obstáculos enfrentados por pequenas empresas na expansão internacional, oferecendo insights valiosos para empresários, acadêmicos e formuladores de políticas. A digitalização é identificada como elemento central na evolução das estratégias empresariais globais, destacando-se como uma necessidade estratégica para o sucesso no ambiente de negócios atual.

Palavras-chave: Indústria 4.0; internacionalização de EPPs; inovações tecnológicas.

Abstract: This research investigates how the adoption of Industry 4.0 technologies, specifically process digitalization, influences the internationalization of small businesses in Brazil. In an ever-evolving business environment, understanding how small businesses expand internationally becomes crucial. A qualitative and exploratory approach was adopted, with multiple case studies involving document analysis and semi-structured interviews with specialists from two companies, one focused on IoT devices and the other on cachaça production. Small businesses emphasize that digitalization can optimize processes, reduce costs, and increase efficiency, facilitating expansion into international markets. The study revealed challenges such as cybersecurity issues and the need for continuous employee training. However, the ability to continuously adapt and innovate proved critical to success.

in the global environment. This research contributes to an understanding of the strategies and obstacles faced by small businesses in international expansion, offering valuable insights for entrepreneurs, academics, and policymakers. Digitalization is identified as a central element in the evolution of global business strategies, standing out as a strategic necessity for success in today's business environment.

Keywords: Industry 4.0; internationalization of SMEs; technological innovations.

1 INTRODUÇÃO

A revolução da Indústria 4.0 tem reconfigurado profundamente o panorama produtivo global. Caracterizada pela integração de tecnologias digitais, automação avançada, inteligência artificial e sistemas de produção interconectados, essa nova era industrial promete transformar não apenas a maneira como os produtos são fabricados, mas também como as empresas se posicionam no cenário internacional.

No contexto brasileiro, as Empresas de Pequeno Porte (EPPs), que representam uma parcela significativa do tecido empresarial, enfrentam desafios únicos ao se aventurarem além das fronteiras nacionais. Obstáculos como falta de conhecimento de mercados externos, restrições financeiras e capacidade limitada de adaptação a novos ambientes podem impedir seu potencial de expansão. No entanto, a adoção de tecnologias emergentes oferece a essas empresas uma vantagem competitiva, possibilitando-lhes superar algumas dessas barreiras e estabelecer presença em mercados internacionais.

A internacionalização é crucial para a sustentabilidade e crescimento das EPPs, especialmente em um mundo globalizado. O acesso a novos mercados permite uma diversificação do portfólio de negócios, minimizando riscos associados a instabilidades econômicas domésticas e aproveitando oportunidades de expansão e aumento de receitas. Portanto, compreender como as inovações da Indústria 4.0 podem catalisar esse processo é de particular relevância.

Este estudo visa desvendar as nuances dessa relação, explorando como as ferramentas e abordagens da Indústria 4.0 estão pavimentando o caminho para uma nova era de internacionalização das EPPs brasileiras. As questões centrais são: como a digitalização dos processos e a utilização de tecnologias da Indústria 4.0 podem influenciar o processo de internacionalização de EPPs no Brasil? Quais são os principais desafios enfrentados por essas empresas ao tentar se internacionalizar e como a Indústria 4.0 pode ajudá-las a superá-los?

Explorando essas perguntas, a pesquisa busca oferecer insights sobre a adaptação das EPPs à nova realidade tecnológica e os desafios a serem superados, contribuindo tanto para a teoria quanto para a prática no contexto das transformações econômicas e tecnológicas globais.

2 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo aborda a transformação digital e a digitalização sob o prisma da Quarta Revolução Industrial, destacando seu impacto profundo na estrutura e operação das organizações. A digitalização refere-se à conversão de processos analógicos em digitais, promovendo maior eficiência e automação nas operações empresariais. Por outro lado, a transformação digital é um conceito mais amplo que envolve uma mudança cultural e organizacional impulsionada pela integração das tecnologias digitais em todas as áreas de uma empresa, alterando fundamentalmente a forma como as empresas operam e geram valor (Alves e Alcalá, 2022).

Embora a digitalização seja uma parte importante da transformação digital, ela representa apenas a primeira etapa em um processo mais abrangente de inovação organizacional. No contexto deste estudo, a digitalização das EPPs foi crucial para otimizar processos e aumentar a competitividade, enquanto a transformação digital envolveu uma revisão mais ampla das estratégias empresariais, com foco em adaptar-se às novas exigências do mercado global.

Luiz (2021) e Facin *et al.* (2022) sugerem que, além de promover eficiência, a digitalização pode comprometer a integridade ética e a *accountability* ao descentralizar responsabilidades. Azevedo (2017) reforça que reduzir a transformação digital a seus aspectos tecnológicos ignora fatores cruciais como a cultura organizacional e a competência de liderança.

A Indústria 4.0, descrita por Sacomano *et al.* (2018), inaugura uma era de maior eficiência e flexibilidade nos sistemas de produção, impulsionada por tecnologias avançadas como IoT, IA e Big Data. No entanto, esta revolução levanta questões éticas e de segurança, conforme discutido por Santos, Leme e Junior (2018), especialmente relacionadas à autonomia dos sistemas avançados de decisão e às disparidades no acesso às tecnologias que podem exacerbar desigualdades econômicas.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), fundamentais em setores variados, enfrentam desafios como a infraestrutura inadequada e a disseminação de desinformação, que levantam preocupações éticas e sociais significativas (Neto *et al.*, 2018). A Internet das Coisas (IoT), por sua vez, oferece transformações substanciais em setores como urbanismo e saúde, mas sua implementação envolve riscos significativos para a segurança dos dados e a privacidade dos usuários (Paseto; Martinez; Przybilovicz, 2020).

O Big Data, importante na análise de grandes volumes de dados, enfrenta questões de privacidade e ética, especialmente ao incluir dados biomédicos em plataformas globais (Santos; Leme; Stevan Junior, 2018). A Inteligência Artificial (IA) promove avanços tecnológicos, mas também é criticada por potencialmente perpetuar vieses existentes, destacando a necessidade de governança ética (Tartarotti; Sirtori; Larentis, 2018). A Computação em Nuvem traz eficiência, mas também vulnerabilidades relacionadas à segurança cibernética (Graglia; Lazzareschi, 2018).

A Realidade Aumentada está revolucionando o marketing e a experiência do consumidor, mas traz questões sobre privacidade e integridade de dados (Santos; Leme; Stevan Junior, 2018). Os robôs autônomos, especialmente em setores sensíveis, desafiam as noções tradicionais de ética e responsabilidade (Santo; Leme; Stevan Junior, 2018). A Segurança Cibernética crescentemente complexa requer colaboração para desenvolver abordagens eficazes, integrando Big Data e aprendizado de máquina (Santos; Leme; Stevan Junior, 2018).

No ambiente empresarial, a transformação digital é crucial para manter a competitividade, mas pode precarizar o trabalho e introduzir desafios éticos, conforme discutido por Claudio Kirner e Tereza Kirner (2011) e Siqueira e Boaventura (2022). Para as EPPs, a digitalização apresenta oportunidades notáveis para internacionalização, mas também riscos como a ampliação de desigualdades e dependências tecnológicas. É essencial que as EPPs abordem estas dinâmicas de forma crítica e estratégica para aproveitar as oportunidades de maneira sustentável (Figueiredo, 2022).

2.1 Metodologia

Este capítulo explica os métodos utilizados para investigar como a Indústria 4.0 e a digitalização influenciam a internacionalização de pequenas e médias empresas (PMEs) no

Brasil. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, utilizando estudos de caso.

O estudo foi conduzido em duas empresas distintas: a Empresa A, do setor de Dispositivos IoT e Sensores, e a Empresa B, produtora de Cachaça e Derivados. A escolha dos casos baseou-se na diversidade de setores, estágio de internacionalização, porte das empresas, e disponibilidade e interesse dos participantes em contribuir para o estudo. Além disso, uma revisão bibliográfica foi realizada para enriquecer a coleta e análise dos dados.

As questões chave que direcionaram o estudo incluíram os efeitos da digitalização nas operações internacionais das PMEs, os desafios específicos da digitalização nos processos de internacionalização, o impacto da segurança cibernética, a necessidade de formação contínua dos funcionários, e a evolução das estratégias de internacionalização.

Para a coleta de dados, utilizou-se a análise documental de literatura acadêmica e relatórios setoriais, além de entrevistas semiestruturadas com especialistas das empresas. Essas abordagens proporcionaram uma triangulação de dados, aumentando a confiabilidade das informações. A análise dos dados focou-se na interpretação das informações obtidas em contextos naturais das empresas.

A análise documental de literatura acadêmica e relatórios setoriais complementaram os dados das entrevistas semiestruturadas. A literatura forneceu a base teórica sobre os desafios e oportunidades da digitalização e da Indústria 4.0 para EPPs, enquanto os relatórios setoriais trouxeram dados atualizados sobre o desempenho de setores como IoT e cachaça. Esses relatórios também ajudaram a identificar barreiras regulatórias enfrentadas pelas empresas na internacionalização, corroborando os desafios mencionados nas entrevistas. Assim, a triangulação de dados aumentou a consistência e a confiabilidade ao cruzar as percepções dos entrevistados com informações teóricas e de mercado.

Os critérios de validade e confiabilidade adotados seguiram as diretrizes de Yin (2015), incluindo validade do construto, validade externa e confiabilidade. Isso foi alcançado pelo uso de múltiplas fontes de evidência e pela aplicação de protocolos consistentes em todos os procedimentos de coleta de dados.

Em resumo, a abordagem metodológica adotada possibilitou uma análise detalhada sobre como as inovações tecnológicas da Indústria 4.0 estão moldando as práticas de internacionalização das PMEs brasileiras, destacando as oportunidades e desafios enfrentados por essas empresas no contexto globalizado.

2.2 Estudo de caso: em duas pequenas empresas da região de Curitiba/PR dos setores de tecnologia da informação (TI) e bebidas

Este capítulo apresenta as características e estratégias de internacionalização de duas empresas situadas em Curitiba, Paraná, destacando suas abordagens distintas em setores diferentes. A Empresa A, focada em Dispositivos IoT e Sensores, foi estabelecida em 2012. Sob a liderança do seu CEO, expandiu significativamente sua equipe de 10 para 35 funcionários através da internacionalização, marcando uma presença crescente no mercado global com exportações que saltaram de 35% para 45% de suas vendas totais entre 2021 e 2022. Especializada em tecnologia, a empresa busca consolidar sua posição em dispositivos inteligentes e sensores IoT.

Em contraste, a Empresa B, fundada em 2008, produz Cachaça e Derivados. Com uma abordagem mais conservadora para a expansão global, começou a internacionalizar cinco anos após sua fundação. Posteriormente, a equipe cresceu de 12 para 28 funcionários. Atuando no setor de alimentos e bebidas, esta empresa viu suas exportações aumentarem de 25% para 30% de suas vendas totais no mesmo período. Ambas as empresas revelam um crescimento sustentado e uma orientação estratégica para os mercados internacionais, sugerindo um ambiente empresarial favorável em Curitiba que suporta a expansão global através de estratégias bem definidas e aproveitamento da transformação digital.

A análise das trajetórias de internacionalização das empresas mostra que, enquanto a Empresa A adotou uma estratégia agressiva de expansão internacional logo após três anos de operação, impulsionada pela demanda global por tecnologia avançada, a Empresa B optou por um caminho mais gradual, fortalecendo sua marca no mercado interno antes de se aventurar além das fronteiras nacionais. Ambas as empresas enfatizam a necessidade de entender os mercados-alvo e construir redes locais através de parcerias estratégicas e participação em feiras internacionais, refletindo abordagens cuidadosamente adaptadas às suas necessidades e contextos específicos. A diferença nas estratégias de internacionalização ilustra como os produtos e os setores de mercado influenciam as opções de expansão global das empresas.

As respostas fornecidas pelos representantes das Empresas A e B oferecem *insights* valiosos sobre as estratégias de expansão internacional e o uso da digitalização de empresas

de diferentes setores. Ao analisar as informações, podemos destacar alguns aspectos da internacionalização identificados

Quadro 1 — Empresa A - Dispositivos IoT e Sensores

Aspecto da Internacionalização	Análise
Desafios na China	A Empresa A enfrentou desafios em termos de regulamentação, certificação e competição local na China. A especificidade cultural da China fez com que compreender e adaptar-se às preferências do consumidor local fosse difícil.
Estratégias Futuras	Há um foco na expansão para outros mercados emergentes na Ásia, como Índia e Sudeste Asiático. A empresa está aberta a formar parcerias estratégicas para superar barreiras.
Expansão Futura	A Empresa A reconhece o potencial de mercados em crescimento e deseja expandir sua presença, especialmente na América Latina e África.
Conselhos	A empresa aconselha EPPs a realizar análises de mercado detalhadas, formar parcerias locais sólidas, e adaptar produtos às necessidades locais. Eles também destacam a importância de estar preparado para enfrentar desafios.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Quadro 2 — Empresa B - Produtora de Cachaça e Derivados

Aspecto da Internacionalização	Análise
Desafios no Japão	A cachaça não é tão conhecida no Japão como outros destilados. A complexa cultura de etiqueta em torno das bebidas no Japão exigiu uma estratégia de marketing adaptada.
Estratégias Futuras	A empresa deseja aprofundar sua presença nos mercados europeus, valendo-se da demanda por produtos exóticos e artesanais. A parceria com influenciadores locais é vista como uma estratégia promissora para aumentar a visibilidade da marca.
Expansão Futura	Há um interesse em expandir-se para a América Latina, onde a cachaça é mais reconhecida, e para mercados africanos emergentes.
Conselhos	A pesquisa de mercado, a compreensão das regulamentações e o estabelecimento de parcerias confiáveis são fundamentais. A empresa também destaca a importância da adaptação e da construção de uma marca forte.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

As empresas A e B, atuando em setores distintos, reconhecem a importância da adaptação cultural e das parcerias locais como elementos fundamentais para o sucesso na expansão internacional. Ambas as empresas identificam oportunidades significativas em mercados emergentes e sublinham a importância de uma pesquisa de mercado rigorosa antes de se aventurarem internacionalmente, evidenciando uma abordagem metódica para navegar nas complexidades do cenário global.

A Empresa A, especializada em dispositivos IoT e sensores, adotou a digitalização como estratégia central, integrando tecnologias avançadas como monitoramento remoto e análise de dados em tempo real. Essas inovações não apenas melhoraram a eficiência operacional, mas também fortaleceram a colaboração interna e a tomada de decisões baseadas em dados, aspectos cruciais para manter a competitividade no mercado global.

Por sua vez, a Empresa B, produtora de cachaça, também implementou tecnologias digitais, como sistemas de rastreamento de produção e análise de dados, para otimizar a produção e compreender melhor as preferências dos consumidores. Embora sua abordagem seja menos intensiva em tecnologia em comparação à Empresa A, a digitalização facilitou uma maior agilidade e eficiência, essenciais para competir no mercado internacional.

Ambas as empresas valorizam a transformação digital como um meio de melhorar suas operações e expandir suas fronteiras de mercado. A Empresa A utiliza a digitalização para personalizar produtos e oferecer suporte remoto, recursos altamente valorizados nos mercados internacionais. Da mesma forma, a Empresa B emprega análises de dados para adaptar seus produtos às necessidades específicas de diferentes mercados, apoiando sua estratégia de internacionalização.

Assim, embora as empresas operem em setores muito diferentes, ambas percebem a digitalização e a adoção de tecnologias da Indústria 4.0 como fundamentais não apenas para a eficiência operacional, mas também como uma alavanca para o sucesso em um cenário competitivo global. As entrevistas revelam que, independentemente do setor, a adaptação a novas tecnologias é crucial para empresas que buscam crescimento e expansão internacional sustentáveis.

No quadro abaixo, trazemos alguns aspectos da digitalização

Quadro 3 — Empresa A - Dispositivos IoT e Sensores

Aspecto da Digitalização	Análise
Adoção de Tecnologias Digitais	A Empresa A integra ativamente dispositivos IoT em seus produtos e sistemas de monitoramento remoto, enfatizando a importância da análise de dados em tempo real. Essas ações são reflexo do compromisso da empresa com a digitalização, afetando tanto suas operações quanto seus produtos.
Perspectiva sobre a Digitalização	A empresa vê a digitalização como uma ferramenta essencial para o progresso e a melhoria da experiência do cliente, simplificando procedimentos, aumentando a eficiência operacional e fornecendo soluções inteligentes. A digitalização é considerada crucial para a prosperidade em produção, eficiência, competitividade e qualidade.
Impacto na Organização	A tomada de decisão baseada em dados tornou-se a norma na Empresa A, transformando sua cultura organizacional. A colaboração tornou-se mais fácil em diversas áreas da

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

Aspecto da Digitalização	Análise
	empresa, beneficiando o desenvolvimento tecnológico, infraestrutura, recursos humanos e compras, com melhorias significativas no suporte oferecido.
Impacto na Competitividade	A digitalização contribui para tornar a empresa mais competitiva no mercado global, diminuindo custos operacionais, melhorando a qualidade dos produtos e agilizando os processos de produção.
Objetivos da Digitalização	Os objetivos incluem aumentar a eficiência da produção, reduzir desperdícios, criar produtos que atendam às necessidades específicas dos clientes e oferecer soluções inovadoras que agreguem valor. Adicionalmente, busca-se melhorar a experiência do cliente através de serviços remotos.
Impacto na Expansão Internacional	A digitalização tem sido fundamental na expansão internacional da Empresa A, permitindo a produção de produtos personalizados que atendem às demandas de diferentes mercados e destacando-os da concorrência. A capacidade de monitorar produtos remotamente também facilitou um suporte mais eficaz aos clientes globais.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Quadro 4 — Empresa B - Produtora de Cachaça e Derivados

Aspecto da Digitalização	Análise
Adoção de Tecnologias Digitais	A Empresa B incorporou métodos de rastreamento da produção e utilização de dados para compreender o comportamento e as preferências dos consumidores, todos combinados em um único sistema. Este compromisso com a digitalização é evidente em suas operações.
Perspectiva sobre a Digitalização	A empresa reconhece que a digitalização é altamente benéfica. Facilita uma maior compreensão das necessidades dos consumidores, promove o processamento eficiente dos processos de produção e toma decisões informadas com base em informações em tempo real.
Impacto na Organização	A digitalização alterou a forma como a empresa conduz os negócios. Agora, ela tem acesso a todo o processo produtivo em tempo real, podendo passar rapidamente para a produção de acordo com a demanda, o que levará ao aumento de eficiência e agilidade.
Impacto na Competitividade	A digitalização facilitou a capacidade da empresa de produzir de forma mais eficiente e personalizada, esta distinção é o que a diferencia no mercado internacional, onde a qualidade e a personalização são primordiais.
Objetivos da Digitalização	A empresa tenta aumentar a produtividade, reduzir custos e melhorar a experiência do cliente. Além disso, a análise de dados facilita a identificação de mudanças de mercado e a adaptação adequada dos produtos.
Impacto na Expansão Internacional	A digitalização facilitou a capacidade da empresa de alterar produtos para atender às preferências locais, produzir de forma eficiente e com uma abordagem personalizada e atender às necessidades específicas de cada mercado. Isto é essencial para o sucesso da expansão global.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

As empresas A e B, operando em setores distintos, têm reconhecido que a digitalização é crucial para a expansão internacional, aumentando a eficiência operacional e facilitando a customização de produtos para competir nos mercados globais. Utilizando análises de dados

em tempo real, ambas as empresas conseguem tomar decisões mais informadas e atender às exigências de mercados internacionais altamente competitivos.

Esta transformação digital não apenas impulsiona o sucesso e a competitividade global dessas empresas, mas também destaca a necessidade de adaptar e personalizar produtos conforme as preferências locais. A digitalização e a Indústria 4.0 são, portanto, vistas não apenas como ferramentas tecnológicas avançadas, mas como estratégias fundamentais para obter insights profundos e melhor atender aos clientes no ambiente global.

2.3 Reflexões e discussões a partir dos resultados

A digitalização e a Indústria 4.0 estão transformando radicalmente como as empresas operam e se expandem globalmente, conforme demonstrado pelas entrevistas com representantes de uma empresa de Dispositivos IoT e outra de Cachaça e Derivados. Essas tecnologias não são apenas ferramentas, mas estratégias essenciais para manter a competitividade global.

A habilidade de aplicar dados em tempo real ajuda as empresas a ajustarem rapidamente seus produtos às necessidades dos clientes e otimizar processos, reduzindo custos e aumentando a eficiência.

A personalização e o suporte remoto destacam-se na Empresa A, enquanto a Empresa B foca na adaptação local e segmentação de mercado. Sem a digitalização, as estratégias de expansão internacional dessas empresas enfrentariam grandes desafios, evidenciando a fusão de tecnologia e estratégia de negócios como crucial no mundo corporativo moderno.

A tendência à personalização mostra a evolução para uma economia centrada no cliente, e a digitalização é vista como um pilar estratégico vital para o sucesso no ambiente de negócios globalizado.

Essas transformações sublinham a importância da digitalização não apenas como uma ferramenta operacional, mas como um pilar estratégico vital para o sucesso no ambiente de negócios globalizado.

Quadro 5 — Síntese dos Resultados

Critério	Empresa A (Dispositivos IoT e Sensores)	Empresa B (Cachaça e Derivados)
Setor	Tecnologia	Alimentos

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

Objetivos	Otimização de processos, redução de custos, melhoria na qualidade do produto	Produção mais eficiente, personalização, atendimento às demandas específicas
Melhorias	Implementação de sensores inteligentes e sistemas de gestão de produção conectados, monitoramento e adaptação em tempo real.	Utilização de sistemas de rastreamento de produção e análise de dados, segmentação de público-alvo
Análise	Otimização e eficiência operacional, visão precisa e em tempo real das operações, adaptabilidade crítica em mercado global	Personalização de produtos e experiência do cliente, diferenciação crítica
Internacionalização	Digitalização como alavanca para expansão internacional, facilitando adaptação a diferentes mercados	Digitalização como facilitadora da penetração em mercados internacionais, ajuste rápido de estratégias
Adoção da Digitalização	Consenso sobre a importância da digitalização para a expansão internacional, tornando a penetração de mercado mais fácil e eficaz	
Transformação estratégica	Mudança nas estratégias de internacionalização, incluindo suporte remoto e ajuste com base em análise de dados	
Conclusão	Digitalização e Indústria 4.0 são fundamentais para o sucesso empresarial sustentável em um mercado internacional multifacetado, independentemente do setor.	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Em síntese, a digitalização e a Indústria 4.0 estão remodelando o tecido dos negócios globais. O acesso a dados em tempo real, combinado com a capacidade de análise e adaptação, está permitindo que empresas, independentemente de seu setor, naveguem com mais confiança e eficácia em um mercado internacional multifacetado. Em um mundo onde a adaptabilidade e a inovação são cada vez mais valorizadas, essas tecnologias surgem como pilares centrais para o sucesso empresarial sustentável.

A análise dos resultados obtidos a partir das entrevistas com as empresas participantes reforça as teorias sobre os impactos da digitalização e da Indústria 4.0 nas pequenas empresas. A literatura aponta que a digitalização vai além da simples adoção de tecnologias, transformando processos organizacionais e permitindo um maior controle sobre os dados (Azevedo, 2017; Facin *et al.*, 2022).

No entanto, o estudo de caso revela que, apesar das barreiras tecnológicas e culturais, as pequenas empresas estão se adaptando de maneira significativa a esse novo contexto.

Além disso, conforme Alves e Alcalá (2022) destacaram, a digitalização possibilita maior agilidade e descentralização dos modelos de negócio, o que foi corroborado pelas práticas da Empresa B ao ajustar sua produção de cachaça com base em dados em tempo real.

Dessa forma, os resultados das entrevistas confirmam as teorias levantadas na revisão literária, reforçando a relevância da digitalização para a internacionalização das EPPs brasileiras.

A comparação entre as abordagens teóricas e os resultados empíricos reforça a visão de que a digitalização atua como uma ponte entre a inovação tecnológica e a adaptação organizacional. Por exemplo, a capacidade de personalizar produtos e monitorar processos em tempo real, observada nas empresas A e B, corrobora com as discussões teóricas sobre a transformação digital como um fator estratégico de competitividade (Santos; Leme; Stevan Junior, 2018).

Dessa forma, os resultados confirmam que a adoção das tecnologias da Indústria 4.0 é essencial para superar os desafios impostos pela globalização e garantir a sustentabilidade das operações em mercados internacionais.

2.4 Implicações práticas da transformação digital/ digitalização nas EPPs

A digitalização, impulsionada pela adoção de tecnologias da Indústria 4.0, está reformulando as operações das Empresas de Pequeno Porte (EPPs) em diversos setores. Esse avanço tecnológico permite uma significativa otimização dos processos de produção, resultando em redução de custos e aumento da competitividade. Além disso, a capacidade de monitoramento e análise de dados em tempo real habilita essas empresas a ajustar suas ofertas de forma precisa às demandas do mercado, especialmente em contextos internacionais.

Contudo, a transição para um ambiente digitalmente avançado exige que as EPPs desenvolvam novas habilidades e implementem robustas medidas de segurança para proteger contra interrupções e ataques cibernéticos. A transformação digital também promove a inovação contínua e revisão de estratégias de negócios, impulsionando uma cultura de adaptabilidade e melhoria constante.

Importantes questões éticas, como a privacidade e proteção de dados, também emergem com essa transformação, exigindo que as práticas das EPPs estejam alinhadas com normas éticas e legais. Em resumo, enquanto a digitalização oferece amplas oportunidades, ela também apresenta desafios que, se adequadamente gerenciados, podem preparar as EPPs para um futuro promissor no cenário empresarial global.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar como a adoção das tecnologias da Indústria 4.0, em particular a digitalização dos processos, influencia o processo de internacionalização de pequenas e médias empresas (PMEs) no Brasil. Com base na análise detalhada das respostas de representantes de empresas de setores distintos, foi possível concluir que a digitalização é uma necessidade estratégica para empresas que buscam competitividade no cenário global, atingindo assim os objetivos propostos inicialmente.

A pesquisa demonstrou que as tecnologias da Indústria 4.0 são cruciais para otimizar processos, personalizar produtos e responder dinamicamente às demandas do mercado internacional. Entre os dados mais significativos, destaca-se que a capacidade de coletar e analisar dados em tempo real permite às empresas adaptarem seus produtos às preferências específicas de diferentes mercados, uma estratégia diferencial no comércio internacional.

No entanto, a jornada rumo à digitalização e internacionalização apresenta desafios significativos. As PMEs enfrentam barreiras tecnológicas e precisam investir em capacitação de pessoal para manejar as novas tecnologias eficientemente. Questões de segurança cibernética e proteção de dados também emergem como críticas, exigindo protocolos rigorosos para evitar riscos de segurança.

Sem a adoção da digitalização e das tecnologias da Indústria 4.0, a expansão das PMEs para mercados internacionais seria muito mais desafiadora. Empresas que integram essas tecnologias estão mais bem equipadas para competir no ambiente global, onde a concorrência é intensa e as margens são estreitas.

Este estudo ressalta a importância de abraçar as inovações tecnológicas para permanecer relevante no mercado internacional. A digitalização reformula operações internas e redefine estratégias de internacionalização, permitindo uma abordagem mais informada e ágil ao entrar em novos mercados. Para as PMEs brasileiras, entender e implementar essas tecnologias é essencial para garantir um futuro promissor e sustentável em uma economia global em rápida evolução.

Para pesquisas futuras, sugere-se a exploração de outros setores além de dispositivos IoT e cachaça, para verificar a aplicabilidade dos resultados em um contexto mais amplo. Além disso, seria relevante investigar como políticas governamentais podem apoiar a digitalização

e internacionalização de PMEs, bem como estudar os impactos de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e blockchain, na internacionalização dessas empresas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Fábio Ramos; ALCALÁ, Symone Gomes Soares. Análise da abordagem LOW-CODE como facilitador da transformação digital em indústrias. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 15, n. 1, 2022.

AZEVEDO, Marcelo Teixeira de. **Transformação digital na indústria: indústria 4.0 e a rede de água inteligente no Brasil**. 2017. Tese (Doutorado em Sistemas Eletrônicos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FACIN, Ana Lucia Figueiredo; BARBOSA, Ana Paula Franco Paes Leme; MATSUMOTO, Cristiane; CRUZ, Ana Flavia Safady da Gama; SALERNO, Mario Sergio. Temas de destaque na pesquisa em transformação digital: Evidências de estudo bibliométrico e análise de conteúdo. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 62, n. 6, 2022.

FIGUEIREDO, Marco Ivo de Oliveira. **Estratégias de internacionalização e digitalização em empresas altamente tecnológicas: múltiplos estudos de caso**. 2022. Dissertação (Mestrado em Gestão) - Universidade Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2022.

GRAGLIA, Marcelo Augusto Vieira; LAZZARECHI, Noêmia. A indústria 4.0 e o futuro do trabalho: tensões e perspectivas. **Revista Brasileira de Sociologia**, Porto Alegre, v. 6, n. 14, 2018.

KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. In: RIBEIRO, Marcos S.; ZORZAL, Ezequiel Roberto (org.). **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências**. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação, 2011, v. 1, p. 10-25.

LUIZ, Abraão de Souza Alves. **Transformação digital na construção civil: um estudo sobre o potencial do BIM na estratégia de digitalização na indústria da construção**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

NETO, Anis Assad; PEREIRA, Gustavo Bernardi; DROZDA, Fabiano Oscar; SANTOS, Adriana de Paula Lacerda. A busca de uma identidade para a indústria 4.0/The search for an industry 4.0 identity. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 4, n. 4, p. 1379-1395, 2018.

PASETO, Luísa; MARTINEZ, Márcia Regina Martins; PRZEYBILOVICZ, Erico. Cidades inteligentes e indústria 4.0: a influência das tecnologias da informação e comunicação. **Revista Científica e-Locução**, Extrema, MG, v. 1, n. 17, 2020.

SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; SILVA, Márcia Terra da.; BONILLA, Sílvia Helena; SÁTYRO, Walter Cardoso. **Indústria 4.0: Conceitos e fundamentos**. São Paulo: Editora Blucher, 2018.

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

SANTOS, Max Mauro Dias; LEME, Murilo Oliveira; JUNIOR, Sergio Luiz Stevan. **Indústria 4.0:** fundamentos, perspectivas e aplicações. Barueri: Editora Érica, 2018.

SIQUEIRA, João Paulo Lara de; BOAVENTURA, João Maurício Gama. **Estratégia para corporações e empresas:** teorias atuais e aplicações. Boston: Cengage Learning, 2022.

TARTAROTTI, Lucas; SIRTORI, Guilherme; LARENTIS, Fabiano. Indústria 4.0: Mudanças e perspectivas. *In:* MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO, 18., 2018, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2018. p. 1-7.

YIN, Robert K. Estudo de Caso: conceitos gerais e passo-a-passo para elaboração do projeto. *In:* YIN, Robert K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 5 ed. Porto Alegre: Bookman 2015.