



UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA – UNAMA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPAD

Adão Maximiliano de Souza Regis

**EFEITO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL SOBRE O DESEMPENHO NAS  
MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (MPMES) BRASILEIRAS**

BELÉM – PA  
2024

Adão Maximiliano de Souza Regis

**EFEITO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL SOBRE O DESEMPENHO NAS  
MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (MPMES) BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade da Amazônia (Unama), como requisito para futura obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Castro Gomes

BELÉM – PA  
2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.



---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

(CIP)

658.4062

R337e Regis, Adão Maximiliano de Souza  
Efeito da transformação digital sobre o desempenho das micro, ou pequenas e  
médiasempresas (MPMES) brasileiras. / Adão Maximiliano de Souza Regis. – Belém,  
2024.

112 f. il; color.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Castro  
Gomes. Inclui bibliografia.

Dissertação (Mestrado) – Universidade da Amazônia, Pró-Reitoria de Pós-Graduação,  
Pesquisa e Extensão, Programa de Mestrado em Administração, 2024.

1. Transformação digital. 2. Digitalização. 3. Desempenho. 4. MPMES. 5. Indicadores.  
I. Gomes, Sérgio Castro, orientador. II. Título.

Adão Maximiliano de Souza Regis

**EFEITO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL SOBRE O DESEMPENHO NAS  
MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (MPMES) BRASILEIRAS**

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Sérgio Castro Gomes - UNAMA (Orientador)

---

Prof. Dr. Marcos Ricardo Rosa Georges – PPGS/PUC-CAMPINAS (Examinador Externo)

---

Prof. Dr. Domingo García Pérez de Lema – UPCT-ESPANHA (Examinador Externo)

---

Prof. Dr. Dinaldo Araújo – PPAD/UNAMA (Examinador Interno)

Apresentado em: 05/09/2024

BELÉM – PA  
2024

Dedico a Deus que me ajudou e sustentou em toda esta trajetória. E também a minha família que estiveram ao meu lado em todo este percurso.

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, elevo meu coração em gratidão a Deus, pois sem Ele nada disso seria possível. Em meio a desafios que testaram minha fé e resiliência—um acidente de carro, o acidente do meu filho mais velho e a doença rara que afetou meu filho mais novo, privando-o de seus movimentos—encontrei em Deus o refúgio e a força para continuar. Sua presença me sustentou quando tudo parecia desmoronar, guiando-me com sua mão poderosa até este momento.

À minha família, expresso meu profundo agradecimento pelo apoio inabalável nesta jornada. Seu amor e compreensão foram o alicerce que me manteve firme nos momentos mais difíceis.

Com o coração transbordando de agradecimento, reconheço a inestimável orientação do Prof. Dr. Sérgio Castro Gomes, que me guiou com sabedoria e paciência. Sua expertise e incentivo foram fundamentais para a realização deste estudo.

Minha sincera gratidão ao professor Prof. Me.Íthalo Bruno Grigório, cujo auxílio e compreensão foram essenciais para que eu pudesse cursar e concluir o tão almejado mestrado.

Aos coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPPAD), Prof. Dr. Mário Vasconcellos e Profa. Dr. Ana Maria Vasconcellos, meu reconhecimento por tornarem este sonho possível.

À Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME) e o Observatório das MPMEs no Brasil, agradeço pelo acesso aos dados cruciais para a realização desta pesquisa.

Agradeço sinceramente à CAPES pela concessão da bolsa-taxa, que foi vital para a continuidade deste trabalho.

À secretária Simone Magalhães e a Universidade da Amazônia (UNAMA), obrigado pelo apoio institucional e acadêmico ao longo de todo o processo. Sua excelência institucional e educacional foram indispensáveis para a concretização deste projeto.

## RESUMO

Esta dissertação examina a transformação digital em Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) no Brasil, focando na relação entre digitalização e desempenho empresarial. O estudo é relevante pois a digitalização é essencial para aumentar a competitividade e eficiência das empresas em um mercado cada vez mais tecnológico. A principal questão de pesquisa investiga como a adoção de tecnologias digitais impacta o desempenho das MPMEs brasileiras, partindo da hipótese de que a transformação digital está positivamente relacionada ao desempenho dessas empresas. No entanto, estudos focados no contexto brasileiro podem contribuir para a construção de um corpo de conhecimento mais robusto sobre a transformação digital em países em desenvolvimento, com características específicas de mercado e desafios socioeconômicos. Metodologicamente, a pesquisa é quantitativa e utilizou técnicas estatísticas de Análise Fatorial Exploratória e Regressão Linear Múltipla para testar a hipótese. A coleta de dados das 987 empresas foi realizada por meio da parceria com a *Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa* (FAEDPYME), visando obter representatividade dos resultados. Os resultados indicam uma relação positiva e significativa entre digitalização e desempenho empresarial, sugerindo que empresas que investem em tecnologia tendem a apresentar melhores resultados. De forma geral, a regressão linear múltipla realizada revelou que tanto o Diploma de Gerente (DG) quanto o Gerente de TIC (G\_TIC) apresentaram coeficientes negativos significativos. Isso sugere que, dentro do contexto específico do modelo, no caso da realidade brasileira, essas variáveis estão associadas a uma diminuição no desempenho. As implicações práticas são amplas: no setor acadêmico, os resultados podem orientar currículos e pesquisas focadas em inovação digital; para as MPMEs, evidencia-se a importância de investimentos em tecnologias digitais e capacitação contínua dos colaboradores; em nível societal, a digitalização das MPMEs pode promover desenvolvimento econômico, criar empregos e reduzir desigualdades regionais.

**Palavras-Chave:** Transformação digital, Digitalização, Desempenho, MPMEs, Indicadores

## ABSTRACT

This dissertation examines the digital transformation in Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Brazil, focusing on the relationship between digitalization and business performance. The study is relevant because digitalization is essential for increasing companies' competitiveness and efficiency in an increasingly technological market. The main research question investigates how the adoption of digital technologies impacts the performance of Brazilian MSMEs, starting from the hypothesis that digital transformation is positively related to the performance of these companies. However, studies focused on the Brazilian context can contribute to building a more robust body of knowledge on digital transformation in developing countries, with specific market characteristics and socioeconomic challenges. Methodologically, the research is quantitative and used statistical techniques such as Exploratory Factor Analysis and Multiple Linear Regression to test the hypothesis. Data collection from 987 companies was conducted in partnership with the *Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa* (FAEDPYME), aiming to ensure representativeness of the results. The results indicate a positive and significant relationship between digitalization and business performance, suggesting that companies investing in technology tend to achieve better results. Overall, the multiple linear regression revealed that both the Manager's Diploma (MD) and the ICT Manager (ICT\_M) had significant negative coefficients. This suggests that, within the specific context of the model, in the Brazilian reality, these variables are associated with a decrease in performance. The practical implications are broad: in the academic sector, the results can guide curricula and research

focused on digital innovation; for MSMEs, the importance of investing in digital technologies and continuous employee training is highlighted; at the societal level, the digitalization of MSMEs can promote economic development, create jobs, and reduce regional inequalities.

**Keywords:** Digital transformation, Digitalization, Performance, MSMEs, Indicators

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 Problema de pesquisa .....	16
1.2 Hipótese .....	16
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo Geral .....	16
1.3.2 Objetivos Específicos .....	17
1.4 Implicações do estudo.....	17
<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	18
1.5 Evolução da produção acadêmica relacionada à Transformação Digital .....	19
1.6 Lacunas na literatura.....	27
1.7 Análise das teorias mais frequentes entre os artigos selecionados .....	28
1.8 Transformação Digital nas MPMEs: Fases e Desafios.....	32
1.9 A transformação digital como estratégia empresarial.....	34
1.10 Os obstáculos à implantação e continuidade da transformação digital .....	35
1.11 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL e os Indicadores de Desempenho.....	36
1.12 Tecnologias Básicas e Avançadas na Transformação Digital das MPMEs. ....	39
1.13 Panorama da transformação digital nas MPMEs no Brasil .....	41
<b>1. METODOLOGIA</b> .....	43
2.1 Caracterização da Pesquisa.....	43
2.2 Características do Levantamento de dados.....	44
2.3 Avaliação da representatividade estatística da amostra – erro amostral.....	45
Tabela 1: Distribuição na população e na amostra de empresas segundo o Porte, 2024.....	48
2.4 Características do indicador de desempenho .....	49
2.5 Análise Fatorial Exploratória (AFE) para calcular o IDMPMEs .....	50
Tabela 2: : Classificação do nível de digitalização das MPMEs conforme os estratos.....	52
2.6 Modelo de regressão múltipla.....	53
2.7 Testes para dados categóricos.....	53
<b>2. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	56
3.1 Análise geral do perfil das MPMEs.....	56
3.2 Estratégia de digitalização. ....	62
3.3 Barreiras no desenvolvimento da digitalização .....	64
3.4 Adoção de tecnologias básicas e avançadas .....	67
3.5 Indicadores de desempenho e evolução de vendas.....	70
3.6 Resultados da Análise Fatorial Exploratória .....	73
3.7 Índice Padronizado de Digitalização (IPDIG).....	78
3.8 Índice Padronizado de Desempenho (IPD) - Resultados da Análise Fatorial Exploratória .....	81
3.9 Resultados da Regressão linear múltipla entre o IPD e o IPDIG, com algumas variáveis de controle .....	85
<b>3. CONCLUSÃO</b> .....	91

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados da pesquisa inicial de publicações selecionados (não duplicados) por ano de publicação, 1984 - 2023 .....	19
Gráfico 2: Número de citações por autor.....	20
Gráfico 3: Distribuição das empresas por porte .....	57
Gráfico 4: Anos em Operação. ....	57
Gráfico 5: Se considera a empresa familiar.....	59
Gráfico 6: Administrador tem diploma universitário .....	59
Gráfico 7: Gênero do diretor/gerente da empresa. ....	60
Gráfico 8: Em relação às tecnologias de informação e comunicação (TICs) A empresa tem? .....	62
Gráfico 9: Grau de importância dos seguintes aspectos relacionados com a estratégia de digitalização.....	64
Gráfico 10: Grau de importância dos seguintes obstáculos ou barreiras no desenvolvimento da digitalização na sua empresa. ....	64
Gráfico 11: Adoção de tecnologias básicas e o nível de importância nas MPMEs.....	68
Gráfico 12: Adoção de tecnologias avançadas e o nível de importância nas MPMEs.....	69
Gráfico 13: Evolução das vendas entre 2020 e 2021.....	70
Gráfico 14: Em comparação com seus concorrentes diretos, indique onde sua empresa está com os seguintes indicadores de desempenho.....	72
Gráfico 15: Classificação das empresas segundo valor do IPDIGi.....	78
Gráfico 16: Classificação das empresas segundo valor do IPDi. ....	85

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição na população e na amostra de empresas segundo o Porte, 2024.....	48
Tabela 2: : Classificação do nível de digitalização das MPMEs conforme os estratos.....	52
Tabela 3: Autovalores, extração e rotação dos carregamentos.....	75
Tabela 4: Cargas fatoriais e comunalidades .....	76
Tabela 5: Matriz de coeficiente de escore de componente.....	77
Tabela 6: Classificação das empresas no IPDIGi segundo a presença de gerente de TIC .....	79
Tabela 7: Classificação das empresas no IPDIGi segundo a presença de gerente de TIC com formação superior.....	81
Tabela 8: Estatísticas descritivas das variáveis componentes do Desempenho .....	82
Tabela 9: Autovalores, extração e rotação dos carregamentos.....	82
Tabela 10: Carga fatorial e comunalidade.....	83
Tabela 11: Matriz de coeficiente de escore do Fator Desempenho.....	84
Tabela 12: Resultados da regressão linear múltipla. ....	87
Tabela 13: Análise de Variância.....	87
Tabela 14: Teste de Normalidade.....	88

## LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1: Quantidade em que a teoria é abordada dentre os artigos do portfólio final.....	29
Quadro 2: Dimensões, itens e o nível da confiabilidade das variáveis empregadas na aplicação da AFE.....	73
Quadro 3: Variáveis utilizadas na aplicação da AFE .....	74
Figura 1: Mapa de interconexão dos artigos com as teorias	31

## 1. INTRODUÇÃO

A transformação digital é parte essencial da quarta revolução industrial, também conhecida como Indústria 4.0 (Teng et al., 2022). Com a pandemia da COVID-19, foi acelerado o processo de adoção da transformação digital, que se encontra em plena expansão entre empresas de diferentes tamanhos e setores (Soto-Acosta, 2020).

Diante do fenômeno da globalização, os consumidores passaram a ter maior acesso a volumes cada vez maiores de informações sobre diferentes assuntos (Bouwman et al., 2018), o que orientou as escolhas de compras e a intenção de uso de produtos tecnológicos. No nível das empresas, algumas, ditas tradicionais, foram ultrapassadas por concorrentes digitais inovadoras que apresentaram forte crescimento, como Amazon, Shopee e Alibaba, entre outras, que passaram a ofertar produtos diferentes de seu modelo de negócio inicial (Verhoef et al., 2021).

De acordo com Teng et al. (2022), a adoção dos processos de transformação digital em empresas tradicionais foi responsável pelo aumento da eficiência produtiva entre 8 e 10 vezes. Zhai et al. (2022) examinaram o impacto da transformação digital no desempenho das empresas chinesas e concluíram que houve melhorias na performance, além de evidenciar que a transformação digital contribuiu para a redução de custos, melhoria da eficiência operacional e aumento da inovação nas empresas.

Os termos digitalização e transformação digital podem ser considerados similares (Pelletier e Raymond, 2020; Ramos et al., 2022). No entanto, para Pagani e Pardo (2017), a digitalização é a otimização de processos de negócios por meio da tecnologia, enquanto a transformação digital é uma mudança abrangente nos modelos de negócios impulsionada pelo uso inovador das tecnologias digitais (Verhoef et al., 2021).

A transformação digital pode ser vista como um processo estratégico que envolve a reestruturação de operações, a renovação de modelos de negócio e a reinvenção da forma de interação com clientes e fornecedores, além da capacitação de colaboradores (Vrontis; Chaudhuri; Chatterjee, 2022). Não se trata apenas de uma mudança tecnológica, mas também organizacional e estratégica, exigindo profundas alterações na cultura e na gestão das empresas.

Nesse contexto, as empresas precisam se adaptar às novas demandas e oportunidades que surgem com a digitalização, buscando incorporar tecnologias, processos e práticas que lhes permitam melhorar o desempenho e a competitividade (Ulas, 2019). No que tange à estratégia

de negócios, um dos maiores desafios é o desenvolvimento de capacitações nas empresas para que haja o melhor aproveitamento dessas tecnologias (Fachrunnisa et al., 2020).

Apesar do aumento da produção científica sobre a digitalização e transformação digital e seus reflexos sobre o desempenho das empresas, ela tem ocorrido, em grande medida, na área de marketing, ao avaliar as intenções de compra de produtos tecnológicos, considerando os efeitos de rede e as mídias sociais (Kannan et al., 2017).

No campo da gestão estratégica, em que esta dissertação se insere, a contribuição tem sido nos aspectos de concepção, operacionalização e novos modelos de negócios digitais (Foss e Saebi, 2017), requerendo maior atenção aos fatores subjacentes a esses desenvolvimentos, com destaque para a formação de agentes de gestão e funcionários (Verhoef et al., 2021).

A literatura revisitada comunica que os processos de transformação digital estão fortemente ligados à renovação de antigos modelos de negócios presentes em micro, pequenas e médias empresas (MPMEs), com destaque às novas formas de gestão e comunicação, cujos efeitos afetam as interações entre pessoas, a disseminação de informações e até mesmo o entretenimento e a educação, estabelecendo um novo paradigma na forma de conduzir operações comerciais e gerar valor (Bouwman et al., 2018; Ulas, 2019).

Apesar dos benefícios evidentes, a jornada digital nas MPMEs é repleta de desafios, pois essas empresas frequentemente enfrentam barreiras como limitações de recursos, falta de infraestrutura tecnológica adequada e a necessidade de desenvolvimento de competências digitais e de processos de gestão do uso das tecnologias (Paula e Vidaña, 2023). A resistência interna à cultura e a falta de estratégias digitais claras e bem definidas também podem retardar ou até mesmo impedir a efetiva transição digital (Baimukhamedova, 2023).

De forma geral, os principais desafios para as MPMEs implementarem processos de transformação digital são a ausência de recursos financeiros para o investimento em tecnologias avançadas e o treinamento para desenvolver habilidades digitais necessárias entre gerentes e funcionários operadores dessas tecnologias (Pelletier e Raymond, 2020).

No contexto das MPMEs, a adoção da transformação digital é uma estratégia ágil para aproveitar as oportunidades surgidas com as mudanças no ambiente de negócios proporcionadas pelo avanço das novas tecnologias de comunicação e informação (TIC). Matt et al. (2020) discutem os desafios e oportunidades da Indústria 4.0 para MPMEs, destacando a digitalização como um facilitador vital para a inovação e competitividade.

Cenamora et al. (2019) exploram a competição através de plataformas digitais, ressaltando que as capacidades de plataforma digital e a ambidestralidade são fundamentais para a competitividade das MPMEs no ambiente digital. Nessa perspectiva, Ghobakhloo e Iranmanesh (2021) afirmam que a digitalização está vinculada ao aprimoramento do desempenho das MPMEs.

Novas tecnologias são recursos essenciais para criar vantagens competitivas sustentáveis, em que a competitividade é definida como a capacidade de uma empresa para adotar e explorar as tecnologias digitais, conduzindo à renovação dos modelos de negócios. Isso mostra que há uma necessidade de as empresas se concentrarem em suas próprias capacidades de transformação (Yu et al., 2022).

Zhang et al. (2022) desenvolveram pesquisa tipo survey junto a uma amostra de 180 MPMEs chinesas e utilizaram modelo de equações estruturais para analisar efeitos diretos e indiretos (moderação e mediação). Encontraram que os fatores tecnológicos e ambientais afetam positivamente as capacidades da firma, que atuam como mediadoras na relação das tecnologias e do ambiente para o sucesso da transformação digital. Identificaram também que as competências dos funcionários moderam positivamente a relação entre as capacidades organizacionais e os resultados positivos do desempenho.

Estudos que explicam a relação entre a transformação digital e o desempenho das MPMEs são poucos na literatura (Zhang et al., 2022; Yu et al., 2022), principalmente os que identificam os fatores latentes no ambiente da firma que explicam, em parte, os efeitos dessa relação de causalidade.

Como o processo de adoção das tecnologias digitais das MPMEs é lento, torna-se imperativo desenvolver estudos que explorem essa relação entre a transformação digital e o desempenho da empresa, como forma de contribuir para o melhor aproveitamento dessas tecnologias pelas empresas.

A utilidade deste estudo reside na sua capacidade de fornecer insights práticos e teóricos para as MPMEs brasileiras sobre como a transformação digital pode ser implementada de forma eficaz para melhorar o desempenho organizacional. Ao explorar as relações entre digitalização e desempenho empresarial, este estudo oferece uma base sólida para que gestores e empreendedores compreendam melhor os benefícios e desafios associados à transformação digital. Portanto, este estudo visa não apenas analisar a relação entre a transformação digital e o desempenho das MPMEs brasileiras, mas também fornecer recomendações práticas para a

implementação de estratégias digitais. A pesquisa busca contribuir para o entendimento de como as MPMEs podem se beneficiar da transformação digital, identificando os fatores que facilitam ou dificultam esse processo e propondo estratégias para uma implementação eficaz.

As implicações acadêmicas da pesquisa ampliam o corpo teórico sobre transformação digital em MPMEs, identificando lacunas e sugerindo novos caminhos para investigações futuras. No âmbito empresarial, os resultados orientam a implementação e adoção de estratégias de digitalização, promovendo uma adoção mais ampla e eficaz de tecnologias digitais, o que, por sua vez, pode impulsionar a competitividade e a inovação nas MPMEs. Em termos políticos, o estudo mostra a necessidade de se desenvolver políticas públicas de capacitação em tecnologias digitais como forma de tornar mais eficiente o uso das tecnologias e criar vantagens competitivas.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante desse cenário, surge a seguinte questão: em que medida o processo de transformação digital ocorrido nas MPMEs brasileiras nos últimos anos explica o desempenho desse tipo de empresa?

Essa questão é relevante porque a transformação digital é um processo complexo, que envolve não apenas a adoção de tecnologias, mas também a mudança de cultura, de modelo de negócio, de estrutura organizacional, e de relacionamento com os clientes, os fornecedores, os parceiros, e os concorrentes (Rima e Sangtani, 2023). Portanto, é importante entender como as MPMEs estão se digitalizando, quais são os recursos combinados para alcançar o melhor aproveitamento dessa estratégia tecnológica (Haohan, Beinan, 2023).

## 1.2 HIPÓTESE

A hipótese de pesquisa é que o processo de digitalização nas MPMEs afeta positivamente o desempenho.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre os fatores subjacentes a transformação digital e o desempenho das MPMEs no Brasil.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Encontrar os fatores subjacentes da transformação digital e do desempenho das MPMEs.
- Elaborar o índice de Transformação Digital das MPMEs (ITD) considerando os fatores subjacentes à transformação digital.
- Analisar por meio da regressão linear múltipla a relação entre os fatores subjacentes e o desempenho das MPMEs.

### 1.4 IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

As implicações deste estudo são vastas, abrangendo tanto o campo acadêmico quanto o empresarial, e estendendo-se à sociedade em geral. A digitalização das MPMEs pode ter reflexos significativos na sociedade ao promover o desenvolvimento econômico regional, criando empregos e estimulando a inovação. Estudos como o de Bouwman et al. (2018) indicam que empresas mais eficientes e competitivas contribuem para uma economia mais robusta, aumentando a oferta de produtos e serviços de qualidade para os consumidores. Além disso, a inclusão digital pode reduzir desigualdades sociais ao proporcionar acesso a novas oportunidades de trabalho e educação, conforme discutido por Ulas (2019).

Academicamente, esta pesquisa contribui para o enriquecimento da literatura sobre transformação digital em MPMEs, identificando lacunas e sugerindo novos caminhos para investigações futuras. Estudos como os de Cenamor et al. (2019) e Ghobakhloo e Iranmanesh (2021) já exploram diversos aspectos da transformação digital, mas ainda há muito a ser investigado, especialmente no contexto brasileiro.

Para as empresas, os insights práticos oferecidos por este estudo são valiosos. Gestores podem usar as recomendações aqui apresentadas para formular estratégias de digitalização mais eficazes, adaptando-as às necessidades específicas de suas organizações. A implementação de tecnologias como ERPs, redes sociais e e-commerce pode melhorar a eficiência operacional, aumentar a satisfação dos clientes e, conseqüentemente, elevar o desempenho organizacional, conforme evidenciado por Verhoef et al. (2021). Além disso, a conscientização sobre as barreiras à digitalização e as formas de superá-las, como discutido por Klein e Todesco (2021), pode ajudar as MPMEs a evitar erros comuns e a maximizar o retorno sobre os investimentos em tecnologia.

A pesquisa busca contribuir para o entendimento de como as MPMEs podem se beneficiar da transformação digital, identificando os fatores que facilitam ou dificultam esse processo e propondo estratégias para uma implementação eficaz. Embora não tenha sido o intuito do estudo realizar uma pesquisa minuciosa para cada setor, ele contribuirá como base para aqueles que desejam realizar estudos mais específicos por regiões e setores, como comércio e serviços.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Esta seção foi elaborada a partir da realização de uma análise sistemática nas bases de dados Google Scholar e Web of Science, com o auxílio do software Harzing's Publish or Perish (2023), que retornou o resultado inicial de 1.125 artigos publicados nos períodos de 1987 a 2023, nos quais foi possível identificar diversas obras relevantes consonantes ao assunto, conforme apontado no Anexo 1. Para a seleção do portfólio principal, foi utilizada a abordagem Proknow-C, baseada em princípios construtivistas, que envolve várias etapas, como: seleção de artigos, análise bibliométrica, identificação de lacunas e construção de conhecimento, cujo objetivo é identificar as principais tendências, autores, periódicos, palavras-chave e citações relacionadas ao tema pesquisado (Schinaider, Lee Junior, 2022). Dos artigos analisados, foram selecionados 48 no portfólio principal, todos publicados no período de 2018 a 2023, e que refletiam o tema da digitalização como adoção estratégica pelas MPMEs.

A partir dos artigos selecionados, foram realizadas análises bibliométricas com o software VOSviewer para gerar mapas de coocorrência de interligação de termos. Também foi utilizado o software Data Analysis para gerar Nuvens de Palavras das principais teorias e interconexões das teorias com os artigos. Além disso, foram feitas análises bibliográficas para identificar as principais categorias temáticas e as lacunas de pesquisa.

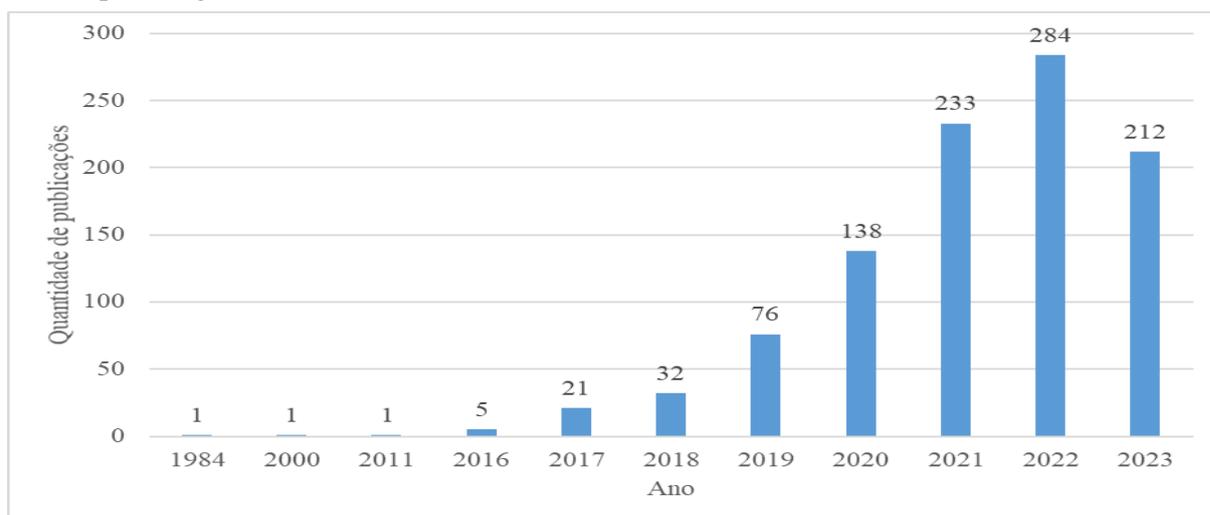
Com o resultado desta revisão de literatura, foi possível elaborar o artigo “Uma análise netnográfica da transformação digital de um hotel no nordeste paraense”, submetido, aprovado e premiado como o melhor artigo no Congresso de Transformação Digital 2023 do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia) da Fundação Getúlio Vargas. Este trabalho contribuiu para qualificar os resultados da pesquisa bibliográfica e construir o texto final apresentado nesta dissertação.

## 2.1 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA RELACIONADA À TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Com a aplicação do Proknow-C e outras ferramentas, como EndNote e Excel, pôde-se identificar, na base de dados Google Scholar, 57 referências a serem excluídas da amostra, a saber: 14 referências de artigos duplicados na busca na mesma base de dados, 38 livros, 2 editoriais e 3 teses/dissertações. Na base de dados Web of Science, foram identificados 64 artigos que se repetiam na base do Google Scholar.

Uma vez realizadas essas 121 exclusões, a biblioteca de dados ficou composta por 1.004 referências de artigos selecionados, não duplicados, conforme ilustrado no Gráfico 1. Os principais resultados dentro dos parâmetros pesquisados mostram que a literatura sobre digitalização em MPMEs não é tão recente; contudo, houve um crescimento significativo de 1.252%, comparando os 22 artigos publicados em 2017 com os 284 publicados em 2022.

Gráfico 1: Resultados da pesquisa inicial de publicações selecionados (não duplicados) por ano de publicação, 1984 - 2023



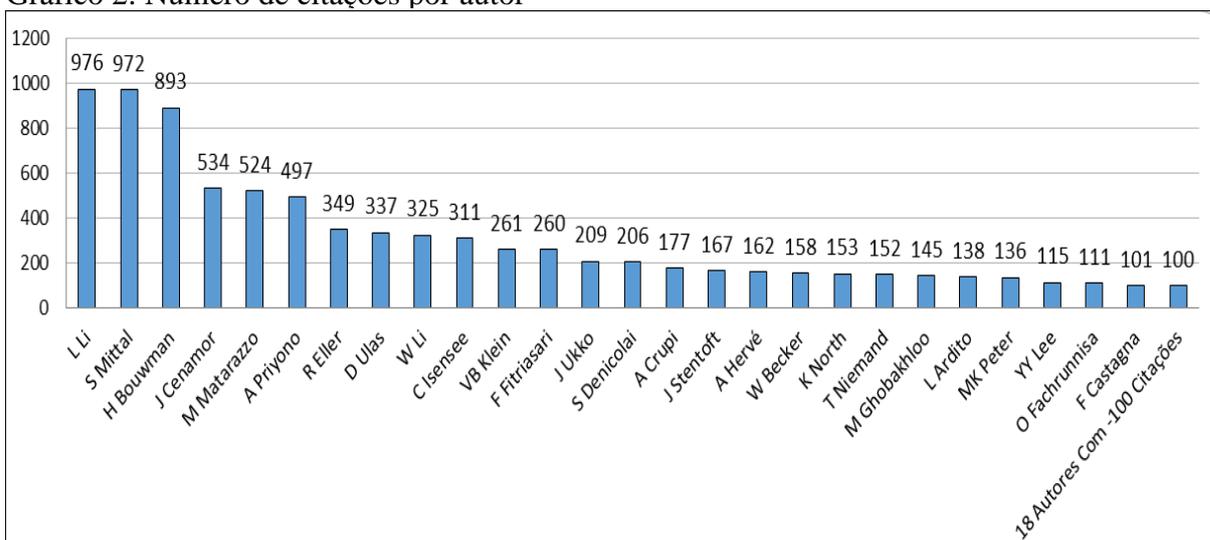
Fonte: Autores com base no Banco de dados Web of Science e Google Scholar (2023)

Com as 1.004 referências restantes, passou-se à leitura dos títulos dos artigos e resumos para verificar o alinhamento com a presente pesquisa (digitalização, médias e pequenas empresas e estratégia). Após essa análise, foram excluídos 466 artigos por não estarem alinhados simultaneamente com os três eixos de palavras-chave da pesquisa. Restaram, dessa forma, 538 referências a serem analisadas.

As 538 referências, que, pelos seus títulos, se alinhavam com o tema da pesquisa, foram analisadas pelo seu reconhecimento científico desde sua publicação. Para realizar essa análise, todas as referências foram consultadas nas ferramentas Google Scholar e Web of Science

quanto ao número de citações, sendo ordenadas de forma decrescente. Somando todas as citações dos 538 artigos analisados, obtém-se um total de 12.920 citações. Assim, foram selecionados 51 artigos que, individualmente, possuem entre 49 e 976 citações, os quais representam 10.340 citações, ou seja, 80,19% de todas as citações das 538 referências selecionadas. Dessa forma, o ponto de corte para aprovar artigos, no que se refere ao reconhecimento científico, foi identificado como, no mínimo, 49 citações. Esses resultados foram resumidos no Gráfico 2.

Gráfico 2: Número de citações por autor



Fonte: Autores com base no resultado da pesquisa no banco de dados Web of Science e Google Scholar (2023)

Os artigos que formam o portfólio principal para compor o referencial teórico sobre a digitalização como estratégia das organizações de pequeno e médio porte foram resumidos na lista de referências bibliográficas, pesquisadas em análise bibliográfica e bibliométrica, disponível no Anexo I deste projeto. Esses autores representam uma diversidade de abordagens e perspectivas sobre a digitalização como adoção estratégica pelas organizações de pequeno e médio porte, e contribuem para o enriquecimento teórico e empírico do tema. Eles também possuem uma alta reputação acadêmica, conforme indicado pelo número de citações e pelo índice H de seus artigos, que refletem o impacto e a qualidade de suas publicações. Além disso, os artigos selecionados foram publicados em periódicos de alto nível, classificados nos qualis A1 e A2 da Capes, que são critérios de excelência e rigor científico no Brasil.

Com base no gráfico 2, buscaram-se os principais temas estudados e conceitos relacionados à transformação digital utilizados mais frequentemente, destacando os 10 autores mais citados, como forma de identificar os principais aspectos teóricos formadores de conhecimento sobre a digitalização em MPMEs.

Liang Li (2018) estuda a transformação digital e a inovação digital, enfocando esses processos como mudanças significativas e criadoras de valor impulsionadas pelo uso de tecnologias digitais. Li explora como as organizações, especialmente pequenas e médias empresas (PMEs), podem se adaptar e se diferenciar em um ambiente digital dinâmico. A pesquisa de Li aborda especificamente as capacidades necessárias para a transformação digital, destacando a importância de desenvolver competências tecnológicas e de gestão para integrar efetivamente novas tecnologias nos processos empresariais.

No artigo "Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective" (Li, Su, Zhang e Mao, 2017), os autores discutem como os empreendedores de PMEs podem aproveitar as capacidades digitais para impulsionar a transformação digital. Eles argumentam que a transformação digital não é apenas a adoção de novas tecnologias, mas também a renovação das capacidades organizacionais para responder às mudanças e oportunidades do mercado digital. O estudo enfatiza que as PMEs devem desenvolver uma combinação de capacidades tecnológicas e gerenciais para criar valor por meio da digitalização.

A pesquisa de Liang Li et al. (2017) alinha-se à investigação sobre transformação digital, pois mostra como as PMEs podem usar a inovação digital para adaptar seus modelos de negócios e processos operacionais, criando valor de maneira sustentável e competitiva no mercado digital. Li argumenta que a transformação digital exige uma abordagem estratégica, em que a inovação tecnológica deve ser integrada às capacidades organizacionais para alcançar resultados significativos.

Sameer Mittal (2018) foca suas pesquisas em contratos baseados em resultados, manufatura inteligente, pequenas e médias empresas (PMEs), sistemas produto-serviço e Indústria 4.0, que são conceitos centrais para a digitalização da produção e entrega de valor. Mittal investiga como as PMEs podem adotar práticas de manufatura inteligente e integrar tecnologias da Indústria 4.0 para melhorar suas operações e competitividade. Sua pesquisa destaca a importância de modelos de maturidade para a manufatura inteligente e a Indústria 4.0, fornecendo um framework para que as PMEs avaliem seu estágio atual de digitalização e desenvolvam estratégias para avançar em direção a uma produção mais inteligente e conectada.

No artigo "A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs)" (Mittal, Khan, Romero e Wuest, 2018), os autores realizam uma revisão crítica dos modelos de maturidade de manufatura inteligente e Indústria 4.0, discutindo suas implicações para as PMEs. Eles argumentam que a

adoção dessas tecnologias não é uniforme e depende da capacidade das empresas de identificar e superar barreiras específicas. O estudo fornece insights sobre como as PMEs podem avaliar e aumentar sua prontidão para implementar práticas de manufatura inteligente, destacando a necessidade de uma abordagem personalizada que leve em conta as limitações e oportunidades únicas de cada empresa.

A pesquisa de Sameer Mittal se alinha com esta dissertação sobre transformação digital ao explorar como a digitalização pode ser um motor de inovação e eficiência para as PMEs. Ele aborda as complexidades envolvidas na transição para a manufatura inteligente e como as empresas podem estruturar seus esforços de digitalização para maximizar o valor e a competitividade no mercado digital.

Harry Bouwman investiga modelos de negócios, a inovação em TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), a gestão de TIC e as aplicações móveis, que são elementos essenciais para a digitalização das estratégias e operações de uma organização. Sua pesquisa aborda como a digitalização pode transformar modelos de negócios, promover inovações tecnológicas e melhorar a gestão das TIC nas empresas. Bouwman examina como as organizações podem desenvolver e implementar modelos de negócios digitais que criem e capturem valor no mercado digital.

No artigo "Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?" (Bouwman, Nikou e De Reuver, 2019), os autores exploram como as práticas de inovação no modelo de negócio podem melhorar o desempenho das PMEs em processo de digitalização. Eles argumentam que a digitalização oferece oportunidades significativas para que as PMEs reinventem seus modelos de negócios, aproveitando as novas tecnologias para oferecer valor de maneira mais eficaz e eficiente. Outra obra de destaque é "The impact of digitalization on business models" (Bouwman, Nikou, Molina-Castillo et al., 2018), que investiga o impacto da digitalização nos modelos de negócios. O estudo discute como a digitalização pode alterar fundamentalmente as estruturas e operações de uma empresa, exigindo uma adaptação constante e inovação nos modelos de negócios para se manter competitiva.

A pesquisa de Harry Bouwman busca compreender como as organizações podem desenvolver e implementar modelos de negócios digitais que criem e capturem valor no mercado. Ele mostra que a transformação digital não é apenas sobre a adoção de novas

tecnologias, mas também sobre a reconfiguração dos modelos de negócios para aproveitar plenamente as oportunidades digitais.

Javier Cenamor (2019) investiga os ecossistemas de plataforma, a digitalização, a saúde eletrônica, a servitização e a internacionalização, que são fenômenos que envolvem a digitalização das relações e das atividades de uma organização com seus parceiros, clientes e mercados. Ele examina como as organizações podem participar e se expandir em ecossistemas digitais que oferecem soluções integradas e colaborativas para problemas complexos. A pesquisa de Cenamor (2019) destaca a importância da capacidade das plataformas digitais e da ambidestria organizacional (habilidade de explorar e explorar novas oportunidades simultaneamente) para que PMEs empreendedoras possam competir eficazmente em um mercado digitalizado.

No artigo "How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity" (Cenamor, Parida e Wincent, 2019), os autores investigam como as PMEs empreendedoras podem utilizar capacidades de plataformas digitais e de rede, bem como a ambidestria, para melhorar seu desempenho competitivo. Eles argumentam que a capacidade de aproveitar as plataformas digitais e de criar redes eficazes é crucial para o sucesso em ecossistemas digitais, onde a colaboração e a inovação são fundamentais para enfrentar desafios complexos.

A pesquisa de Javier Cenamor (2019) alinha-se com este estudo ao explorar como as PMEs podem participar e se beneficiar de ecossistemas digitais, que são essenciais para oferecer soluções integradas e colaborativas. Ele demonstra que a digitalização não é apenas uma questão de adotar novas tecnologias, mas também de desenvolver capacidades organizacionais que permitam às empresas inovar e colaborar em ecossistemas complexos.

Michela Matarazzo (2021) pesquisa o marketing internacional, o comportamento do consumidor, as tecnologias digitais e as PMEs, áreas que se relacionam diretamente com a digitalização do marketing e da comunicação de uma organização com seus públicos-alvo. Matarazzo investiga como as organizações podem usar tecnologias digitais para entender e atender às necessidades e preferências dos consumidores em diferentes contextos culturais e geográficos. Sua pesquisa é estruturada em torno da adaptação e aplicação de estratégias digitais que permitem às PMEs explorar novos mercados e melhorar o valor oferecido aos clientes. Ela destaca a importância das capacidades dinâmicas das empresas para se adaptar rapidamente às

mudanças tecnológicas e de mercado, garantindo que as estratégias digitais estejam alinhadas com os objetivos de criação de valor e competitividade.

A pesquisa de Michela Matarazzo (2021) alinha-se com esta dissertação ao examinar como as tecnologias digitais podem ser utilizadas para melhorar a compreensão do comportamento do consumidor e a comunicação de marketing. Ela mostra que, ao desenvolver capacidades dinâmicas, as PMEs podem responder de maneira eficaz às mudanças no ambiente de negócios e explorar oportunidades de mercado, criando valor sustentável e competitivo para os clientes.

Anjar Priyono (2020) estuda as capacidades de aprendizagem, a agilidade estratégica, a inovação, a transformação digital e as capacidades dinâmicas, conceitos que se referem à digitalização da aprendizagem e à adaptação de uma organização ao seu ambiente dinâmico. Sua pesquisa examina como as organizações podem desenvolver e usar capacidades digitais para aprender e se adaptar às mudanças e oportunidades no ambiente digital. Priyono destaca a importância de as empresas cultivarem uma capacidade de resposta rápida e eficiente às transformações do mercado e às inovações tecnológicas, garantindo que estejam bem posicionadas para explorar novas oportunidades e mitigar ameaças emergentes.

No artigo "Identifying digital transformation paths in the business model of SMEs during the COVID-19 pandemic" (Priyono, Moin e Putri, 2020), os autores analisam os caminhos da transformação digital nos modelos de negócios das PMEs durante a pandemia de COVID-19. Eles argumentam que a pandemia acelerou a necessidade de transformação digital, obrigando as PMEs a reconfigurar seus modelos de negócios para sobreviver e prosperar. O estudo destaca a importância das capacidades dinâmicas para ajudar as PMEs a navegar pelas mudanças rápidas e a implementar estratégias inovadoras que possam suportar a continuidade dos negócios em tempos de crise.

A pesquisa de Anjar Priyono busca entender como as organizações podem desenvolver e utilizar capacidades digitais para se adaptar e inovar em um ambiente em constante mudança. Ele enfatiza que a transformação digital não é apenas uma questão de adoção de tecnologia, mas também de desenvolvimento de capacidades organizacionais que permitam uma adaptação ágil e uma resposta eficaz às mudanças e oportunidades do mercado digital.

Robert Eller (2020) investiga a transformação digital, a tecnologia profunda, a inovação, a estratégia e a vantagem competitiva, temas que se relacionam com a digitalização da inovação e da estratégia de uma organização para se manter competitiva no mercado. A pesquisa de Eller

mostra como as organizações podem usar a tecnologia profunda, baseada em descobertas científicas ou de engenharia, para criar e sustentar vantagens competitivas no ambiente digital. Ele examina como essas tecnologias podem ser integradas nas estratégias de negócios para promover inovações disruptivas e melhorar a competitividade.

No artigo "Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization" (Eller, Alford, Kallmünzer e Peters, 2020), os autores exploram os antecedentes, as consequências e os desafios da digitalização nas PMEs. Eles discutem como a adoção da transformação digital pode ser impulsionada por fatores internos e externos, resultando em melhorias na eficiência operacional, inovação e criação de valor. Além disso, o estudo aborda os desafios que as PMEs enfrentam ao implementar tecnologias digitais, como a falta de recursos e conhecimentos especializados.

A pesquisa de Robert Eller explora como a tecnologia profunda pode ser utilizada para desenvolver capacidades organizacionais que permitam uma inovação contínua e uma vantagem competitiva sustentável. Ele enfatiza a importância de uma estratégia bem definida e a integração das tecnologias digitais para maximizar o impacto da transformação digital nas PMEs.

Dilber Ulaş (2019) estuda a transformação digital e a tecnologia, abordando como processos e ferramentas digitais podem ser utilizados para a digitalização de uma organização. Ulaş discute como as organizações podem se transformar digitalmente e utilizar tecnologias para melhorar seus processos, produtos e serviços. Sua pesquisa examina os passos críticos que as empresas devem seguir para integrar tecnologias digitais de forma eficaz, desde o diagnóstico inicial até a implementação e o monitoramento contínuo.

No artigo "Digital transformation process and SMEs" (Ulaş, 2019), o autor explora o processo de transformação digital nas pequenas e médias empresas (PMEs). Ele enfatiza a importância de uma abordagem estruturada para a digitalização, que inclui a avaliação das capacidades tecnológicas existentes, o planejamento estratégico da transformação, a implementação de novas tecnologias e o treinamento contínuo dos funcionários. Ulaş argumenta que a transformação digital bem-sucedida nas PMEs depende da capacidade da organização de adaptar suas operações e modelos de negócios para integrar novas tecnologias de forma eficaz.

A pesquisa de Dilber Ulaş se debruça em analisar como as organizações podem desenvolver e usar capacidades digitais para aprender e se adaptar às mudanças e oportunidades

no ambiente digital. Ele destaca que, ao adotar uma abordagem estruturada para a transformação digital, as PMEs podem melhorar significativamente sua eficiência operacional, inovação e competitividade.

Weizi Li (2016) pesquisa a informática em saúde e os sistemas de informação gerencial, campos que se ocupam da digitalização da informação e da gestão de uma organização. Li apresenta como as organizações podem usar sistemas de informação para melhorar a qualidade, a eficiência e a segurança dos serviços de saúde. A pesquisa de Li destaca a importância da liderança estratégica alinhada aos objetivos digitais para que pequenas e médias empresas (PMEs) possam efetivamente adotar e integrar tecnologias da informação em seus processos organizacionais.

No artigo "e-Leadership through strategic alignment: An empirical study of small- and medium-sized enterprises in the digital age" (Li, Liu, Belitski et al., 2016), os autores exploram como a liderança eletrônica (e-Leadership) e o alinhamento estratégico podem influenciar positivamente a transformação digital em PMEs. Eles argumentam que a capacidade de uma organização de alinhar sua estratégia de negócios com suas iniciativas digitais é crucial para a implementação bem-sucedida de tecnologias da informação, o que, por sua vez, pode levar a melhorias significativas na eficiência operacional e na qualidade dos serviços prestados.

A pesquisa de Weizi Li se alinha com estudos de transformação digital ao examinar como sistemas de informação gerencial podem ser utilizados para transformar processos de negócios, melhorar a tomada de decisões e aumentar a segurança e a qualidade dos serviços de saúde. Li mostra que a transformação digital bem-sucedida depende de uma liderança eficaz e de um alinhamento estratégico que integra tecnologia e objetivos de negócios de forma coesa.

Carmen Isensee investiga a cultura organizacional, a sustentabilidade e a digitalização, aspectos que se referem à digitalização da cultura e da responsabilidade social de uma organização. Sua pesquisa examina como a digitalização pode transformar a cultura organizacional, promovendo práticas mais sustentáveis e socialmente responsáveis. Isensee discute como a integração de tecnologias digitais pode influenciar positivamente a sustentabilidade corporativa, alinhando os objetivos de negócios com práticas ecológicas e sociais mais amplas.

No artigo "The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review" (Isensee, Teuteberg, Griese e Topi, 2020), os autores realizam uma revisão sistemática para explorar como a cultura organizacional e a

sustentabilidade se relacionam com a digitalização nas PMEs. Eles argumentam que uma cultura organizacional forte, que valoriza a sustentabilidade, pode facilitar a adoção de tecnologias digitais e, conseqüentemente, melhorar o desempenho sustentável das empresas. O estudo sugere que a digitalização pode servir como um catalisador para práticas empresariais mais responsáveis, ajudando as PMEs a alinhar suas operações com os objetivos de sustentabilidade.

A pesquisa de Carmen Isensee busca mostrar como a cultura organizacional e a sustentabilidade podem ser integradas às estratégias digitais de uma empresa. Ela demonstra que a digitalização não é apenas uma ferramenta para eficiência operacional, mas também uma forma de promover uma cultura organizacional que prioriza a responsabilidade social e ambiental. No próximo tópico será abordada a temática sobre as lacunas da literatura.

## 2.2 LACUNAS NA LITERATURA

A pesquisa bibliográfica realizada, embora forneça uma visão abrangente sobre a transformação digital em PMEs, permitiu identificar lacunas significativas em relação à realidade específica das Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) brasileiras e a relação da digitalização com seu desempenho, tal lacuna também é confirmada por Dionisio (2022), David et al. (2023) e Salume (2021) que afirmam em sua pesquisa que existem lacunas na literatura para entender o impacto da transformação digital das MPEs brasileiras no desempenho, destacando desafios, estratégias e atividades.

Segundo Rully et al. (2024), grande parte da literatura existente baseia-se em estudos de abrangência geral que buscam compreender o que a literatura contemporânea diz sobre transformação digital como adoção estratégica das organizações de médio, pequeno e micro porte. Com isso percebe-se que também não há aprofundamento nas particularidades do cenário brasileiro, mas sim mundial.

Dessa forma, há uma carência de dados específicos sobre como as MPMEs brasileiras de diferentes setores e regiões estão adotando estratégias de transformação digital, considerando as limitações de infraestrutura, acesso a tecnologias, cultura empresarial e políticas públicas de avanço tecnológico nas empresas. Além disso, faltam dados concretos sobre como diferentes estratégias digitais impactam indicadores de desempenho específicos, tais como lucratividade, produtividade, inovação, entre outros.

Estudos focados no contexto brasileiro podem contribuir para a construção de um corpo de conhecimento mais robusto sobre a transformação digital em países em desenvolvimento, com características específicas de mercado e desafios socioeconômicos. É importante frisar que a pandemia acelerou a digitalização em diversos setores (Menezes, 2021), atinente a isso, tornou-se crucial investigar como as MPMEs brasileiras estão se adaptando ao novo cenário e quais estratégias digitais estão sendo mais efetivas para a recuperação e crescimento, bem como os reflexos dessa transformação digital sobre o desempenho.

De forma geral, as lacunas identificadas demonstram a necessidade de pesquisas que aprofundem a compreensão sobre as estratégias de transformação digital em MPMEs brasileiras e seu efeito sobre o desempenho. Abordar essas lacunas pode gerar conhecimento valioso para acadêmicos, gestores de MPMEs e formuladores de políticas públicas, contribuindo para o desenvolvimento econômico e a competitividade do país.

### 2.3 ANÁLISE DAS TEORIAS MAIS FREQUENTES ENTRE OS ARTIGOS SELECIONADOS

Nesta fase da revisão, para cada um dos 48 artigos foi feita uma leitura detalhada, focada em identificar e registrar características específicas que indicassem a presença de teorias relevantes sobre a transformação digital. Esta etapa foi essencial para compreender o espectro teórico abrangido pelos artigos, considerando que muitos deles discutiam múltiplas teorias.

Para garantir que todas as observações relevantes fossem capturadas e corretamente associadas às teorias pertinentes, foi desenvolvida uma planilha em que cada entrada correspondia a um artigo, e cada coluna representava uma teoria específica. Ao encontrar evidências de uma teoria em um artigo, registrava-se na planilha, anotando as passagens mais significativas e alinhadas com a teoria em questão. Este processo não só facilitou a organização e revisão dos dados, mas também proporcionou uma base sólida para análises subsequentes.

Essa abordagem sistemática permitiu não apenas a identificação das teorias presentes em cada artigo, mas também uma análise quantitativa da frequência das teorias dentro do portfólio. Tal análise revelou padrões e tendências significativas, destacando as teorias mais influentes e recorrentes que foram fundamentais para discutir a transformação digital nas MPMEs.

O Quadro 1 exibe a frequência com que cada teoria é abordada nos artigos do portfólio principal e mostra que a teoria mais ampla sobre a transformação digital evidencia sua

importância como estratégia de gestão organizacional e da produção, como forma de digitalizar os processos e a relação com o desempenho das empresas. Neste projeto de qualificação, faço referências às teorias que apareceram dentre os 48 artigos analisados.

Quadro 1: Quantidade em que a teoria é abordada dentre os artigos do portfólio final.

Teoria	Casos	Teoria	Casos
Transformação digital	48	Ambidestra	1
Capacidade dinâmica	19	Cultura organizacional	1
Inovação	19	Design science	1
Estratégia	15	Economia compartilhada	1
Maturidade	7	Engajamento	1
Indústria 4.0	7	Firma flexível	1
Visão baseada em recursos	6	Gestão de mudança	1
Resiliência	6	Identidade digital	1
Contingência	4	Marketing digital	1
Criação de valor	4	Orientação empreendedora	1
Internacionalização	4	Servitização	1
Sustentabilidade	4	Teoria da aprendizagem organizac	1
Vantagem competitiva	3	Teoria da informação	1
Teoria da liderança	3	Teoria do comportamento planejad	1
Gestão do conhecimento	2	Teoria institucional	1
Ecossistema	2	Visão baseada no conhecimento	1
Fatores críticos para o sucesso	2		

Fonte: Autores com base nos resultados da pesquisa na base de dados Web of Science e Google Scholar (2023).

A transformação digital, conforme discutido por Li et al. (2017), é um processo abrangente que afeta vários aspectos de uma organização. Esta teoria aborda a integração de tecnologias digitais para mudar fundamentalmente como as empresas operam e entregam valor. Esse conceito é central em muitos estudos, incluindo os de Mittal et al. (2018) e Priyono et al. (2020), destacando sua relevância na inovação e adaptação das MPMEs ao ambiente contemporâneo.

A teoria das capacidades dinâmicas contribui ao corpo teórico dos estudos de transformação digital por assumir o dinamismo do ambiente externo à empresa na adoção dos recursos tecnológicos, como forma de integrar, construir e reconfigurar capacidades (Teece et al., 1997). Matarazzo et al. (2021) e Ghobakhloo e Iranmanesh (2021) aplicam esta teoria ao contexto de MPMEs, ressaltando a importância da adaptabilidade e resposta rápida às mudanças tecnológicas e de mercado.

As teorias ligadas à inovação estão presentes nos artigos de Bouwman et al. (2019) e Ardito et al. (2021), que enfatizam a criação ou implementação de novas ideias, processos ou produtos como motores para a transformação digital e o crescimento sustentável das empresas.

A Indústria 4.0, abordada por Ulas (2019), representa a quarta revolução industrial, marcada pela automação e interconectividade. Este conceito é essencial para entender como as MPMEs integram tecnologias avançadas para melhorar a eficiência e a inovação, tornando-se mais competitivas.

A visão baseada em recursos (VBR) está presente no estudo de Li et al., (2017) e Casalino et al. (2019), que focam em como as empresas utilizam seus recursos internos para obter vantagens competitivas. Essa teoria é aplicada para entender como as MPMEs podem alavancar recursos existentes na transformação digital.

A teoria da resiliência, enfatizada em estudos como o de Klein e Todesco (2021), discute a capacidade de uma empresa de se adaptar e se recuperar de desafios provocados por eventos aos quais a empresa não pode incorporar em sua matriz de riscos. A pandemia da COVID-19, por exemplo, destacou a importância da resiliência para a continuidade dos negócios em MPMEs.

Esta análise revela que a literatura contemporânea sobre MPMEs e transformação digital é rica e diversificada, abordando vários aspectos teóricos que vão desde capacidades dinâmicas até estratégias de criação de valor. O entendimento dessas teorias e sua aplicação prática é crucial para as MPMEs que buscam não apenas sobreviver, mas prosperar na era digital.

Na Figura 1, tem-se o mapa de interconexão com o auxílio do software Data Analysis, que visualiza as relações entre as diferentes teorias científicas abordadas nos artigos do portfólio final sobre transformação digital como adoção estratégica nas MPMEs. O mapa mostra os nós entre as teorias, destacadas nos círculos azuis, com os números dos artigos e as teorias nos círculos verdes. As linhas representam as conexões entre eles: quanto mais linhas interconectam, maior a frequência e a intensidade. O tamanho dos nós também indica a relevância das teorias para o tema da transformação digital.



mas não suficientes para gerar a sinergia interna na empresa que conduz aos ganhos de competitividade.

As lacunas ocorrem quando duas ou mais teorias têm pouca ou nenhuma relação entre si, podendo gerar limitações ou oportunidades para futuras pesquisas. Por exemplo, as teorias de economia compartilhada, servitização e design science têm pouca ou nenhuma relação com as demais teorias, sugerindo que há espaço para explorar como essas teorias podem contribuir para a compreensão e prática da transformação digital nas MPMEs.

## 2.4 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS MPMEs: FASES E DESAFIOS

O processo de transformação digital nas empresas envolve uma série de etapas críticas que visam integrar e otimizar tecnologias digitais para melhorar o desempenho e a competitividade (Nunes et al., 2024). De acordo com Dănişor e Dănişor (2023), esse processo pode ser dividido em cinco etapas principais: diagnóstico, planejamento, desenvolvimento, treinamento e controle. Inicialmente, a fase de diagnóstico é essencial para avaliar o estado atual da empresa em termos de tecnologia, processos e cultura organizacional. Segundo Cenamor, Parida e Wincent (2019), o diagnóstico ajuda a identificar lacunas e oportunidades, permitindo que a empresa compreenda suas necessidades e capacidades tecnológicas. Essa etapa inclui a análise de infraestrutura tecnológica, habilidades digitais dos funcionários e a maturidade digital da empresa (Eller et al., 2020).

Após o diagnóstico, a etapa de planejamento envolve a definição de uma estratégia clara para a transformação digital, que inclui a identificação de objetivos, a escolha de tecnologias apropriadas e o desenvolvimento de um roadmap para a implementação (Skopenko, Kyrychenko e Kyrychenko, 2023). Matarazzo et al. (2021) destacam a importância de alinhar a transformação digital com os objetivos estratégicos da empresa, garantindo que as iniciativas digitais apoiem a criação de valor e a competitividade. Li et al. (2017) reforçam que o planejamento estratégico é crucial para direcionar os recursos de forma eficiente e minimizar os riscos associados à adoção de novas tecnologias.

De acordo com Li et al. (2017) e Mittal et al. (2018), a etapa de desenvolvimento é onde as soluções tecnológicas são implementadas. Esta fase pode incluir a integração de sistemas de gestão empresarial (ERP), plataformas de comércio eletrônico, soluções de big data e ferramentas de automação de processos. Li et al. (2017) enfatizam que a capacidade das PMEs de adotar e adaptar novas tecnologias é crucial para o sucesso da transformação digital. Mittal

et al. (2018) sugerem que o desenvolvimento tecnológico deve ser suportado por uma infraestrutura robusta e flexível para garantir a escalabilidade e a integração eficiente dos novos sistemas. Segundo Li et al. (2017), essa fase pode ser desafiadora, especialmente para empresas com recursos limitados, exigindo uma abordagem estratégica para a alocação de recursos.

De acordo com Ulas (2019) e Eller et al. (2020), o treinamento é uma etapa vital no processo de transformação digital. A formação contínua dos funcionários é necessária para garantir que eles possuam as habilidades necessárias para utilizar novas tecnologias de forma eficaz. Ulas (2019) sugere que o treinamento deve ser adaptado às necessidades específicas dos funcionários e da empresa, promovendo uma cultura de aprendizagem e inovação. Cenamor et al. (2019) acrescentam que o envolvimento e o comprometimento dos colaboradores são fundamentais para a adoção bem-sucedida das tecnologias digitais, pois a resistência à mudança pode ser uma barreira significativa.

A última etapa, controle, é fundamental para monitorar e avaliar o progresso da transformação digital. Isso envolve a definição e o monitoramento de indicadores de desempenho (KPIs), que são cruciais para medir o impacto das iniciativas digitais. Indicadores como retorno sobre o investimento (ROI), eficiência operacional, satisfação do cliente e inovação são comumente usados para avaliar o sucesso da transformação digital (Bouwman, Nikou e De Reuver, 2019). Segundo Eller et al. (2020), a avaliação contínua por meio de KPIs permite ajustes estratégicos e operacionais, garantindo que a transformação digital atinja seus objetivos. Além disso, a implementação de um sistema de feedback robusto é essencial para identificar áreas de melhoria contínua e adaptar as estratégias conforme necessário.

Segundo Dionisio (2022), embora esse processo delineado seja ideal, a realidade das MPMEs brasileiras muitas vezes difere significativamente. Em muitos casos, a adoção de tecnologias ocorre sem um processo bem delineado, com empresas simplesmente adotando novas tecnologias sem uma estratégia clara ou sem passar por todas as etapas descritas. Esse comportamento pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo a pressão para inovar rapidamente, limitações de recursos e falta de conhecimento especializado (Ghobakhloo e Iranmanesh, 2021). Durante a pandemia de COVID-19, muitas MPMEs foram forçadas a adotar tecnologias digitais rapidamente para sobreviver. Priyono, Moin e Putri (2020) observaram que a necessidade urgente de digitalização levou muitas empresas a implementar soluções tecnológicas sem um planejamento adequado.

De acordo com Eller et al. (2020), Bouwman, Nikou e De Reuver (2019) e Ulas (2019), a adoção desestruturada de tecnologias pode levar a vários desafios, como a falta de integração entre sistemas, baixa utilização das tecnologias adotadas e resistência à mudança por parte dos funcionários. Esses problemas podem ser mitigados por meio de uma abordagem mais estruturada e estratégica para a transformação digital, conforme sugerido por Bouwman, Nikou e De Reuver (2019). Eles destacam a importância de uma visão integrada e coordenada para a transformação digital, que considere tanto os aspectos tecnológicos quanto os humanos e organizacionais. North, Aramburu e Lorenzo (2020) também apontam que a implementação de uma governança adequada e a liderança ágil são fatores críticos para o sucesso da transformação digital nas MPMEs.

Em suma, o processo de transformação digital aplicado às MPMEs precisa ser abordado de maneira estruturada, passando pelas etapas de diagnóstico, planejamento, desenvolvimento, treinamento e controle (Ulas, 2019; Eller et al., 2020; Bouwman, Nikou e De Reuver, 2019). Embora a realidade muitas vezes apresente adoções tecnológicas desestruturadas, a adoção de uma abordagem estratégica e bem planejada pode maximizar os benefícios e melhorar significativamente o desempenho organizacional (Isensee et al., 2020). As MPMEs que conseguem alinhar suas iniciativas digitais com seus objetivos estratégicos e desenvolver capacidades internas para sustentar a transformação digital tendem a alcançar maior sucesso e competitividade no mercado (Li et al., 2017; Mittal et al., 2018).

## 2.5 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL COMO ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

A transformação digital não é apenas uma questão de adotar ferramentas digitais, mas de repensar a estratégia empresarial, a cultura organizacional, o modelo de gestão, a proposta de valor, a experiência do cliente, a inovação e a competitividade. A transformação digital requer uma visão sistêmica, integrada e orientada a dados, que possa gerar valor para os stakeholders e para a sociedade (Pelletier e Raymond, 2020).

Para isso, as MPMEs precisam definir e implementar estratégias de transformação digital adequadas ao seu contexto, que podem envolver os seguintes aspectos, segundo Peter et al. (2019):

- Integração de Recursos de TI e Não-TI: Esta estratégia enfatiza a importância de uma harmonia entre a tecnologia e a estratégia de negócios da empresa. Isso significa que os recursos tecnológicos devem ser alinhados com os objetivos e metas da empresa, garantindo que a

tecnologia não seja apenas uma ferramenta isolada, mas uma parte integral da estratégia global da empresa. A integração eficaz desses recursos potencializa a capacidade da empresa de responder às mudanças do mercado e às necessidades dos clientes de forma mais eficiente;

- Gestão Estratégica de Recursos: Refere-se ao gerenciamento eficaz tanto dos recursos tecnológicos quanto dos humanos. Esta abordagem garante que a transformação digital seja sustentável e esteja alinhada com a cultura e os valores da empresa. Envolve entender como a tecnologia pode apoiar e melhorar os processos de negócios e como os colaboradores podem ser capacitados e motivados a adotar e usar essas tecnologias de forma efetiva;

- Adaptação ao Contexto Específico da Empresa: Destaca a importância de personalizar a abordagem de transformação digital de acordo com as características, necessidades e desafios específicos de cada empresa. Isso implica em entender o mercado de atuação, a estrutura organizacional, os processos internos e a maturidade tecnológica da empresa, para desenvolver uma estratégia de transformação digital que seja realmente eficaz e relevante para a realidade da empresa.

## 2.6 OS OBSTÁCULOS À IMPLANTAÇÃO E CONTINUIDADE DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Apesar dos benefícios da transformação digital, as MPMEs enfrentam diversos obstáculos para implantar e manter a digitalização de seus negócios, que podem ser de natureza interna ou externa. Os obstáculos internos são aqueles relacionados aos recursos, às competências, à cultura e à estratégia da própria empresa, enquanto os obstáculos externos estão relacionados ao ambiente, ao mercado, à legislação e à infraestrutura (Klein e Todesco, 2021). Entre os principais obstáculos internos, destacam-se:

— Falta de recursos financeiros para investir em tecnologias digitais: muitas MPMEs não dispõem de capital suficiente para adquirir hardwares, softwares, serviços e consultorias necessários para a transformação digital, ou não têm acesso a linhas de crédito ou financiamento adequadas (ABDI, 2021).

— Falta de recursos humanos qualificados para lidar com tecnologias digitais: diversas MPMEs não contam com profissionais capacitados para operar, gerenciar, manter e inovar com tecnologias digitais, ou não conseguem atrair e reter talentos digitais, devido à escassez e à alta demanda por esses profissionais no mercado (ManpowerGroup, 2023).

— Falta de estratégia e planejamento para a transformação digital: várias MPMEs não têm uma visão clara de como a transformação digital pode agregar valor ao seu negócio, ou não têm um plano de ação definido, com objetivos, metas, indicadores, cronograma e orçamento para implementar e monitorar a transformação digital (ABDI, 2021).

— Falta de cultura e liderança para a transformação digital: inúmeras MPMEs não possuem uma cultura organizacional que favoreça a transformação digital, ou seja, que estimule a inovação, a experimentação, a colaboração, a aprendizagem, a adaptação e a orientação a dados, ou não contam com uma liderança que apoie, inspire e motive os colaboradores para a transformação digital (McKinsey, 2021).

Entre os principais obstáculos externos, destacam-se:

— Conexão de banda larga insuficiente ou indisponível: muitas MPMEs não têm acesso a uma conexão de internet de alta velocidade, estável e confiável, que possibilite o uso eficiente e seguro de tecnologias digitais, ou têm que arcar com custos elevados para obter esse serviço (ABDI, 2021).

— Regulação e legislação inadequadas ou incertas: várias MPMEs têm dificuldade para se adequar às normas e leis que regulam o uso de tecnologias digitais, especialmente aquelas relacionadas à proteção de dados, segurança da informação, propriedade intelectual, tributação e fiscalização, ou têm receio de investir em tecnologias digitais devido à falta de clareza ou de previsibilidade do marco regulatório (Mittal et al., 2018).

— Concorrência acirrada e dinâmica: diversas MPMEs enfrentam a concorrência de empresas maiores, mais maduras e mais digitalizadas, que possuem mais recursos, competências, escala e poder de mercado, ou de empresas novas, mais ágeis e disruptivas, que possuem modelos de negócio inovadores, baseados em plataformas digitais, que podem desintermediar ou deslocar as MPMEs tradicionais (Vrontis et al., 2022).

— Demanda e expectativa dos clientes: inúmeras MPMEs precisam atender à demanda e expectativa de clientes cada vez mais conectados, informados, exigentes e voláteis, que buscam soluções digitais, personalizadas, convenientes e de qualidade, ou que podem migrar para outras opções mais atrativas no mercado (Niemand et al., 2021).

## 2.7 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E OS INDICADORES DE DESEMPENHO

A transformação digital envolve mais do que a simples adoção de tecnologias digitais; ela requer uma mudança profunda nas estruturas, processos e culturas organizacionais (Pelletier

e Raymond, 2020). Para compreender plenamente os impactos da transformação digital no desempenho das empresas, é essencial identificar e analisar os indicadores de desempenho e fatores subjacentes que influenciam esse processo.

Os indicadores de desempenho são medidas quantitativas ou qualitativas que permitem avaliar o grau de alcance dos objetivos e das metas estabelecidos pela organização, bem como identificar os pontos fortes e os pontos fracos, as oportunidades e as ameaças, e as ações de melhoria necessárias (Ukko et al., 2019). Esses indicadores podem ser classificados em diferentes dimensões, de acordo com o foco e o propósito da avaliação. No contexto da transformação digital, além dos indicadores de desempenho, é crucial entender os fatores subjacentes que influenciam esses indicadores. Segundo Nickson et al. (2019), os fatores subjacentes são elementos fundamentais que, embora não sejam imediatamente visíveis, afetam significativamente o desempenho organizacional. Esses fatores incluem aspectos tecnológicos, culturais, organizacionais e ambientais que moldam a eficácia das iniciativas de transformação digital.

Segundo Phat et al. (2024), a disponibilidade e a qualidade da infraestrutura tecnológica são cruciais, haja vista que uma infraestrutura robusta permite a implementação eficiente de novas tecnologias, enquanto uma infraestrutura inadequada pode atrasar ou impedir o progresso digital. Consonante a isso, a pesquisa de Bouwman et al. (2018) destaca que uma infraestrutura tecnológica sólida é fundamental para a digitalização eficaz, facilitando a adoção de sistemas integrados e melhorando a eficiência operacional. Além disso, a formação e o desenvolvimento contínuo de competências digitais entre os colaboradores são essenciais. Funcionários capacitados estão mais preparados para adotar e utilizar novas tecnologias, o que pode levar a melhorias significativas na produtividade e na inovação. Zhang et al. (2022) identificam que as competências dos funcionários moderam positivamente a relação entre as capacidades organizacionais e o desempenho. A falta de competências digitais pode ser uma barreira significativa para a transformação digital (ManpowerGroup, 2023).

A cultura organizacional desempenha um papel crítico na transformação digital, haja vista que a cultura que incentiva a inovação, a experimentação e a adaptação rápida às mudanças pode facilitar a implementação de iniciativas digitais (Nguyen e Nguyen, 2024). Em contrapartida, uma cultura resistente à mudança pode ser um obstáculo significativo. Klein e Todesco (2021) enfatizam a importância de uma cultura que favoreça a inovação e a orientação a dados para o sucesso da transformação digital. A liderança eficaz é fundamental para orientar

e sustentar a transformação digital. Líderes que compreendem o valor das tecnologias digitais e possuem uma visão clara de como implementá-las são mais capazes de mobilizar recursos e motivar seus colaboradores. A falta de liderança pode resultar em uma visão fragmentada e em esforços desconectados, comprometendo o desempenho geral da empresa (McKinsey, 2021).

A disponibilidade de recursos financeiros adequados é essencial para investir em novas tecnologias e em treinamento para desenvolver as habilidades necessárias (Denicolai, Zucchella e Magnani, 2021). A ausência de recursos financeiros é frequentemente citada como uma das principais barreiras para a transformação digital, especialmente entre MPMEs (ABDI, 2021). Pelletier e Raymond (2020) discutem que a limitação de recursos pode dificultar significativamente a implementação de processos digitais avançados. A capacidade de integrar novos sistemas com os já existentes na empresa é um fator crítico. A integração eficiente permite que os diferentes sistemas funcionem harmoniosamente, melhorando a eficiência operacional e a qualidade dos dados. Verhoef et al. (2021) apontam que a integração de sistemas é vital para maximizar os benefícios da transformação digital. As estratégias de transformação digital devem ser adaptadas às características, necessidades e desafios específicos de cada empresa. Isso implica entender o mercado de atuação, a estrutura organizacional, os processos internos e a maturidade tecnológica da empresa para desenvolver uma estratégia que seja realmente eficaz e relevante (Peter et al., 2019).

Vários fatores influenciam diretamente os indicadores de desempenho das empresas em várias dimensões. No desempenho financeiro, a disponibilidade de recursos financeiros e a capacidade de integrá-los com as tecnologias digitais afetam a lucratividade, a rentabilidade e a sustentabilidade da transformação digital (Denicolai et al., 2021). Na eficiência operacional, a infraestrutura tecnológica e a integração de sistemas são cruciais para a eficiência operacional, reduzindo custos e melhorando a produtividade (Bouwman et al., 2019). A satisfação do cliente é influenciada pela cultura organizacional e pela capacitação dos colaboradores, impactando diretamente a capacidade da empresa de oferecer produtos e serviços inovadores e de alta qualidade, impactando diretamente a satisfação e a fidelização dos clientes (Cenamor et al., 2019). Os recursos financeiros adequados e uma liderança visionária são essenciais para fomentar a inovação dentro da empresa, incluindo o desenvolvimento de novos produtos, serviços e modelos de negócios (Kolagar et al., 2021). Uma cultura organizacional favorável e uma liderança forte permitem que a empresa se adapte rapidamente às mudanças do mercado e às novas oportunidades tecnológicas (Eller et al., 2020).

De forma geral, entender os fatores que influenciam a transformação digital é essencial para maximizar seus benefícios e melhorar o desempenho organizacional (Eller et al., 2020). Esses fatores ajudam a explicar como e por que certos indicadores de desempenho são afetados pelas estratégias de transformação digital adotadas pelas empresas (Bouwman et al., 2018). Ao abordar e otimizar esses fatores, as empresas tendem a obter uma transformação digital mais eficaz e sustentável, melhorando significativamente seu desempenho em diversas dimensões (Li, Su, Zhang e Mao, 2017).

## 2.7 TECNOLOGIAS BÁSICAS E AVANÇADAS NA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DAS MPMES

A transformação digital nas Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) envolve a adoção de diversas tecnologias que podem ser classificadas como básicas ou avançadas. Entender essa distinção é crucial para planejar e implementar uma estratégia digital eficaz, garantindo que a empresa aproveite ao máximo os benefícios das novas tecnologias (Wirawan, Budianto, 2024).

As tecnologias básicas referem-se àquelas que são essenciais e geralmente as primeiras a serem adotadas por uma empresa que está iniciando sua jornada digital. Essas tecnologias são fundamentais para estabelecer uma infraestrutura tecnológica robusta e incluem ferramentas que facilitam as operações diárias e a comunicação. Segundo Ulas (2019), a digitalização começa com a implementação de tecnologias como e-mails, websites, sistemas básicos de contabilidade e software de produtividade, como processadores de texto e planilhas eletrônicas.

Além disso, plataformas de comércio eletrônico e sistemas de gestão de relacionamento com o cliente (CRM) também são consideradas tecnologias básicas, pois permitem que as empresas gerenciem suas operações de vendas e interajam eficazmente com seus clientes (Bouwman, Nikou e De Reuver, 2019). Essas tecnologias ajudam as empresas a estabelecer uma presença digital e a melhorar a eficiência operacional básica.

As tecnologias avançadas, por outro lado, são aquelas que permitem às empresas otimizar suas operações, inovar e manter uma vantagem competitiva no mercado. Essas tecnologias incluem soluções como Big Data, Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (IoT), Blockchain e automação de processos robóticos (RPA). Segundo Mittal et al. (2018), a implementação dessas tecnologias exige uma infraestrutura mais sofisticada e um nível mais alto de capacidade tecnológica dentro da empresa.

Big Data, por exemplo, permite que as empresas analisem grandes volumes de dados para obter insights valiosos que podem orientar decisões estratégicas (Li et al., 2017). A Inteligência Artificial pode ser usada para automatizar processos complexos, melhorar o atendimento ao cliente por meio de chatbots e otimizar a cadeia de suprimentos com algoritmos de previsão. A Internet das Coisas conecta dispositivos e sensores, permitindo a coleta e análise em tempo real de dados operacionais, o que pode melhorar a eficiência e reduzir custos (Eller et al., 2020).

A implementação dessas tecnologias, tanto básicas quanto avançadas, deve ser abordada de maneira estruturada. Como discutido por Cenamor, Parida e Wincent (2019), o processo deve incluir etapas de diagnóstico, planejamento, desenvolvimento, treinamento e controle. No diagnóstico, a empresa avalia seu estado atual de digitalização e identifica as tecnologias necessárias para alcançar seus objetivos estratégicos. O planejamento envolve a definição de um roadmap para a implementação, incluindo a alocação de recursos e a definição de responsabilidades.

O desenvolvimento é a fase em que as soluções tecnológicas são realmente implementadas. Essa fase pode ser desafiadora, especialmente para empresas com recursos limitados, exigindo uma abordagem estratégica para a alocação de recursos (Li et al., 2017). Durante o treinamento, os funcionários são capacitados para utilizar as novas tecnologias de forma eficaz, garantindo que a empresa aproveite ao máximo seus investimentos digitais (Ulas, 2019).

Por fim, a etapa de controle envolve o monitoramento e a avaliação contínua do desempenho das tecnologias implementadas. Isso é crucial para garantir que as tecnologias estejam funcionando conforme o esperado e para identificar áreas de melhoria (Bouwman, Nikou e De Reuver, 2019).

Embora o processo ideal de adoção tecnológica envolva uma abordagem estruturada, muitas MPMEs brasileiras adotam tecnologias de maneira desestruturada. Priyono, Moin e Putri (2020) observam que a necessidade urgente de digitalização, exacerbada pela pandemia de COVID-19, levou muitas empresas a implementar soluções tecnológicas sem um planejamento adequado. Isso pode resultar em desafios, como a falta de integração entre sistemas, baixa utilização das tecnologias adotadas e resistência à mudança por parte dos funcionários (Eller et al., 2020).

Para superar esses desafios, é fundamental que as MPMEs adotem uma abordagem mais estratégica e estruturada na implementação de tecnologias, garantindo assim uma transformação digital mais eficaz e sustentável (Ghobakhloo e Iranmanesh, 2021).

## 2.8 PANORAMA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS MPMEs NO BRASIL

A transformação digital é um fenômeno abrangente que vem modificando profundamente as operações, produtos, serviços e modelos de negócios das organizações. Essa revolução, que visa aumentar a eficiência, competitividade e satisfação dos clientes, é especialmente significativa para as Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) no Brasil, que representam mais de 99% dos empreendimentos, contribuem com 30% do PIB e são responsáveis por mais de 50% dos empregos formais no país (Sebrae, 2023).

Apesar de sua importância econômica, as MPMEs brasileiras enfrentam desafios consideráveis na adaptação às novas tecnologias. Um estudo da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV), revelou que a média de maturidade digital das MPMEs brasileiras é de apenas 48,25% em uma escala de 0 a 100. Esse índice indica que 66% das MPMEs estão nos níveis iniciais de maturidade digital, 30% em nível intermediário, e apenas 3% são consideradas líderes digitais. O setor de serviços lidera em maturidade digital com uma média de 48,45%, seguido pela indústria com 48,28% e pelo comércio com 48,02% (ABDI, 2023).

A realidade da transformação digital nas MPMEs brasileiras é complexa, com muitos empresários que ainda não percebem os benefícios das tecnologias digitais ou enfrentam barreiras significativas para sua adoção. Entre os principais desafios relatados estão a cibersegurança, a eficiência e produtividade, além da conexão e prospecção de clientes (Microsoft, 2023). As empresas de menor porte, em particular, lutam para adquirir e integrar novas tecnologias devido à falta de recursos financeiros e humanos.

O governo brasileiro reconhece esses desafios e, em sua Estratégia Brasileira para a Transformação Digital, destaca a importância de promover a digitalização das MPMEs para fortalecer a economia nacional, fomentar a inovação, melhorar a competitividade e reduzir desigualdades regionais (Brasil, 2018).

Os benefícios da transformação digital são inegáveis. Segundo a pesquisa da Edelman para a Microsoft (2023), 98% das MPMEs em processo de transformação digital reconhecem impactos positivos nos negócios. A tecnologia tem sido fundamental para melhorar a eficiência

operacional, reduzir custos e abrir novos mercados. Ferramentas como plataformas de e-commerce, sistemas de gestão empresarial (ERP) e soluções de big data são cada vez mais adotadas para otimizar processos e aumentar a competitividade (Microsoft, 2023).

No entanto, a adoção desestruturada de tecnologias pode levar a vários desafios, como a falta de integração entre sistemas, baixa utilização das tecnologias adotadas e resistência à mudança por parte dos funcionários (Akeni et al., 2020). Essa situação reforça a necessidade de uma abordagem estruturada para a transformação digital, que inclui etapas como diagnóstico, planejamento, desenvolvimento, treinamento e controle. Estudos como os de Bouwman et al. (2018) e Ulas (2019) sugerem que uma implementação bem-sucedida depende de um planejamento cuidadoso e do envolvimento contínuo dos colaboradores.

O treinamento contínuo dos funcionários é crucial para garantir que eles possuam as habilidades necessárias para utilizar novas tecnologias de forma eficaz (Li et al., 2017). A pesquisa indica que muitas MPMEs brasileiras ainda precisam investir mais em capacitação e desenvolvimento de talentos tecnológicos (Microsoft, 2023).

Em suma, a transformação digital nas MPMEs no Brasil é um processo em evolução que oferece enormes oportunidades, mas também enfrenta desafios significativos (Dionisio, 2022). A adoção de uma abordagem estruturada e a realização de investimentos estratégicos em tecnologia e capacitação podem ajudar as MPMEs a superar essas barreiras e aproveitar plenamente os benefícios da digitalização (Riyadi, Yuliari e Perdana, 2023).

### 3. METODOLOGIA

Este capítulo descreve a abordagem metodológica adotada neste estudo, que tem como objetivo investigar a relação entre a transformação digital e o desempenho das MPMEs brasileiras. A pesquisa foi desenvolvida com base em uma metodologia quantitativa, utilizando técnicas estatísticas para testar hipóteses e medir a relação entre as variáveis estudadas (Creswell, 2021). De natureza aplicada, o estudo busca gerar soluções práticas e inovadoras para o contexto das micros, pequenas e médias empresas, conforme destacado por Nascimento e Sousa (2016). A pesquisa é explicativa, seguindo os princípios de Gil (2008), ao empregar um modelo de regressão linear múltipla para identificar como a adoção de tecnologias digitais impacta o desempenho empresarial.

Nos tópicos seguintes, serão apresentados em detalhes os procedimentos metodológicos utilizados. A seção 3.1 aborda a caracterização da pesquisa, descrevendo sua natureza e objetivos. Na sequência, a seção 3.2 detalha as características do levantamento de dados, explicando o processo de coleta de informações junto às MPMEs brasileiras e o uso de questionários como principal instrumento. Em 3.3, será abordada a avaliação da representatividade estatística da amostra, incluindo o cálculo do erro amostral para assegurar a validade dos resultados. A seção 3.4 trata da aplicação da Análise Fatorial Exploratória (AFE) para calcular o Índice de Digitalização (IDG), um componente crucial na mensuração da adoção de tecnologias pelas empresas. Finalmente, a seção 3.5 discute o modelo de regressão múltipla empregado para examinar a relação entre digitalização e desempenho, enquanto a seção 3.6 apresenta os testes para dados categóricos, fundamentais para compreender as associações entre variáveis em diferentes grupos de análise.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo classifica-se como de natureza aplicada, visando não apenas gerar conhecimento, mas também resolver problemas práticos, desenvolvendo soluções inovadoras que podem ser diretamente aplicadas no contexto proposto (Nascimento e Sousa, 2016). Em relação aos objetivos, a pesquisa é explicativa, segundo Gil (2008), pois visa explicar, a partir de um modelo de regressão linear múltipla, a relação entre a transformação digital (variáveis explicativas) e o desempenho (variável explicada).

Em relação à metodologia, a pesquisa é quantitativa, pois o objetivo é medir a relação entre os fenômenos e testar hipóteses formuladas a partir da revisão de literatura sobre um tema

específico (Creswell, 2021). A presente pesquisa testa a hipótese de que o processo de digitalização nas MPMEs afeta positivamente o desempenho, possibilitando uma descrição numérica que pode ser generalizada com as características da população.

A pesquisa apresenta método de coleta transversal, pois a coleta dos dados foi realizada em um único período de tempo em uma amostra finita. Nesse tipo de coleta, é possível avaliar a correlação entre as variáveis. Esse tipo de pesquisa apresenta as seguintes vantagens: maior rapidez de realização, menor custo, menores perdas, possibilidade de observação direta dos fenômenos e ampla variedade de alternativas de métodos que podem ser utilizados para analisar estatisticamente os dados (Zangirolami-Raimundo et al., 2018).

A área de conhecimento da pesquisa é a ciência social aplicada, em que foram empregadas as teorias da transformação digital, conforme observado na revisão da literatura, como as mais utilizadas entre os pesquisadores do tema. Além disso, discute-se a mensuração do desempenho das MPMEs que utilizam a transformação digital.

O tipo de pesquisa é exploratório-descritivo, pois busca-se encontrar as relações entre as variáveis, bem como identificar os fatores e as dimensões da transformação digital que influenciam no desempenho. O tipo de pesquisa também permite explorar novas questões, hipóteses e proposições sobre o tema da pesquisa (Hoffman, 2015).

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DO LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados utilizados na pesquisa são uma amostra de MPMEs do Brasil, dentro de um conjunto maior de empresas que participaram do levantamento anual sobre Digitalização e Desenvolvimento Sustentável das MPMEs (Micro, Pequenas e Médias Empresas) do Brasil e da Ibero-América em 2022, coordenado pelo Observatório Ibero-americano das Micro, Pequenas e Médias Empresas (FAEDPYME, 2024).

De acordo com a *Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa* – FAEDPYME, o observatório, que, a época da pesquisa foi coordenada pelo Prof. Dr. Antonio Durendez – FAEDPYME.

... O observatório é uma estratégia da Aliança Interredes para a cooperação acadêmica entre redes universitárias: a Fundação para Análise Estratégica e Desenvolvimento da Pyme -FAEDPYME-, a Rede Universitária Ibero-americana sobre Criação de Empresas e Empreendedorismo –MOTIVA-, a Rede Latino-americana de Inovação e Empreendedorismo -RLIE- do Conselho Latino-americano de Escolas de Administração -CLADEA- e a Rede Universitária de Empreendedorismo REUNE da Associação Colombiana de Universidades ASCUN. Além disso, queremos destacar a colaboração das seguintes instituições de apoio às MPMEs: Centro Regional de Promoção da Micro, Pequena e Média Empresa (CENPROMYPE); Centro Nacional de Competitividade do Panamá; Ministério da Indústria

e Comércio - Vice-Ministério das MPEs do Paraguai; Associação Colombiana das Micro, Pequenas e Médias Empresas (Acopi); e Câmara de Comércio de Villavicencio e de Casanare na Colômbia. Adicionalmente, o observatório está aberto a outras colaborações, tanto acadêmicas quanto institucionais.

No Brasil, em fevereiro de 2021, foi criado o Comitê Nacional Brasileiro do Observatório Ibero-americano de MPMEs, coordenado pelo Prof. Dr. Peter Bent Hansen, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que rege o desenvolvimento das pesquisas empíricas e sugere adequações no instrumento de coleta de dados, via internet, conforme a temática de interesse definida pelo FAEDPYME.

A pesquisa de 2022 focou na digitalização e no desenvolvimento sustentável das MPMEs. No Brasil, o instrumento de coleta de dados foi aplicado via internet e disseminado entre as diferentes empresas nas seis regiões brasileiras. Os itens que compõem o questionário, contido no Anexo 2, foram propostos pela FAEDPYME e referendados pelos grupos de pesquisa no Brasil, com pequenos ajustes realizados, principalmente em relação à equivalência do Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) no Brasil e na Europa. No Anexo 2 segue o formulário utilizado pela pesquisa no Brasil.

O questionário é composto por blocos de questões sobre as características da empresa, localização, formação dos gerentes, tipo de empresa, tamanho da empresa, uso de TIC, vendas e mercado; a importância, as estratégias e os obstáculos para adoção de ações de transformação digital das empresas; benefícios derivados das práticas sustentáveis e barreiras para implementar estratégias sustentáveis; indicadores de desempenho; adoção de inovações; e ações colaborativas com fornecedores e clientes.

Foi aplicado o questionário aos gestores ou proprietários das MPMEs participantes, com o objetivo de obter dados sobre alocação de recursos, obstáculos à inovação, adoção de estratégias de transformação digital, indicadores de desempenho, processos inovadores e práticas sustentáveis nas MPMEs. O questionário é composto por questões semiestruturadas e também fechadas, baseadas em escalas de Likert, de múltipla escolha, de ordenação e de classificação. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aplicado em colaboração com a FAEDPYME.

### 3.3. Avaliação da representatividade estatística da amostra – erro amostral

A população-alvo da pesquisa é finita e formada pelas micro, pequenas e médias empresas no Brasil. A amostra é não probabilística, pois o princípio básico da aleatoriedade não foi possível garantir, uma vez que a escolha não foi aleatória, de modo a preservar o princípio

da equidade, ou seja, todas as empresas apresentariam a mesma probabilidade de serem escolhidas, o que não foi garantido pelo princípio da escolha aleatória.

Entre as vantagens desse tipo de amostragem não probabilística, têm-se: maior controle da composição da amostra; eficiência por conta da escolha direta; e maior flexibilidade, de forma a adaptar a amostra às especificidades da pesquisa (Richardson et al., 1985).

Para encontrar o nível de representatividade da amostra de MPMEs, foi calculado o erro amostral da amostra obtida pela pesquisa para o Brasil, que foi de 987 empresas, das quais 7 não responderam à questão do porte, restando 980 para representar a população de MPMEs no Brasil.

Essa representatividade, via erro amostral, foi calculada utilizando-se a fórmula para populações finitas e assumindo-se a proporção estimada de  $p = 47,0\%$  de empresas que têm responsável/gerente interno pela digitalização/TIC, conforme os resultados da pesquisa. De acordo com Malhotra (2019), a determinação do tamanho da amostra para proporções, quando há apenas duas categorias, deve seguir as seguintes etapas:

1. Especificação do nível de precisão – o erro amostral ( $\epsilon$ ) estabelece a margem de afastamento em relação a verdadeira proporção ( $p$ );
2. Nível de confiança desejado de 95%;
3. Determinar o valor associado ( $z$ ) com o nível de confiança, neste caso  $z = 1,96$ .
4. A proporção  $\hat{p}$  de uma característica da amostra. Nesta pesquisa assume-se que  $p=47\%$  das empresas no Brasil tenham responsável/gerente interno pela digitalização/TIC, e  $(1-p)$ , não tenha esse responsável.
5. Definição do tamanho amostral foi estimado considerando a seguinte formulação para população infinita (Malhotra, 2019).

$$n = \frac{Z^2 p(1 - p)}{\epsilon^2 + \left( \frac{Z^2 p(1-p)}{\epsilon^2 N} \right)}$$

Em que,

$n$  = é o tamanho da amostra de 980

$N$  = Número de total de MPMEs segundo o SEBRAE (2024) = 1.468.228

$z^2$  é o valor associado ao nível de confiança, assumindo-se  $z=1,96 = 2$

$\hat{p}$  é a proporção de empresas no Brasil tenham responsável/gerente interno pela digitalização/TIC = 0,47

$\varepsilon$  = erro amostral calculado em 3,5%

De posse desses dados foi realizado um teste de proporção estatística para saber se a amostra é representativa da população, ou seja, se a proporção amostral é representativa da população de MPMEs no Brasil que tenham responsável/gerente interno pela digitalização/TIC.

Passo 1. Definição das hipóteses

$H_0$  = a proporção de empresas no Brasil com responsável/gerente interno pela digitalização/TIC na amostra é igual a proporção da população ( $p_0 = 0,47$ ).

$H_1$  = a proporção de empresas no Brasil com responsável/gerente interno pela digitalização/TIC na amostra é diferente da proporção da população ( $p_0 \neq 0,47$ )

Passo 2. Cálculo da proporção observada na amostra ( $\hat{p} = 0,47$ )

Passo 3. Calcular o valor do teste Z.

$$z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1 - p_0)}{n}}}$$

$p_0 = 0,47$  e  $n = 980$

$$z = \frac{0,47 - 0,47}{\sqrt{\frac{0,47 \cdot 0,53}{980}}}$$

Passo 4. Determinação do valor crítico para uma significância estatística de 5,0% que são  $\pm 1,96$ .

Passo 5. Tomada de decisão – como  $z=0$  está dentro do intervalo crítico  $-1,96 \leq z \leq +1,96$ , não se rejeita  $H_0$ . Esse resultado indica que a amostra parece ser representativa no que se refere a proporção de empresas no Brasil com responsável/gerente interno pela digitalização/TIC.

A tabela 01 mostra a distribuição de empresas segundo o porte conforme registros do Sebrae (2024), em que, a proporção de micro empresas na amostra ficou menos seis pontos percentuais; o de porte pequeno a proporção amostral é 15 pontos percentuais acima da proporção na populacional; a proporção de médio porte amostral é sete pontos percentuais a menor que a da populacional.

**Tabela 1: Distribuição na população e na amostra de empresas segundo o Porte, 2024**

<b>Porte</b>	<b>População (N)</b>	<b>%</b>	<b>Amostra (n)</b>	<b>%</b>
Micro Empresa	969.888	66%	574	59%
Pequeno Porte	216.064	15%	290	30%
Médio Porte	282.276	19%	116	12%
Total	1.468.228	100%	980	100%

Fonte: SEBRAE 2024

No estudo em questão, a análise estatística foi realizada inicialmente utilizando uma fórmula baseada na distribuição binomial, com a intenção de aproximar os resultados para uma situação multinomial. A distribuição binomial é usada para modelar a quantidade de sucessos em uma sequência fixa de ensaios independentes, onde cada ensaio tem dois resultados possíveis (sucesso ou fracasso). A distribuição multinomial, por outro lado, generaliza a binomial para casos com mais de duas categorias (Novozhilov, 2023). Em vez de apenas sucessos e fracassos, a multinomial considera múltiplas possíveis categorias para cada ensaio. É especialmente útil quando se deseja modelar a distribuição de categorias múltiplas em uma população (Jaeschke, 2022). No contexto do estudo, a fórmula binomial foi utilizada como uma aproximação válida para uma distribuição multinomial. Isso se justifica pelos seguintes motivos estatísticos: a simetria das proporções, a simplificação matemática, o tamanho da amostra e o erro amostral aceitável.

Quando as proporções das categorias não são extremas (muito próximas de 0 ou 1), a distribuição binomial pode servir como uma boa aproximação para cada categoria individual em uma multinomial. No estudo, a proporção  $p = 0,47$ , que é razoavelmente central, facilitou a aproximação. A utilização da fórmula binomial simplifica os cálculos sem introduzir uma distorção significativa nos resultados, especialmente quando as categorias adicionais podem ser agregadas ou são de menor interesse comparativo. Com um tamanho de amostra suficientemente grande ( $n = 980$ ), a Lei dos Grandes Números foi utilizada com o intuito de garantir que a distribuição das proporções observadas se aproxima de suas verdadeiras distribuições populacionais, validando a aproximação binomial. Além disso, o erro amostral calculado ( $\epsilon = 3,5\%$ ) fornece uma precisão aceitável para a estimativa das proporções, validando a confiança nos resultados aproximados por meio da binomial para representar uma situação multinomial.

O levantamento de dados foi realizado pela internet utilizando-se link cedido pela FAEDPYME. Os estudos piloto foram realizados pela FAEDPYME, de forma a garantir que

os itens do instrumento de coleta tivessem a descrição adequada ao entendimento das empresas respondentes.

A avaliação da confiabilidade das variáveis utilizadas no constructo da transformação digital nas empresas foi realizada com base no teste de Alfa de Cronbach. O Alfa de Cronbach também é entendido como coeficiente de correlação ao quadrado ( $R^2$ ). A formulação de cálculo do índice é dada abaixo e, quanto mais próximo de 1 for o valor, mais adequado o conjunto de questões utilizadas para representar o constructo da motivação e do desempenho, mostrando forte correlação entre as variáveis. Um alfa inferior a 0,7 indica pouca exatidão do modelo (Virgillito, 2010).

### 3.4 CARACTERÍSTICAS DO INDICADOR DE DESEMPENHO

Neste estudo, busca-se compreender a utilização de indicadores de desempenho alinhados às estratégias de transformação digital nas micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) brasileiras e seu impacto no desempenho organizacional. A metodologia empregada para a seleção e análise desses indicadores é fundamental para assegurar que eles reflitam acuradamente os efeitos da digitalização nas diversas dimensões do negócio. A seguir, descrevem-se os critérios metodológicos para a seleção e análise dos indicadores de desempenho.

A escolha dos indicadores de desempenho foi baseada em uma revisão sistemática da literatura e na identificação de práticas recomendadas para avaliar a transformação digital. Foram considerados os critérios de relevância, mensurabilidade, precisão, temporalidade e acessibilidade, conforme sugerido por Kaplan e Norton (1996) em sua abordagem do Balanced Scorecard. Esses critérios buscam assegurar que os indicadores selecionados forneçam dados significativos e utilizáveis para a pesquisa e gestão estratégica das MPMEs.

Dentre os indicadores selecionados e suas características, observa-se:

**Adoção de Tecnologias Digitais:** Este indicador avalia a extensão do uso de tecnologias digitais, incluindo e-commerce, redes sociais para fins comerciais, teletrabalho, sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP) e software de análise de dados. Isso reflete o nível de digitalização da empresa e sua integração com tecnologias emergentes, essencial para a competitividade e eficiência operacional.

**Capacitação em Digitalização:** Mede o grau de formação e preparo dos gestores e colaboradores para a digitalização, avaliando a prontidão da equipe para implementar e utilizar

tecnologias digitais. Além disso, indica a capacidade interna da empresa de adotar e sustentar iniciativas de transformação digital, crucial para o sucesso dessas iniciativas.

**Automação de Processos:** Avalia o nível de automação dos processos internos da empresa. Este indicador serve para constatar a eficiência operacional e a capacidade da empresa de reduzir custos e aumentar a produtividade por meio da automação.

**Desempenho de Vendas:** Usa métricas como aumento, estabilidade ou diminuição das vendas, incluindo o desempenho em mercados internacionais. Este indicador visa avaliar o impacto direto da digitalização na geração de receitas, oferecendo uma visão clara sobre a eficácia das estratégias digitais em impulsionar as vendas.

**Satisfação do Cliente:** Mede o nível de satisfação do cliente, analisando como a eficiência e a inovação trazidas pela digitalização afetam a experiência do cliente. Tal indicador é crucial para compreender a percepção de valor dos clientes e ajustar as estratégias de atendimento e relacionamento.

**Inovações Realizadas:** Visa identificar inovações em produtos, serviços, processos produtivos, organização, gestão e vendas nos últimos dois anos.

**Barreiras à Digitalização:** Identifica e mede a importância de obstáculos como falta de recursos financeiros, altos custos de investimento, falta de pessoal qualificado e cultura empresarial. Esse indicador ajuda a entender os desafios enfrentados na implementação de estratégias digitais e a desenvolver planos para mitigá-los.

A avaliação da confiabilidade das variáveis utilizadas no constructo da transformação digital nas empresas foi realizada com base no teste de Alfa de Cronbach. O Alfa de Cronbach também é entendido como coeficiente de correlação ao quadrado ( $R^2$ ). A formulação de cálculo do índice é dada abaixo e, quanto mais próximo de 1 for o valor, mais adequado o conjunto de questões utilizadas para representar o constructo da motivação e do desempenho, demonstrando forte correlação entre as variáveis. Um alfa inferior a 0,7 indica pouca exatidão do modelo (Virgillito, 2010).

Em resumo, a metodologia adotada para a seleção e implementação de indicadores de desempenho visa proporcionar uma avaliação abrangente e precisa das estratégias de transformação digital nas MPMEs brasileiras, garantindo que as empresas possam maximizar os benefícios dessas tecnologias e melhorar continuamente seu desempenho.

### 3.5 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA (AFE) PARA CALCULAR O ÍNDICE DIGITALIZAÇÃO (IDG)

A Análise Fatorial Exploratória (AFE) foi utilizada nesta dissertação como forma de se obter, de maneira científica, variáveis latentes que expressam a combinação linear de variáveis representativas das características da adoção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e do desempenho, cuja escala das respostas é ordinal e obtida a partir do uso da escala Likert de cinco pontos, que mede a importância de cada um dos itens que compõem os construtos: quais tecnologias são usadas em sua empresa e qual é o seu grau de importância; aspectos relacionados à estratégia de digitalização; e obstáculos ou barreiras para o desenvolvimento da digitalização em sua empresa.

A aplicação da AFE diz respeito ao fato de as variâncias ou correlações das variáveis observadas poderem ser explicadas por um número menor de fatores comuns ou variáveis latentes. Nesse sentido, supõe-se que existe um conjunto de  $k$  variáveis latentes ( $k < n$ ), em que  $n$  é o número de variáveis originais do estudo, adequadas para explicar as correlações ou interrelações das variáveis, sem explicar necessariamente a variância total (Hair et al., 2009).

Cada fator representa um padrão distinto de movimento entre as variáveis e deve ser interpretado logicamente conforme o grau de correlação entre cada variável e o fator. Para explicar a estrutura da variância e covariância dos dados, foi aplicada a técnica das componentes principais (Hair et al., 2009).

De acordo com Johnson e Wichern (1992), o modelo de fatores pode ser especificado em notação matricial:

$$\mathbf{X} = \boldsymbol{\alpha}\mathbf{f} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (1)$$

Em que  $\mathbf{X} = (\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_p)^T$  é um vetor transposto de variáveis aleatórias observáveis;  $\mathbf{f} = (f_1, f_2, \dots, f_r)^T$  é um vetor transposto com  $r < p$  de variáveis não observáveis ou variáveis latentes chamadas de fatores;  $\boldsymbol{\alpha}$  é uma matriz ( $p \times r$ ) de coeficientes fixos chamados de cargas fatoriais;  $\boldsymbol{\varepsilon} = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)^T$  é um vetor transposto de termos aleatórios.

A adequação da AFE aos dados foi medida a partir dos seguintes indicadores estatísticos: o critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO); o teste de esfericidade de Bartlett, que verifica a hipótese de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade, hipótese refutada se os valores de significância forem menores que 0,05; a carga fatorial, que mede a associação entre uma variável e o fator latente, e que deve ser superior a 0,5; e a comunalidade, que é a proporção da variância que uma variável compartilha com todas as demais variáveis utilizadas no estudo, e deve ser superior a 0,500 (Hair et al., 2009).

O número de fatores extraídos é determinado por autovalores iguais ou superiores a 1. Para maximizar a variância e suavizar as relações entre as medições, minimizando o número de variáveis com altas cargas em um fator, foi aplicada a rotação Varimax. Esse processo de rotação ortogonal da matriz de fatores não afeta a comunalidade nem a porcentagem de variações explicadas pelos fatores (Hair et al., 2009).

Os escores fatoriais pela utilização de equação (2).

$$F_i = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + \dots + W_{jp}X_p \quad (2)$$

em que  $W_{ij}$  são os coeficientes dos escores fatoriais, ou ponderações para cada uma das variáveis do índice;  $X_i$  variável observada e  $p$  é o número de variáveis.

Após encontrar as cargas fatoriais para cada fator foi aplicada uma transformação utilizando o método range (Fávero et al., 2009) para padronizar os valores no intervalo no intervalo 0 a 1, como observado na equação (3).

$$FP_{ji} = \frac{F_j - F_{min}}{F_{max} - F_{min}} \quad (3)$$

Em que  $F_{min}$  é o escore fatorial mínimo do fator  $j$  e  $F_{max}$  é o escore fatorial máximo do fator  $j$ , para o indivíduo  $i$ .

Após a extração dos fatores e estimação dos escores fatoriais, foi construído o Índice Digitalização (IDG<sub>i</sub>), considerando a estrutura algébrica desenvolvida por Santana (2007), em que o índice representa a combinação linear dos fatores para cada uma das dimensões, ponderados pela proporção da variância total explicada por cada um dos fatores, algebricamente o índice é definido pela Equação 4.

$$IDG_i = \sum_{i=1}^K \left( \frac{\theta_i}{\sum \theta} \cdot F_{ij} \right) \quad (4)$$

Em que:

IDG<sub>i</sub> = Índice de adoção da digitação na MPME  $i$ .

$\theta_i$  = percentual de variância explicada pelo fator  $i$ .

$K$  = número de fatores escolhidos pelo fator  $i$ .

$FP_i$  = é o escore fatorial padronizado  $i$ , pelo método Range do indivíduo  $i$ .

Como os valores do indicador IDG<sub>i</sub> variam entre zero e um, foram criados cinco estratos, como apresentado na tabela 02:

**Tabela 2-Classificação do nível de digitalização das MPMEs conforme os estratos**

<b>Estrato</b>	<b>Intervalo</b>
Muito Baixo	0,001 a 0,200
Baixo	0,201 a 0,400

Médio	0,401 a 0,600
Alto	0,601 a 0,800
Muito Alto	0,801 a 1,000

**Fonte:** o autor

### 3.6 MODELO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

A técnica estatística de análise de regressão múltipla foi empregada para avaliar a relação linear entre a medida de desempenho (variável explicada) e as variáveis explicativas, como o indicador representativo do nível de adoção da digitalização (IDIG) e as variáveis de controle, como os anos de operação da empresa (AOp), o porte da empresa (Porte) e se o gerente tem curso universitário (Edu\_Gerente).

A riqueza da abordagem estatística da regressão linear reside no fato de que ela possibilita interpretar o efeito de uma variável preditora sobre a variável explicada, considerando tanto os testes de significância estatística dos coeficientes estimados de forma isolada e conjunta, quanto o nível de explicação das variações da variável explicada ( $R^2$ ). Além disso, ela permite a análise das violações dos pressupostos da regressão e a previsão de valores de desempenho. No caso de a variável explicada ser contínua, o modelo de regressão linear múltipla é amplamente utilizado, e os coeficientes são estimados pelos métodos de mínimos quadrados ordinários (Grammatikopoulou e Rescia, 2017).

$$IDP_i = \beta_0 + \beta_1 IDIG_i + \beta_2 Edu\_Gerente_i + \beta_3 Gerente\_TIC_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

Em que

$IDP$  = Índice de Desempenho Padronizado da empresa  $i$

$Desempenho$  = Desempenho da empresa

$IDIG$  = Índice de digitalização da empresa

$Edu\_Gerente$  = *dummy*: se  $Edu\_Gerente=1$ , a empresa possui gerente com formação superior, e 0 em caso contrário

$Gerente\_TIC$  = *dummy*: se  $Gerente\_TIC=1$ , a empresa possui gerente de TIC, e 0 em caso contrário

### 3.7 TESTES PARA DADOS CATEGÓRICOS

Foram elaboradas tabelas cruzadas e testes não paramétricos como instrumentos estatísticos complementares, frequentemente empregados em conjunto para examinar a

associação entre variáveis categóricas. Esse enfoque é particularmente útil quando os requisitos dos testes paramétricos não são satisfeitos.

Ao integrar as tabelas cruzadas com testes não paramétricos, os analistas têm a capacidade de investigar e validar relações entre variáveis categóricas, assegurando uma análise estatística sólida e significativa. Essa abordagem é crucial para compreender associações entre diferentes categorias e realizar inferências estatísticas pertinentes em estudos que envolvem variáveis categóricas.

As tabelas cruzadas, também conhecidas como tabelas de contingência ou tabelas de frequência cruzada, desempenham um papel fundamental na análise estatística. Elas organizam dados em duas ou mais dimensões, permitindo a comparação entre diversas categorias ou grupos (Hair et al., 2017).

Foi realizada a análise de contingência, permitindo a análise das frequências conjuntas de variáveis categóricas nominais e proporcionando insights sobre a distribuição conjunta de valores em diferentes grupos. No caso de variáveis categóricas ordinais, optou-se pela aplicação do teste de Tau-b de Kendall para compreender a inter-relação entre variáveis categóricas (Hair et al., 2017).

O teste de Kruskal-Wallis foi aplicado para verificar se há diferença significativa na média dos construtos segundo o gênero, com um nível de significância estatística de 0,05. O teste de Kruskal-Wallis é utilizado quando a normalidade e a homogeneidade das variâncias não são atendidas, permitindo, ainda assim, avaliar se há diferença significativa entre os grupos. Ele verifica se pelo menos dois grupos são diferentes entre si, mas não identifica quais grupos são diferentes, sendo uma opção útil quando a ANOVA tradicional não pode ser aplicada devido a violações das pressuposições do modelo (Conover, 1999).

Nesse sentido, o teste de Kruskal-Wallis é especialmente útil ao comparar mais de duas amostras independentes para verificar se elas vêm de populações com medianas iguais, podendo ser aplicado em situações em que as pressuposições necessárias para realizar a ANOVA estão comprometidas, como em casos de não normalidade, variâncias desiguais ou amostras pequenas. É uma alternativa robusta para testar diferenças entre grupos quando as condições para a aplicação da ANOVA não são atendidas (Hair et al., 2017).

Em suma, diante dos métodos descritos e da parceria estabelecida com o Observatório Iberoamericano das MPMEs e a Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME), foi possível aplicar uma abordagem quantitativa

robusta e bem fundamentada. O uso de técnicas como a Análise Fatorial Exploratória (AFE) e a Regressão Linear Múltipla permitiu explorar com precisão as variáveis associadas à digitalização e ao desempenho das MPMEs. É importante ressaltar que a coleta de dados foi realizada em um esforço conjunto, por meio do Observatório e da FAEDPYME, garantindo a confiabilidade dos dados utilizados. O levantamento foi conduzido anteriormente, o que possibilitou a realização das análises de forma criteriosa e retrospectiva, assegurando que os objetivos do estudo fossem alcançados com rigor científico. Em suma, o conjunto de métodos aplicados foi devidamente orientado para o atingimento dos objetivos estabelecidos, proporcionando uma visão abrangente sobre o reflexo da transformação digital nas MPMEs brasileiras e suas implicações para o desempenho empresarial.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo visa apresentar uma análise abrangente e detalhada dos resultados obtidos por meio da pesquisa, com o intuito de compreender a relação entre a digitalização e o desempenho das MPMEs brasileiras.

Para proporcionar uma visão completa e coesa, este capítulo foi estruturado de modo a abordar diferentes aspectos relevantes ao estudo, conduzindo o leitor por uma sequência lógica de análises que vai do perfil das empresas pesquisadas às implicações das barreiras à digitalização, culminando na avaliação da relação entre os índices de digitalização e desempenho.

Primeiramente, foi realizada uma análise descritiva dos perfis das empresas participantes, com foco no porte, anos de operação e características da gestão. Em seguida, a atenção foi direcionada para a adoção de tecnologias básicas e avançadas, explorando o impacto da transformação digital no ambiente empresarial. Posteriormente, foram discutidas as barreiras que dificultam o desenvolvimento da digitalização, considerando fatores como infraestrutura, recursos financeiros e culturais.

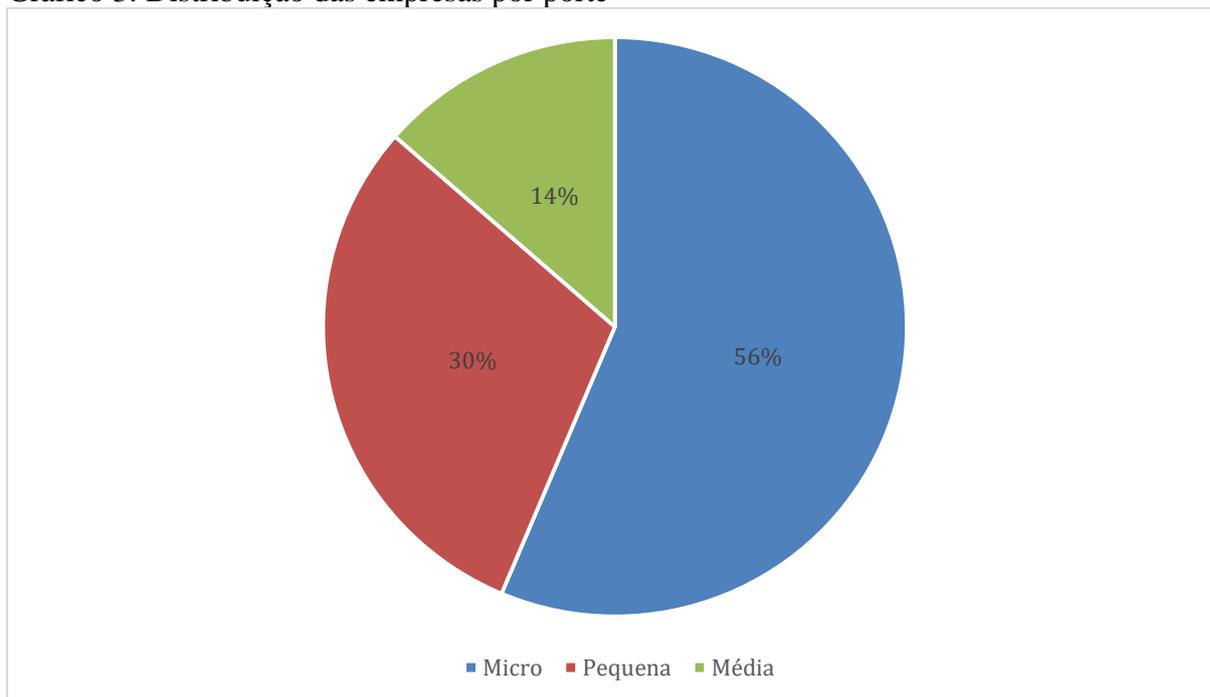
A análise fatorial exploratória foi aplicada para calcular índices padronizados de digitalização e desempenho, cujos resultados indicam como a adoção de tecnologias digitais influencia o desempenho das empresas. Finalmente, uma regressão linear múltipla foi conduzida para investigar a relação entre digitalização e desempenho, fornecendo evidências estatísticas sobre a importância da digitalização para a competitividade das MPMEs.

Essas análises foram essenciais para alcançar os objetivos propostos, identificando tendências e desafios da digitalização no contexto das MPMEs brasileiras.

### 4.1 ANÁLISE GERAL DO PERFIL DAS MPMEs

O Gráfico 03 mostra que as microempresas (56%) são a maioria das empresas pesquisadas, seguidas pelas empresas classificadas como pequenas (30%), e 14% da amostra é composta por médias empresas. Foi realizado o teste Qui-quadrado para verificar se a proporção observada na amostra difere da proporção esperada segundo os dados do SEBRAE resumidos na Tabela 01. Concluiu-se por não rejeitar a hipótese  $H_0$  de que essas proporções são iguais segundo o porte da empresa, com um nível de significância de 0,943.

Gráfico 3: Distribuição das empresas por porte



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

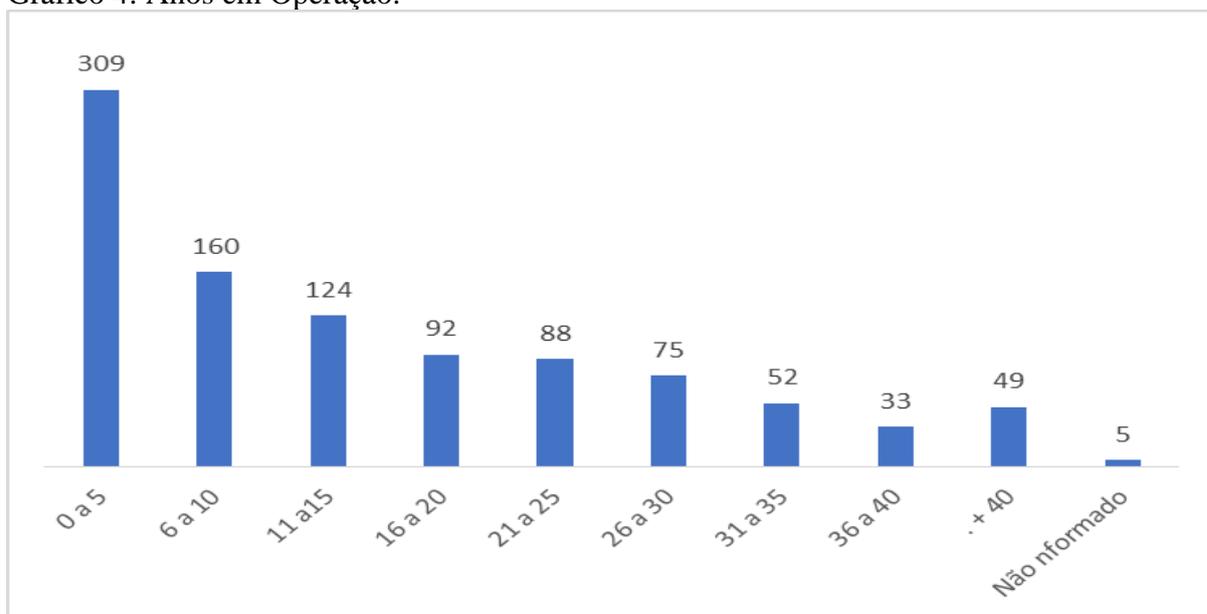
Pequenas empresas enfrentam desafios estruturais, pois, apesar de possuírem mais recursos que as microempresas, ainda enfrentam desafios significativos, como acesso limitado a crédito e tecnologia, o que pode restringir sua capacidade de participar de pesquisas que não apresentem benefícios diretos e imediatos (Bendô, 2018). Elas também têm foco na estabilização e estão frequentemente em um estágio de busca por estabilidade e crescimento, o que pode limitar seu interesse por pesquisas que percebem como tangenciais aos seus objetivos imediatos (De Souza Costa et al., 2020).

As médias empresas possuem maior complexidade organizacional. Por terem estruturas mais formalizadas, podem ter processos de decisão mais lentos, o que pode desencorajar a participação em pesquisas frequentes ou detalhadas (Lima; Silva, 2019). Embora focadas em inovação, elas tendem a participar de pesquisas alinhadas estritamente com seus objetivos de sustentabilidade e vantagem competitiva, evitando estudos que possam expor vulnerabilidades ou segredos comerciais (Lima et al., 2020).

O Gráfico 04 mostra a distribuição dos anos de operação das empresas, onde a média foi de 16,9 anos, com desvio padrão de 15,9 anos. A análise do gráfico de Anos em Operação revela informações valiosas sobre a distribuição do tempo de operação das empresas entrevistadas, mostrando uma concentração maior de empresas nos estágios iniciais de operação. É possível constatar essa concentração, sendo que a maioria das empresas está no

intervalo de 0 a 5 anos de operação, com 309 empresas. A alta representatividade de empresas nos primeiros 5 anos de operação no Gráfico 04 pode ser explicada pela adoção inicial de tecnologias digitais. Startups e novos negócios frequentemente incorporam soluções digitais para ganhar eficiência e competitividade desde o início, conforme discutido por Vasconcelos e Oliveira (2018).

Gráfico 4: Anos em Operação.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Contudo, existe um declínio gradual no número de empresas à medida que o tempo de operação aumenta. Isso pode ser indicativo de desafios que impactam a sobrevivência das empresas ao longo do tempo. O número decrescente de empresas com 10 a 40 anos de operação pode indicar desafios na manutenção da competitividade sem atualizações tecnológicas contínuas. Bertolami et al. (2018) sugerem que empresas mais estabelecidas enfrentam barreiras significativas para a digitalização, como a resistência à mudança e a infraestrutura obsoleta, o que pode dificultar a adaptação a um mercado em constante evolução.

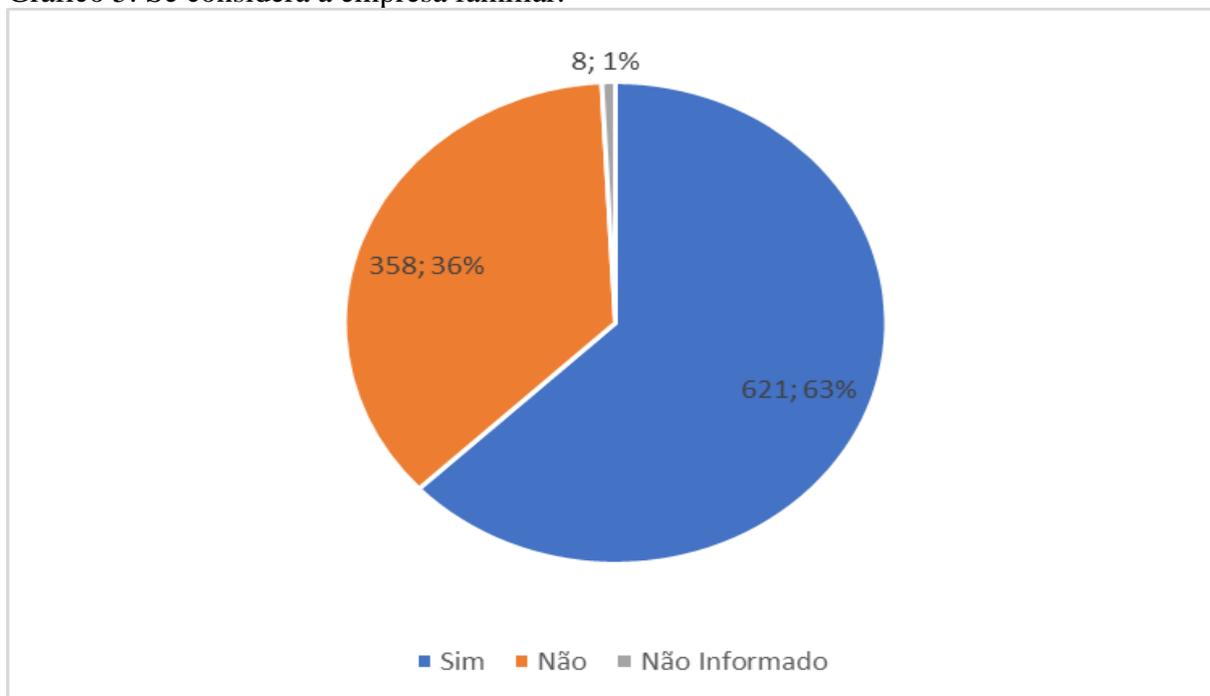
É possível identificar também um aumento no número de empresas com mais de 40 anos, sugerindo que aquelas que superam as adversidades iniciais podem estabilizar e sustentar suas operações a longo prazo. Nogueira (2019) ressalta que a longevidade das empresas está frequentemente atrelada à sua capacidade de investir em novas tecnologias e inovar continuamente.

Consonante a isso, a digitalização é vista não apenas como uma ferramenta operacional, mas como uma estratégia essencial para a sobrevivência e crescimento das empresas. Aidar (2023) e outros estudos destacam que a habilidade de uma empresa em se digitalizar reflete

diretamente sua capacidade de enfrentar adversidades e adaptar-se a rápidas mudanças no mercado. Por outro lado, Santos et al. (2018) indicam que o uso eficaz de ferramentas digitais pode melhorar significativamente a gestão de recursos e o planejamento estratégico, elementos cruciais para qualquer empresa em busca de sobrevivência a longo prazo.

A análise do Gráfico 05 sobre empresas familiares revela que 63% das empresas se identificam como familiares, enquanto 36% não se consideram como tal e apenas 1% não informou essa característica. Esta predominância de empresas familiares pode ser um fator crucial ao considerar a adoção de estratégias de digitalização, visto que a estrutura e a cultura das empresas familiares podem influenciar diretamente a implementação e a efetividade dessas tecnologias.

Gráfico 5: Se considera a empresa familiar.



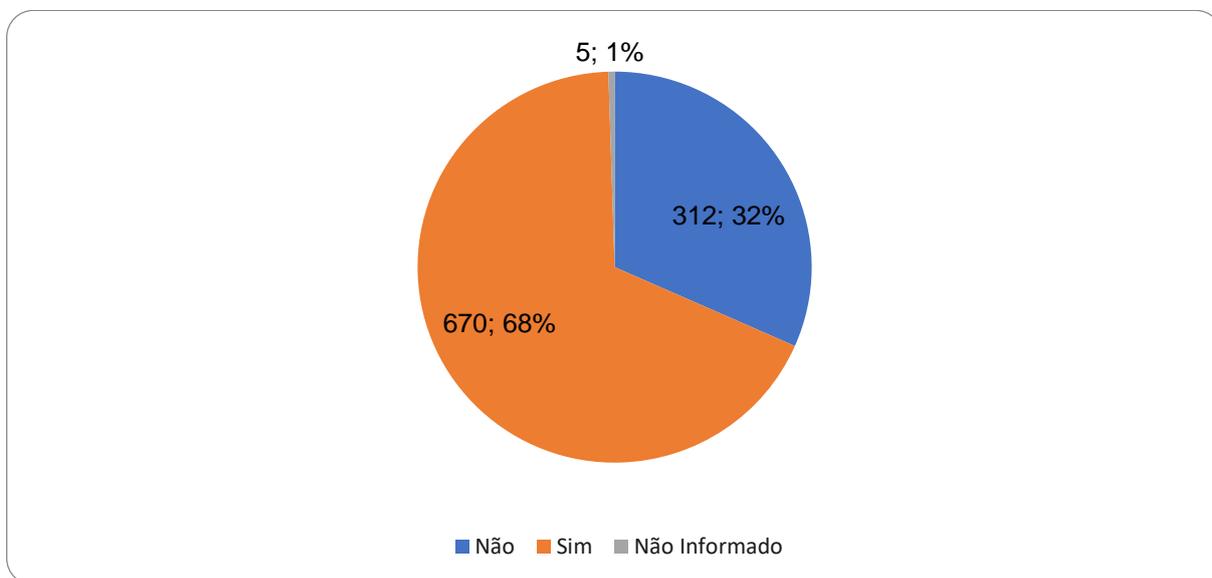
Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

É importante se atentar que, segundo Otero Flores e Taddei Bringas (2018), a competitividade das empresas familiares pode ser aumentada através da adoção de estratégias de digitalização, que podem incluir desde a implementação de sistemas de gestão integrada até a utilização de inteligência artificial. No entanto, a transição para a digitalização requer mudanças significativas na cultura organizacional. Gimenez e Santos (2019) destacam que a Indústria 4.0 e a manufatura avançada apresentam tanto desafios quanto oportunidades. A resistência à mudança, frequentemente encontrada em empresas familiares devido a tradições e

práticas estabelecidas, pode dificultar a adoção de novas tecnologias. Wall (2019) e Lima (2019) reforçam a importância de entender as dinâmicas familiares para implementar mudanças eficazes na gestão.

Os dados do Gráfico 06 indicam que a maioria dos gestores (68%) possui diploma universitário, enquanto 32% não possuem. Essa diferença significativa sugere que a educação formal pode ser um fator importante na gestão empresarial eficaz. De acordo com Grant (2021), a educação superior pode fornecer aos líderes empresariais as habilidades analíticas e estratégicas necessárias para navegar em um ambiente de negócios cada vez mais complexo e digitalizado. Além disso, a educação formal pode desempenhar um papel crucial na capacidade dos líderes empresariais de adotar e implementar tecnologias digitais. Jobber e Ellis-Chadwick (2019) destacam que o conhecimento acadêmico pode facilitar a compreensão e a aplicação de novas tecnologias e análise de dados, essenciais para a transformação digital. Harris et al. (2021) enfatizam que a formação acadêmica pode preparar os líderes para enfrentar os desafios da digitalização, fornecendo uma base sólida em gerenciamento de processos e tecnologias da informação.

Gráfico 6: Administrador tem diploma universitário.

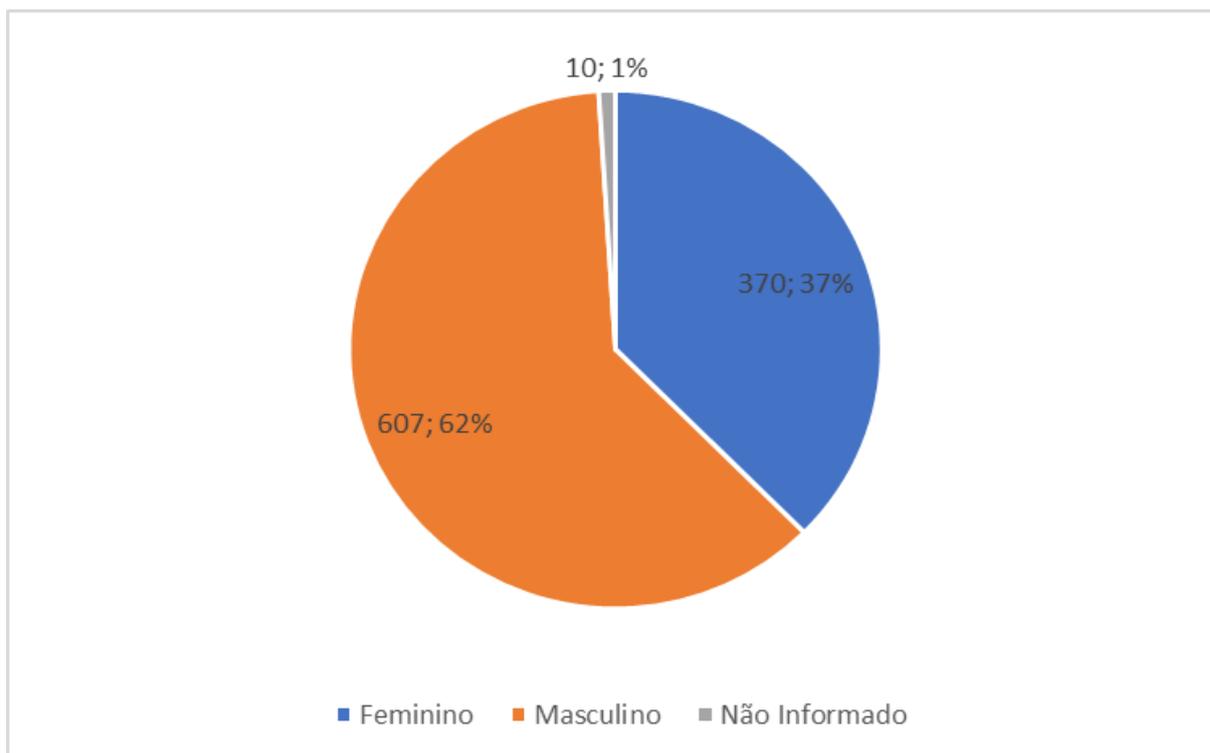


Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Com base no Gráfico 07 sobre o gênero do diretor/gerente da empresa, é possível identificar que 62% dos gestores são do sexo masculino, 37% são do sexo feminino e 1% não informou o gênero. Esse dado reflete a predominância masculina na liderança das empresas, o que pode influenciar as estratégias de digitalização adotadas. Segundo Antunes (2019), a diversidade de gênero na liderança pode trazer diferentes perspectivas e abordagens para a

gestão empresarial, potencialmente influenciando positivamente a inovação e a adoção de novas tecnologias. Milstersteiner et al. (2020) discutem a importância da liderança feminina na administração pública, destacando que as mulheres tendem a ter uma abordagem mais colaborativa e inclusiva, o que pode ser benéfico para a implementação de estratégias de digitalização. A diversidade de gênero na liderança pode, portanto, ser um fator relevante para o sucesso das iniciativas de transformação digital nas MPMEs.

Gráfico 7: Gênero do diretor/gerente da empresa.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Ainda sobre o Gráfico 07, a proporção ilustra claramente a distribuição desigual, em que há uma predominância de diretores masculinos em comparação com diretoras femininas. Isso sugere que ainda há uma desigualdade de gênero considerável nas posições de liderança empresarial. Cruz, Dutz e Rodríguez-Castelán (2022) observam que esse cenário é refletido em várias outras regiões e setores, destacando a necessidade de maior inclusão de gênero em posições de liderança para fomentar a inovação e o crescimento inclusivo.

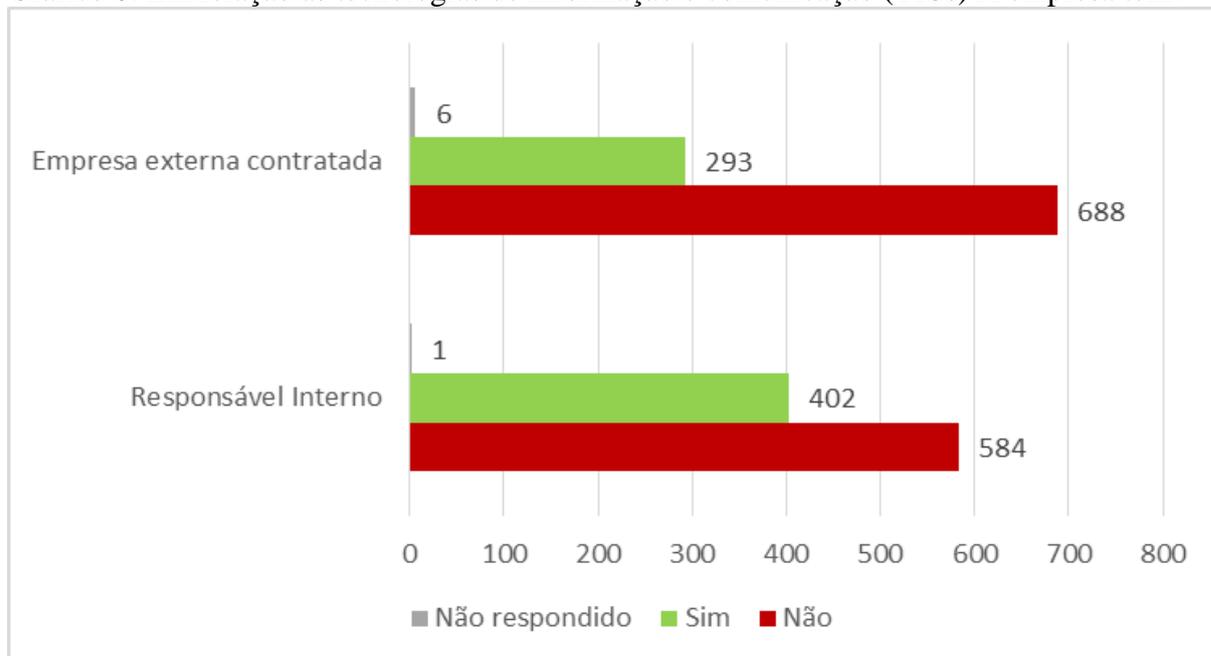
A baixa representação feminina em cargos de alta gestão pode ser influenciada por diversos fatores, incluindo barreiras culturais e estruturais. Estudos como os de Gershenson et al. (2021) mostram que a inclusão financeira e o uso de tecnologias digitais podem oferecer oportunidades para reduzir essas disparidades, promovendo uma participação mais equilibrada entre gêneros nas empresas. Além disso, Rahadian e Thamrin (2023) destacam que a adoção de

tecnologias digitais, como as financeiras (fintech), pode ser um facilitador importante para pequenas e médias empresas (PMEs), muitas das quais são lideradas por mulheres. Ao proporcionar acesso mais fácil a financiamentos e recursos, as fintechs podem ajudar a empoderar mais mulheres a assumirem posições de liderança.

#### 4.2 GESTÃO E IMPORTANCIA DA ADOÇÃO DA DIGITALIZAÇÃO NAS MPMEs

No Gráfico 08, sobre a presença de responsáveis internos para TICs, 40,2% das empresas indicam que uma parte significativa das MPMEs reconhece a importância de gerir internamente suas tecnologias digitais. Ter um responsável interno pode oferecer diversas vantagens, como maior controle sobre os processos, resposta mais rápida às necessidades específicas da empresa e melhor integração das TICs com a estratégia de negócios. No entanto, a maioria das empresas (58,4%) ainda não adotou essa prática, possivelmente devido à falta de recursos financeiros e humanos qualificados, conforme destacado por Schiavi et al. (2020). Além disso, os dados revelam que a maioria das MPMEs não possui uma gestão estruturada de TICs, seja interna ou externamente. Isso pode representar um obstáculo significativo para a transformação digital dessas empresas. Segundo Viana (2021), a transformação digital exige uma abordagem integrada e adaptada às necessidades específicas de cada empresa para ser bem-sucedida.

Gráfico 8: Em relação às tecnologias de informação e comunicação (TICs) A empresa tem?



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

No Gráfico 09, é possível identificar que os dados apresentados indicam o grau de importância atribuído pelas empresas a diferentes aspectos da digitalização, com valores variando entre 2,27 e 3,77 em uma escala de 1 a 5. A análise dos dados sobre a importância de diferentes aspectos relacionados à digitalização nas MPMEs (Micro, Pequenas e Médias Empresas) revela algumas tendências relevantes, como:

Os dados indicam que as microempresas tendem a valorizar mais as possibilidades e vantagens da digitalização (3,77), enquanto as pequenas empresas apresentam menor pontuação média nesse quesito (3,42). As empresas de médio porte têm uma média ligeiramente maior (3,47). Essa tendência pode ser explicada pela necessidade que as microempresas têm de adotar tecnologias para aumentar sua eficiência e competitividade no mercado. Estudos indicam que empresas líderes em maturidade digital no Brasil alcançam uma taxa de crescimento até três vezes maior do que as demais (McKinsey, 2021).

A alocação de recursos é um aspecto crucial. As médias empresas (3,13) e as microempresas (3,10) demonstram uma alocação significativa de recursos, enquanto as pequenas empresas (2,79) ficam atrás. Isso pode refletir a maior capacidade financeira e a estrutura organizacional das empresas de médio porte para investir em tecnologias digitais. A inclusão financeira e o acesso ao crédito são desafios significativos para as MPMEs, impactando diretamente sua capacidade de investir em digitalização (Cepal, 2017).

A atualização do modelo de negócios em relação à digitalização é mais prevalente nas empresas de médio porte (3,08), seguidas pelas microempresas (2,93) e pequenas empresas (2,82). A digitalização envolve a criação de novos modelos de negócios baseados em produtos e ferramentas digitais, essenciais para manter a competitividade no mercado (Bouwman, Nikou e Reuver, 2018).

Os colaboradores das microempresas (3,07) parecem estar mais preparados para o desenvolvimento digital em comparação com as pequenas (2,86) e médias empresas (2,92). A formação dos gestores em digitalização é mais forte nas microempresas (3,17). Isso pode indicar um esforço consciente para capacitar a liderança a lidar com a transformação digital. Capacitação e formação contínua são essenciais para promover uma cultura de inovação dentro das empresas (Manpowergroup, 2023).

O grau de automação de processos é relativamente baixo em todos os portes de empresa, com médias variando de 2,51 a 2,72. A utilização da digitalização na gestão organizacional também apresenta variações menores, sendo mais alta nas médias empresas (3,02). A

automação de processos é fundamental para aumentar a eficiência e reduzir custos operacionais, permitindo que as empresas se concentrem em atividades estratégicas (Bouwman, Nikou e Reuver, 2018).

Gráfico 9: Grau de importância dos seguintes aspectos relacionados com a estratégia de digitalização.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

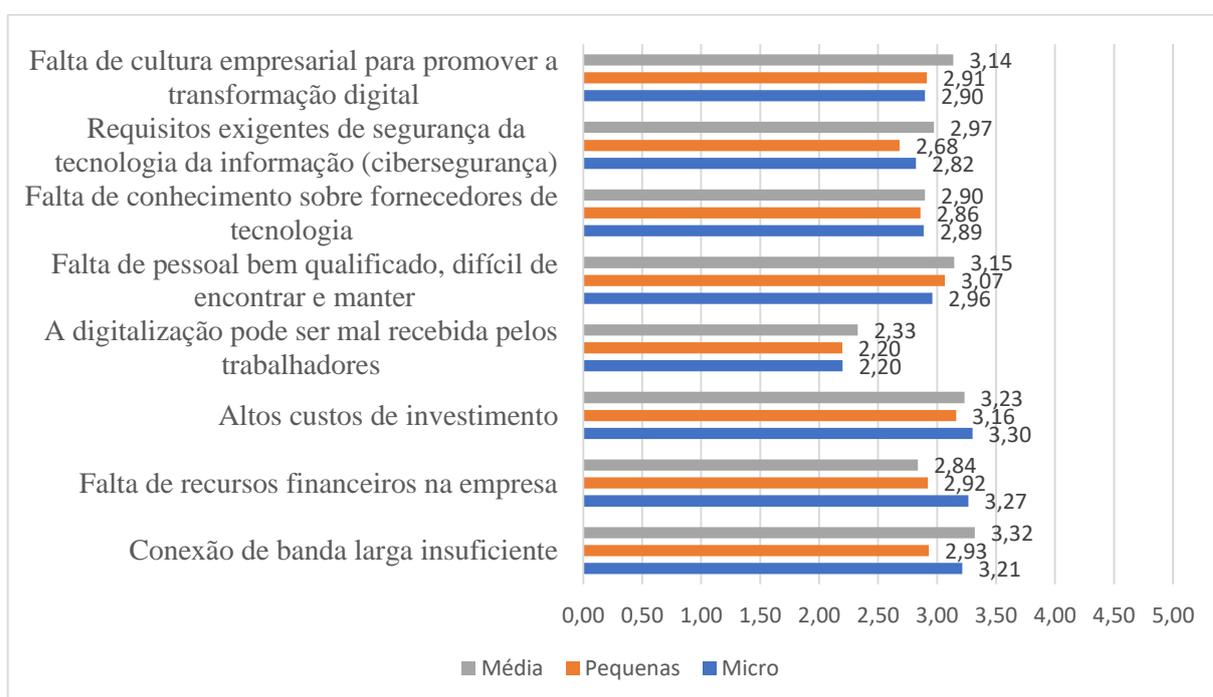
A organização de formações regulares para a transformação digital é o aspecto com as pontuações mais baixas, especialmente nas pequenas empresas (2,27). Isso indica uma necessidade de maior foco em treinamentos e capacitações contínuas para promover a digitalização. A falta de treinamentos regulares pode ser um obstáculo significativo para a adoção de tecnologias digitais e para a plena integração dessas tecnologias nos processos empresariais (McKinsey, 2021).

#### 4.3 BARREIRAS NO DESENVOLVIMENTO DA DIGITALIZAÇÃO

Conforme Savchenko (2022), a transformação digital é uma prioridade estratégica para empresas de todos os portes, mas enfrenta uma série de obstáculos significativos. Com base nas informações contidas no Gráfico 10, é possível analisar o grau de importância de diversas barreiras ao desenvolvimento da digitalização em micro, pequenas e médias empresas, em que:

A insuficiência da conexão de banda larga é um obstáculo significativo, especialmente para médias e microempresas, com médias empresas atribuindo um grau de importância de 3,32, pequenas empresas 2,93 e microempresas 3,21. Schwab (2017) destaca que a infraestrutura de TI é crucial para a transformação digital, e a falta de uma conexão de banda larga robusta pode atrasar significativamente o progresso. Empresas que não possuem uma infraestrutura adequada de internet enfrentam dificuldades em implementar tecnologias modernas necessárias para a digitalização.

Gráfico 10: Grau de importância dos seguintes obstáculos ou barreiras no desenvolvimento da digitalização na sua empresa.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

A falta de recursos financeiros na empresa é mais relevante para microempresas, com um grau de importância de 3,27, em comparação a 2,92 em pequenas empresas e 2,84 em médias empresas. Segundo Goldsmith e Eggers (2005), a falta de financiamento é uma barreira comum que impede as empresas de investir em novas tecnologias e na digitalização. Além disso, Borovocok et al. (2021) apontam que a disponibilidade limitada de recursos financeiros dificulta a adoção de tecnologias avançadas e a realização de investimentos necessários para a transformação digital.

Os altos custos de investimento são uma preocupação universal, com uma ligeira ênfase nas microempresas (3,30), seguidas por médias empresas (3,23) e pequenas empresas (3,16). Dwivedi et al. (2022) argumentam que a alta necessidade de capital inicial é uma barreira crítica

para a adoção de tecnologias avançadas, pois os investimentos significativos necessários para atualizar a infraestrutura e os processos representam um desafio, especialmente para empresas menores com orçamento limitado.

A digitalização pode ser mal recebida pelos trabalhadores, com um grau de importância menor, mas ainda significativo, de 2,33 em médias empresas e 2,20 tanto em pequenas quanto em microempresas. Nagy et al. (2018) mencionam que a resistência dos funcionários pode ser mitigada com treinamento adequado e uma cultura organizacional que valorize a inovação. A aceitação dos trabalhadores é crucial para o sucesso das iniciativas de digitalização, e a resistência pode ser um obstáculo se não for gerenciada adequadamente.

A falta de pessoal bem qualificado é um desafio notável para todas as empresas, especialmente as médias (3,15), seguidas por pequenas (3,07) e microempresas (2,96). Wübbecke et al. (2016) afirmam que a escassez de talentos é um desafio global que afeta a competitividade das empresas. Essa dificuldade em encontrar e reter profissionais qualificados é um obstáculo ao avanço das iniciativas digitais e limita a capacidade das empresas de inovar.

A falta de conhecimento sobre fornecedores de tecnologia tem uma importância moderada, indicando que as empresas de todos os tamanhos precisam de melhor informação sobre os fornecedores de tecnologia. Os graus de importância são 2,90 para médias, 2,86 para pequenas e 2,89 para microempresas. Siebel (2019) sugere que parcerias estratégicas podem ajudar a superar esse desafio, visto que o conhecimento inadequado sobre fornecedores de tecnologia limita as opções das empresas e pode levar à adoção de soluções inadequadas.

Os requisitos exigentes de segurança da tecnologia da informação (cibersegurança) são um problema crescente, especialmente para empresas médias (2,97), seguidas por microempresas (2,82) e pequenas empresas (2,68). Brunetti et al. (2020) indicam que a implementação de medidas robustas de segurança é essencial para proteger os dados e a integridade das operações. A crescente ameaça de ciberataques torna imperativo que as empresas implementem medidas adequadas de segurança, o que pode ser oneroso e complexo.

A falta de uma cultura empresarial para promover a transformação digital é mais prevalente em empresas médias (3,14), seguidas por pequenas (2,91) e microempresas (2,90). Mian et al. (2020) destacam que a transformação digital exige uma mudança cultural significativa, além de investimentos tecnológicos. Uma cultura organizacional que não valoriza a inovação e a adaptação tecnológica pode ser um grande impedimento para a digitalização.

Os dados indicam que os obstáculos à digitalização variam em importância entre micro, pequenas e médias empresas, com algumas barreiras sendo universais, como os altos custos de investimento e a falta de pessoal qualificado. As microempresas enfrentam mais dificuldades financeiras, enquanto as médias empresas lidam com questões culturais e de cibersegurança com maior intensidade. Referências como Schwab (2017), Goldsmith e Eggers (2005) e Siebel (2019) oferecem insights valiosos sobre como essas barreiras podem ser mitigadas por meio de investimentos estratégicos, desenvolvimento de infraestrutura e promoção de uma cultura empresarial que valorize a inovação e a transformação digital.

#### 4.4 ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS BÁSICAS E AVANÇADAS

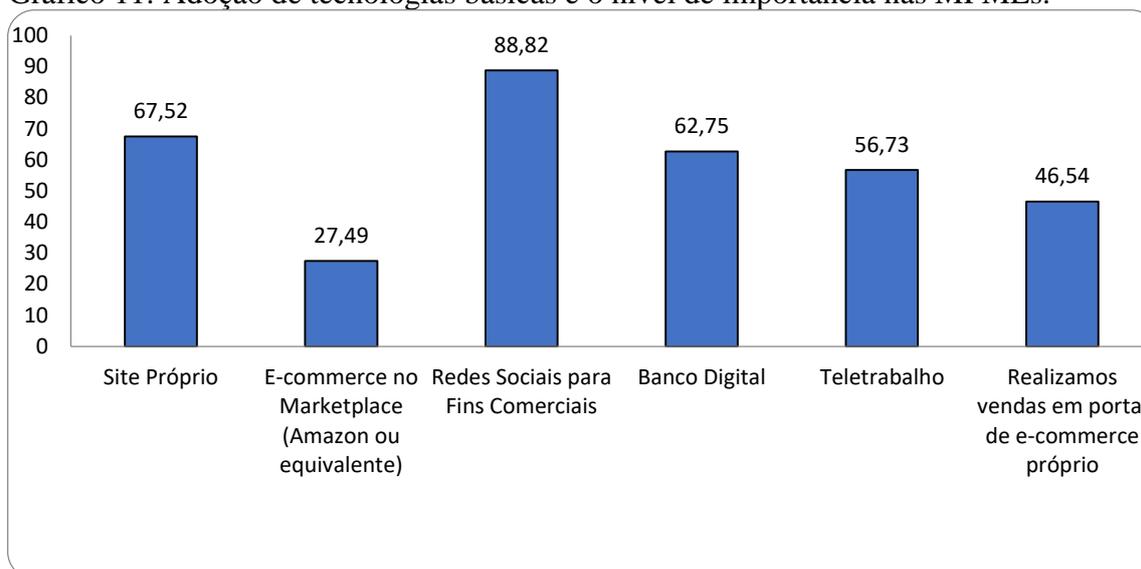
A presença de um site próprio é fundamental para a identidade digital da empresa, permitindo o controle sobre a experiência do cliente, a personalização e a construção de relacionamentos de longo prazo (Turban et al., 2008). A alta taxa de adoção (67,52%) demonstra o reconhecimento da importância dos websites, mesmo que a importância média seja moderada.

A adoção do e-commerce em marketplaces é relativamente baixa (27,49%), com uma importância média de apenas 0,91, e somente 8,27% das empresas o consideram muito importante. Conforme destacado por Kshetri (2007), essa baixa adoção pode ser atribuída a barreiras específicas e a desafios de competitividade em marketplaces grandes.

As redes sociais são amplamente adotadas (88,82%) e altamente valorizadas (importância média de 3,69), com 52,27% das empresas considerando-as muito importantes. Conforme aponta Constantinides (2014), há uma crescente importância das redes sociais no marketing digital e na interação com os clientes.

No gráfico 11, é possível identificar que o teletrabalho é adotado por 56,73% das MPMEs, com uma importância média de 2,11 e 25,34% das empresas considerando-o muito importante. Nanda et al. (2021) destacam que a pandemia de COVID-19 acelerou a adoção do teletrabalho, ressaltando sua importância para a continuidade dos negócios.

Gráfico 11: Adoção de tecnologias básicas e o nível de importância nas MPMEs.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Também é possível constatar no gráfico 11 que a venda por meio de portais de e-commerce próprios é utilizada por 46,54% das empresas, com uma importância média de 1,78, e 24% considerando-a muito importante. Reinartz et al. (2019) observam que esse método oferece mais controle sobre a marca e as operações, mas requer investimentos significativos em tecnologia e marketing.

Os dados fornecidos no gráfico 12 mostram a adoção de tecnologias avançadas e o nível de importância atribuído a essas tecnologias pelas empresas. A análise considera a porcentagem de uso, a importância média (em uma escala de 1 a 5) e a porcentagem de empresas que consideram essas tecnologias "muito importantes."

Os sistemas de gestão integrados (ERPs) são adotados por 55,54% das empresas, sendo considerados de importância média (2,14). Uma parte significativa (25,28%) das empresas vê essa tecnologia como muito importante. Rainer et al. (2020) apontam que os ERPs são essenciais para integrar processos de negócios e melhorar a eficiência operacional.

A intranet corporativa é adotada por 44,12% das empresas, com uma importância média de 1,63, e 19,48% considerando-a muito importante. As intranets facilitam a comunicação interna e o compartilhamento de informações, promovendo a colaboração entre os funcionários (Rainer; Prince, 2021).

A cibersegurança é utilizada por 46,3% das empresas e tem uma importância média de 1,69, com apenas 18,68% considerando-a muito importante. Embora a cibersegurança seja

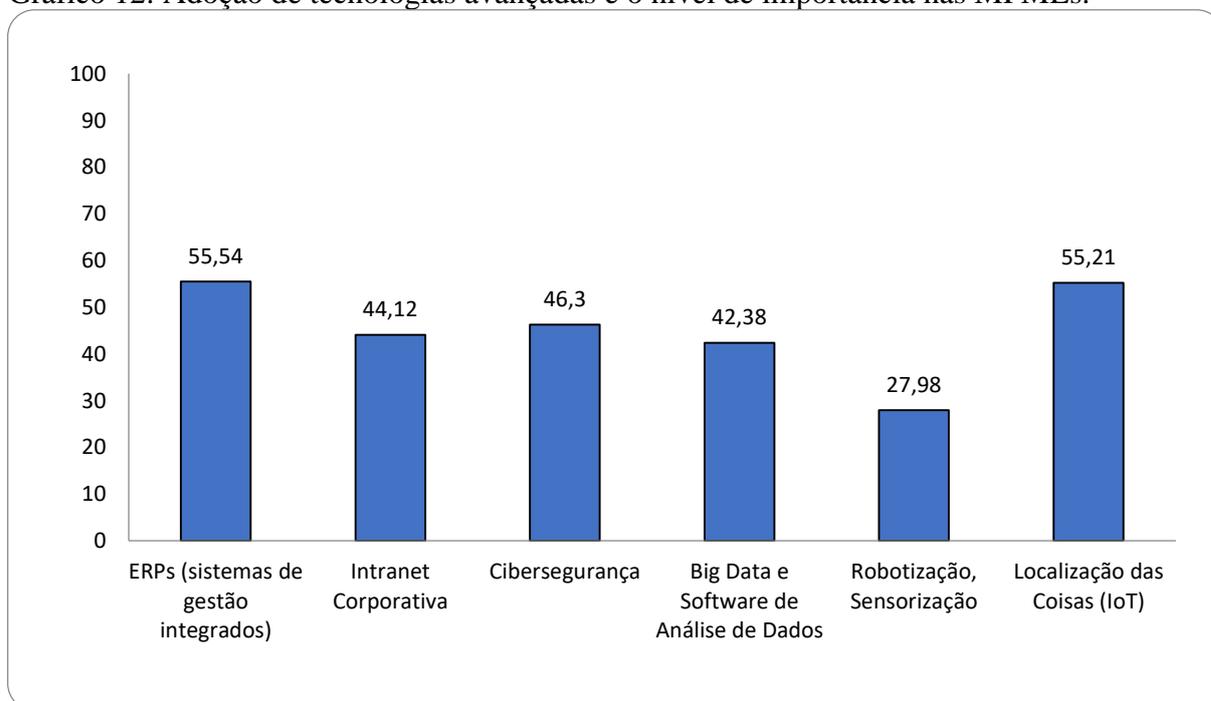
crítica para proteger dados sensíveis, sua percepção de importância pode variar conforme a exposição a ameaças digitais (Zareen et al., 2020).

Big Data e software de análise de dados são adotados por 42,38% das empresas, com uma importância média de 1,49, e 14,13% das empresas considerando-os muito importantes. Essas ferramentas são fundamentais para a análise de grandes volumes de dados e para a tomada de decisões estratégicas baseadas em dados (Fernández-Caramés et al., 2019).

A robotização e o sensoriamento são as tecnologias menos adotadas (27,98%) e com a menor importância média (0,87), com apenas 6,63% das empresas considerando-as muito importantes. Segundo Jaskó et al. (2020), essas tecnologias são mais comuns em indústrias específicas, como a manufatura e logística, onde podem automatizar processos e melhorar a eficiência.

A tecnologia de IoT é adotada por 55,21% das empresas, com uma importância média de 2,01, e 22,62% considerando-a muito importante. Soldatos (2020) observa que a IoT permite a coleta e análise de dados em tempo real, melhorando a gestão de recursos e a eficiência operacional.

Gráfico 12: Adoção de tecnologias avançadas e o nível de importância nas MPMEs.



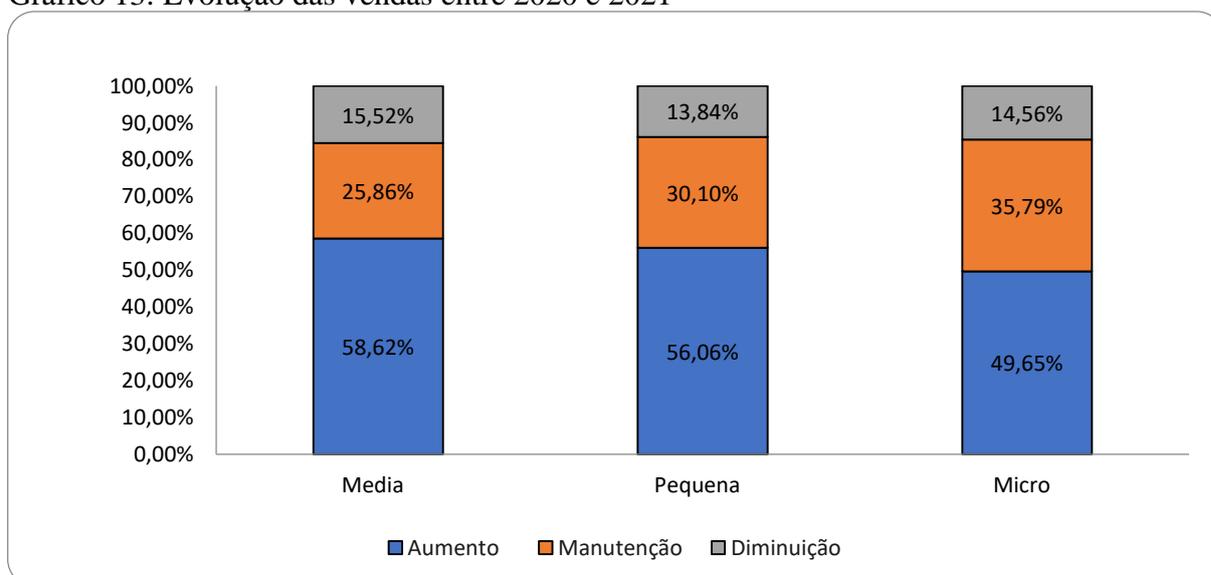
Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

#### 4.5 INDICADORES DE DESEMPENHO E EVOLUÇÃO DE VENDAS

Os dados do gráfico 13 refletem a evolução das vendas de empresas de diferentes tamanhos (médias, pequenas e microempresas) entre 2020 e 2021. As informações estão segmentadas em porcentagens de aumento, manutenção e diminuição das vendas, com um saldo de evolução calculado para cada categoria.

As médias empresas obtiveram um aumento de 58,62%, mantiveram estáveis 25,86%, e houve uma diminuição de 15,52%, resultando em um saldo de evolução de 43,10%. As pequenas empresas sinalizaram um aumento de 56,06%, com 30,10% indicando manutenção das vendas no mesmo nível e 13,84% relatando diminuição, tendo assim um saldo de evolução de 42,21%. Já as microempresas tiveram um aumento de 49,65%, com manutenção de 35,79%, diminuição de 14,56% e um saldo de evolução de 35,09%.

Gráfico 13: Evolução das vendas entre 2020 e 2021



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

A análise dos dados do gráfico 13 revela que, entre 2020 e 2021, as médias empresas tiveram o maior saldo de evolução positiva nas vendas (43,10%), seguidas pelas pequenas empresas (42,21%) e pelas microempresas (35,09%).

É importante destacar que a crise da COVID-19 acelerou a digitalização e a adoção de tecnologias digitais, o que ajudou muitas empresas a manter ou aumentar suas vendas. Segundo Amankwah-Amoah et al. (2021), a pandemia forçou as empresas a adotarem soluções digitais rapidamente para sobreviverem e prosperarem em um ambiente altamente disruptivo.

Além disso, é possível identificar que as médias empresas demonstraram a maior capacidade de adaptação, com 58,62% delas aumentando as vendas, 25,86% mantendo e apenas

15,52% registrando diminuição. Esse desempenho pode ser atribuído à maior capacidade de investir em tecnologias digitais e estratégias de e-commerce, conforme destacado por Rapaccini et al. (2020).

Também constatou-se que as pequenas empresas tiveram um desempenho positivo, com 56,06% aumentando suas vendas, 30,10% mantendo e 13,84% registrando diminuição. Klein e Todesco (2021) discutem como a transformação digital tem sido crucial para a resiliência das PMEs durante a pandemia, permitindo-lhes adaptar rapidamente suas operações e modelos de negócios.

As microempresas, apesar de mostrarem um crescimento significativo nas vendas (49,65%), enfrentaram mais desafios em manter as operações estáveis, com 35,79% mantendo as vendas e 14,56% registrando diminuição. Bai et al. (2021) apontam que as microempresas muitas vezes carecem dos recursos necessários para implementar soluções digitais eficazes, o que pode limitar seu crescimento em tempos de crise.

Com base na análise dos dados fornecidos sobre a comparação dos indicadores de desempenho das empresas de diferentes tamanhos (micro, pequenas e médias) em relação aos seus concorrentes diretos, aliado a estes indicadores, a digitalização desempenha um papel crucial em melhorá-los.

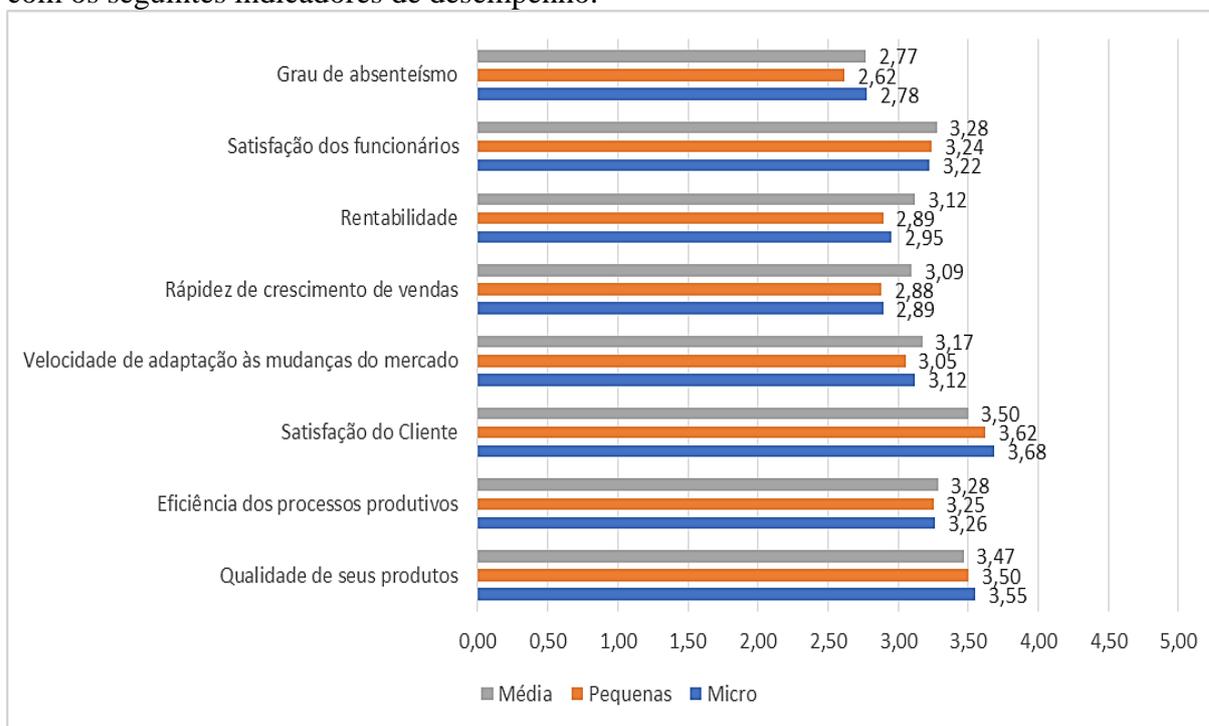
Quanto à qualidade dos produtos, é possível verificar que as microempresas obtiveram uma pontuação de 3,55, as pequenas empresas 3,50, e as médias empresas 3,47. Observa-se que as microempresas lideram ligeiramente em termos de qualidade dos produtos, seguidas por pequenas e médias empresas. Conforme discutido por Grant (2021), a digitalização permite um controle de qualidade mais rigoroso e processos de melhoria contínua, monitorando e ajustando processos de produção em tempo real, contribuindo para padrões elevados de qualidade.

Em relação à eficiência dos processos produtivos, a pesquisa constatou as seguintes pontuações: microempresas com 3,26, pequenas empresas com 3,25, e médias empresas alcançando 3,28. As médias empresas têm uma leve vantagem na eficiência dos processos produtivos. Harris et al. (2021) aponta que a digitalização, através de sistemas como ERP (Enterprise Resource Planning), melhora a eficiência ao integrar diferentes funções de negócios e automatizar tarefas rotineiras. Essas tecnologias permitem a otimização de recursos e a redução de desperdícios.

Sobre a satisfação dos clientes, as pontuações identificadas foram: microempresas com 3,68, pequenas empresas com 3,62, e médias empresas com 3,50. A satisfação do cliente é

maior nas microempresas. Jobber e Ellis-Chadwick (2019) apontam que a digitalização facilita a personalização e a melhoria dos serviços ao cliente através de CRM (Customer Relationship Management) e análise de dados. Essas ferramentas ajudam a entender melhor as necessidades dos clientes e a oferecer um atendimento mais eficaz e personalizado.

Gráfico 14: Em comparação com seus concorrentes diretos, indique onde sua empresa está com os seguintes indicadores de desempenho.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

No que diz respeito à velocidade de adaptação às mudanças do mercado, as empresas de diferentes portes obtiveram as seguintes pontuações: microempresas: 3,12; pequenas empresas: 3,05; e médias empresas: 3,17. Observa-se que as médias empresas mostram maior agilidade na adaptação às mudanças do mercado, sendo que a digitalização auxilia na oferta de uma resposta rápida a essas mudanças por meio do uso de ferramentas de análise preditiva e monitoramento de tendências, conforme Wirtz e Lovelock (2021).

Em relação à rapidez de crescimento das vendas, os índices de desempenho foram: microempresas: 2,89; pequenas empresas: 2,88; e médias empresas: 3,09. Diante desses valores, é possível verificar que as médias empresas têm um crescimento de vendas mais rápido. Arelado a isso, as ferramentas digitais de marketing e vendas, como plataformas de e-commerce e marketing digital, são essenciais para aumentar as vendas, como discutido por Helmold e Samara (2019). A digitalização expande o alcance do mercado e facilita a conversão de leads em clientes.

No que se refere à rentabilidade, os índices foram: microempresas: 2,95; pequenas empresas: 2,89; e médias empresas: 3,12. Com base nesses dados, as médias empresas apresentam maior rentabilidade. Consoante a isso, Farris et al. (2020) apontam que a digitalização ajuda a melhorar a rentabilidade ao reduzir custos operacionais e aumentar a eficiência. Ainda, conforme Mishra (2018), ferramentas como análise de dados e automação permitem uma gestão financeira mais eficiente.

Quanto à satisfação dos funcionários, o desempenho comparado aos concorrentes foi de: microempresas: 3,22; pequenas empresas: 3,24; e médias empresas: 3,28. A satisfação dos funcionários é ligeiramente maior nas médias empresas. A digitalização melhora a satisfação dos funcionários por meio de ferramentas de colaboração e comunicação interna, como plataformas de intranet e software de gestão de projetos, conforme Yu et al. (2019).

Em relação ao grau de absenteísmo, os índices foram: microempresas: 2,78; pequenas empresas: 2,62; e médias empresas: 2,77. Com base nesses dados, o grau de absenteísmo é menor nas pequenas empresas. Atrelado a isso, a digitalização pode reduzir o absenteísmo ao melhorar o ambiente de trabalho por meio de soluções de bem-estar digital e ferramentas de gestão de recursos humanos, conforme Al-Suraihi et al. (2021).

#### 4.6 RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA

O Índice de Digitalização (IDIG) é uma métrica que avalia o nível de adoção de tecnologias digitais pelas MPMEs participantes da pesquisa. Esse índice foi calculado a partir da aplicação da técnica estatística multivariada de Análise Fatorial Exploratória (AFE). O indicador foi criado considerando o conjunto de variáveis para cada uma das dimensões de dados coletados pela pesquisa, que incluem o grau de importância da TIC adotada pela empresa, a estratégia de digitalização das empresas, e os obstáculos e barreiras para implementar a digitalização. O grau de confiabilidade de cada dimensão foi medido pelo alfa de Cronbach, conforme resumido no Quadro 02.

Quadro 2: Dimensões, itens e o nível da confiabilidade das variáveis empregadas na aplicação da AFE.

<b>Importância da TIC adotada pela empresa</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
1. Site próprio na Web	0,942
2. Fazemos vendas em nosso próprio portal de e-commerce (via internet)	
3. Fazemos comércio eletrônico no Marketplace (Amazon ou equivalente)	
4. Redes sociais para fins comerciais	
5. Banco Digital	
6. Teletrabalho (home office)	

7. ERPs (sistemas de gestão integrados)	
8. Intranet corporativa	
9. Serviços para cobrir a segurança cibernética	
10. Software de análise de dados e big data	
11. Robotização, sensorialização	
12. Localização, Internet das Coisas	
<b>Estratégia de digitação das empresas</b>	
1. Conhecemos bem as possibilidades e vantagens da digitalização	0,912
2. Alocamos recursos importantes para digitalizar o negócio	
3. O modelo de negócio é avaliado e atualizado em termos de digitalização	
4. Nossos colaboradores estão preparados para o desenvolvimento digital da empresa	
5. Nossos gestores têm boa formação em digitalização	
6. O grau de automação de processos é alto na minha empresa	
7. Utilizamos a digitalização na gestão organizacional da empresa	
8. Em nossa empresa, o treinamento para transformação digital é realizado de forma regular	
<b>Obstáculos e barreiras para implementar a Digitalização</b>	
1. Conexão insuficiente de banda larga	0,834
2. Falta de recursos financeiros na empresa	
3. Altos custos de investimento	
4. Digitalização pode ser mal recebida pelos trabalhadores	
5. Falta de pessoal bem qualificado que é difícil de encontrar e manter	
6. Falta de conhecimento sobre provedores de tecnologia	
7. Requisitos exigidos de segurança da tecnologia da informação (cibersegurança)	
8. Falta de cultura empresarial para impulsionar (estimular) a transformação digital	

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Do total de 28 itens distribuídos entre as três dimensões foram utilizados onze itens, sendo dois itens sobre a Importância da TIC adotada pela empresa, seis da Estratégia de digitação das empresas, e três itens sobre obstáculos e barreiras para implementar a Digitalização, cujo o alfa de cronbach desses itens foi de 0,862, conforme resumido no Quadro 03.

A escolha dessas variáveis foi feita considerando os resultados do coeficiente de correlação de Pearson para o conjunto de itens em cada um das Dimensões, cujo valor mínimo tinha de ser superior a 0,450. Após essa etapa, as variáveis do Quadro 03 foram empregadas na aplicação da AFE.

Quadro 3: Variáveis utilizadas na aplicação da AFE

Itens utilizados na AFE	Alfa de Cronbach
Import_SiteProprio	0,862
Import_VendaEcomerc	
Estrategia_AlocaçãoRecursoParaDigitalizarNegócio	
Estrategia_ModeloNegóciosAvaliadoAtualizadoDigitalização	
Estrategia_GestoresPossuemBoaFormaçãoDigitalização	
Estrategia_GrauAutomaçãoProcesso	
Estrategia_CcolaboradoresPreparadosDesenvolvimentoDigital	
Estrategia_FormaçõesTransformaçãoDigitalNaEmpresa	
Barreiras_DigitalizaçãoMalRecebida	
Barreiras_FaltaPessoalBemQualificado	

Os resultados da aplicação da AFE mostram que o conjunto de variáveis utilizadas apresenta adequação à aplicação da técnica. O teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem foi de 0,834, superior ao valor mínimo de 0,700 considerado para a aplicação da técnica. A significância estatística do teste de esfericidade de Bartlett próxima de zero permite rejeitar a hipótese nula de que a matriz de variância é uma matriz identidade, com o valor da estatística Qui-Quadrado igual a 786,46. A medida de adequação da amostra à técnica foi superior a 0,700, indicando a aderência dos dados à aplicação da AFE.

A técnica de Análise de Componente Principal (ACP) foi empregada para gerar os fatores latentes, utilizando o modelo Varimax para realizar a ortogonalidade dos fatores.

A Tabela 03 resume os resultados da aplicação da técnica de AFE nas variáveis selecionadas, extraíndo três variáveis latentes que, em conjunto, representam 66,57% da variância total. Os três fatores selecionados apresentam autovalor acima da unidade: o 1º fator foi denominado "Gestão Estratégica de TIC", o 2º fator, "Barreiras de Adoção da TIC", e o 3º fator, "Importância da Adoção da TIC". As comunalidades foram todas acima de 0,500, indicando o quanto o fator é explicado pelas variáveis utilizadas.

Tabela 3: Autovalores, extração e rotação dos carregamentos

Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas de rotação de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	4,221	38,375	38,375	4,221	38,375	38,375	3,878	35,258	35,258
2	1,833	16,668	55,043	1,833	16,668	55,043	2,066	18,782	54,041
3	1,268	11,523	66,566	1,268	11,523	66,566	1,378	12,526	66,566
4	0,694	6,311	72,877						
5	0,638	5,804	78,681						
6	0,597	5,429	84,110						
7	0,468	4,253	88,363						
8	0,386	3,511	91,874						
9	0,350	3,177	95,052						
10	0,310	2,822	97,874						
11	0,234	2,126	100,000						

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

A Tabela 04 apresenta as cargas fatoriais para cada um dos fatores. O 1º fator, denominado "Gestão Estratégica," possui uma forte correlação positiva (0,802) com a percepção do entrevistado de que o modelo de negócios é avaliado e atualizado em relação à digitalização. As demais variáveis apresentam correlação moderada com este 1º fator, pois exibem coeficientes positivos acima de 0,700 e inferiores a 0,800.

O 2º fator, denominado "Barreiras da Adoção da TIC," tem correlação moderada positiva (0,763) com a variável que reflete a percepção dos entrevistados sobre a barreira causada pela falta de conhecimento sobre fornecedores de tecnologia na adoção da TIC. A variável "Falta de pessoal bem qualificado, difícil de encontrar e manter" também apresenta correlação moderada positiva (0,755) com este 2º fator. A correlação moderada entre a variável "Digitalização pode ser mal recebida pelos trabalhadores" e o 2º fator é positiva e igual a 0,677.

O 3º fator, denominado "Importância da Adoção da TIC," mostra correlação moderada positiva com as variáveis "Realizamos vendas em portal de e-commerce próprio" (0,794) e "E-commerce no Marketplace (Amazon ou equivalente)" (0,763).

Tabela 4: Cargas fatoriais e comunalidades

Variáveis	Fatores Latentes			Comunalidade
	Gestão estratégica de TIC	Barreiras de adoção da TIC	Importância da adoção da TIC	
Estrategia_ModeloNegóciosAvaliadoAtualizadoDigitalizaçã o	0,802	-0,149	-0,081	0,694
Estrategia_AlocaçãoRecursoParaDigitalizarNegócio	0,790	-0,113	-0,075	0,676
Estrategia_GestoresPossuemBoaFormaçãoDigitalização	0,789	-0,229	-0,031	0,642
Estrategia_GrauAutomaçãoProcesso	0,788	-0,180	-0,131	0,672
Estrategia_FormaçõesTransformaçãoDigitalNaEmpresa	0,779	-0,112	-0,053	0,676
Estrategia_CcolaboradoresPreparadosDesenvolvimentoDigit al	0,759	-0,270	-0,049	0,670
Barreiras_FaltaConhecimentoSobreFornecedoresTecnologia	0,350	0,763	-0,059	0,587
Barreiras_FaltaPessoalBemQualificado	0,372	0,755	-0,118	0,723
Barreiras_DigitalizaçãoMalRecebida	0,357	0,677	-0,044	0,708
Import_VendaEcomerc	0,252	-0,011	0,794	0,650
Import_VendaMarkeplace	0,277	0,134	0,763	0,623

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

A Tabela 05 apresenta os pesos de cada uma das variáveis na combinação linear que gera os escores fatoriais, os quais serão utilizados para calcular o índice de digitalização das empresas.

O fator denominado "Gestão Estratégica de TIC" é influenciado positivamente pelas variáveis relacionadas à estratégia de adoção da TIC, tais como: "Nossos gestores possuem boa formação em digitalização" (0,219), "O grau de automação de processos é alto na minha empresa" (0,223) e "Nossos colaboradores estão preparados para o desenvolvimento digital da empresa" (0,222). O valor final do escore é influenciado negativamente pelas variáveis

relacionadas às barreiras à adoção da TIC, como "Realizam vendas em portal de e-commerce próprio" (-0,044), "E-commerce no Marketplace (Amazon ou equivalente)" (-0,061) e "Falta de conhecimento sobre fornecedores de tecnologia" (-0,054).

No caso do fator denominado "Barreiras de Adoção da TIC", esse fator é positivamente afetado pelas variáveis: "A digitalização pode ser mal recebida pelos trabalhadores" (0,378), "Falta de pessoal bem qualificado, difícil de encontrar e manter" (0,426) e "Falta de conhecimento sobre fornecedores de tecnologia" (0,423). O escore desse fator para uma empresa é afetado negativamente pelas variáveis: "Realizamos vendas em portal de e-commerce próprio" (-0,061), "Nossos colaboradores estão preparados para o desenvolvimento digital da empresa" (-0,077) e "Nossos gestores possuem boa formação em digitalização" (-0,055). Os dados mostram que, para reduzir as barreiras à adoção da TIC, é necessário que as empresas atuem na formação dos empregados no uso das TICs.

Tabela 5: Matriz de coeficiente de escore de componente

<b>Componente</b>	<b>Gestão estratégica de TIC</b>	<b>Barreiras de adoção da TIC</b>	<b>Importância da adoção da TIC</b>
Import_VendaEcomerc	-0,044	-0,061	0,625
Import_VendaMarkeplace	-0,061	0,019	0,606
Estrategia_AlocaçãoRecursoParaDigitalizarNegócio	0,204	0,009	-0,026
Estrategia_ModeloNegóciosAvaliadoAtualizadoDigitalização	0,214	-0,009	-0,031
Estrategia_GestoresPossuemBoaFormaçãoDigitalização	0,219	-0,055	0,005
Estrategia_GrauAutomaçãoProcesso	0,223	-0,021	-0,071
Barreiras_DigitalizaçãoMalRecebida	-0,039	0,378	0,004
Barreiras_FaltaPessoalBemQualificado	-0,040	0,426	-0,05
Barreiras_FaltaConhecimentoSobreFornecedoresTecnologia	-0,054	0,423	-0,006
Estrategia_ColaboradoresPreparadosDesenvolvimentoDigital	0,222	-0,077	-0,012
Estrategia_FormaçõesTransformaçãoDigitalNaEmpresa	0,199	0,006	-0,009

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.

Escore de componente.

O 3º fator, denominado "Importância da Adoção da TIC," é positivamente influenciado pelas variáveis: "Realizamos vendas em portal de e-commerce próprio" (0,625) e "E-commerce no Marketplace (Amazon ou equivalente)" (0,606). As demais variáveis atuam para reduzir o valor do escore deste fator. Isso indica que, se os elementos com peso negativo forem adequados e reduzidos, a consequência é o aumento das vendas no site próprio da empresa e no Marketplace.

#### 4.7 ÍNDICE PADRONIZADO DE DIGITALIZAÇÃO (IPDIG)

Com os resultados dos escores fatoriais para cada uma das empresas da amostra da pesquisa, resultante da aplicação da AFE, foi calculado o Índice Padronizado de Digitalização (IPDIG), conforme a equação 6.

$$IPDIG_i = 0,5296F_1 + 0,2822F_2 + 0,1882F_3 \quad (6)$$

$F_1$  = Gestão estratégica de TIC

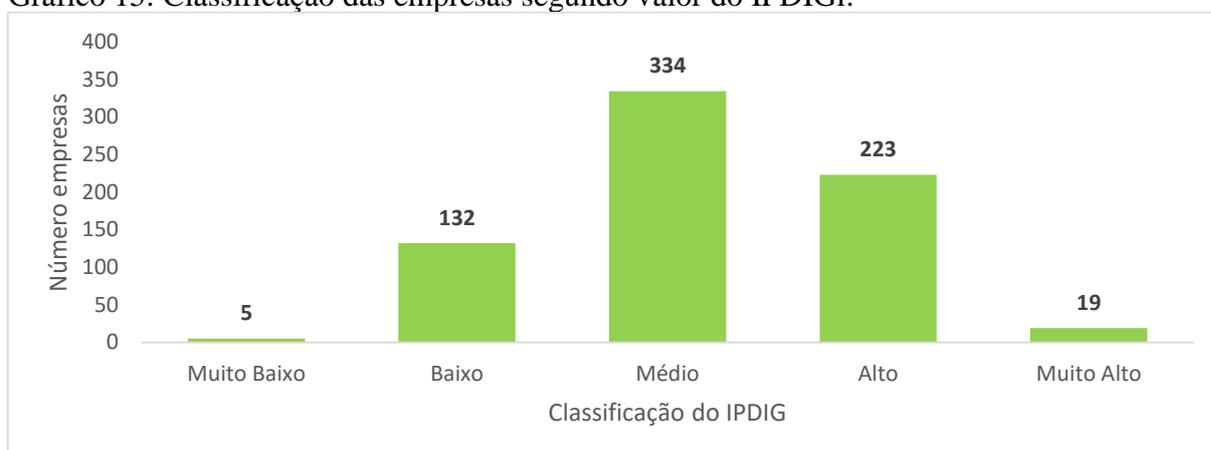
$F_2$  = Barreiras de adoção da TIC

$F_3$  = Importância da adoção da TIC

Os resultados do IPDIG<sub>i</sub> foram resumidos no Gráfico 15 e indicam que 66% das empresas pesquisadas apresentam um índice muito baixo, baixo ou médio. Isso sugere que essas empresas possuem uma conectividade básica com alguns softwares de gestão, um bom uso de sistemas de gestão integrados, um website da empresa e uso inicial das mídias sociais no caso das empresas com um baixo índice.

No entanto, o teste de diferenças de médias do IPDIG<sub>i</sub>, realizado a partir da Análise de Variância, não rejeita a hipótese de que as médias do índice sejam iguais entre as categorias de classificação.

Gráfico 15: Classificação das empresas segundo valor do IPDIG<sub>i</sub>.



Fonte: dados da pesquisa (2022).

A Tabela 06 mostra que, no caso das empresas com gerentes de TIC, o número de empresas com Alto e Muito Alto valor do IPDIG<sub>i</sub> é superior ao das empresas que não apresentam gerente de TIC. O teste qui-quadrado foi significativo, rejeitando a hipótese de não dependência entre as variáveis. Isso evidencia a importância de se estruturar a gestão de TIC de maneira formal, com uma gerência específica para conduzir a adoção das TIC.

Apesar da vantagem observada nas classificações mais altas para empresas com gerente de TIC, onde 42,10% das empresas com gerente estão nas categorias "Muito Alto" ou "Alto" (14 de 342 empresas em "Muito Alto" e 130 de 342 em "Alto"), a maioria das empresas, com ou sem gerente de TIC, ainda está nas categorias "Médio" para baixo. Especificamente, 57,31% das empresas com gerente de TIC estão nas categorias "Médio", "Baixo" ou "Muito Baixo" (147 de 342 em "Médio", 49 de 342 em "Baixo" e 2 de 342 em "Muito Baixo"). Para as empresas sem gerente de TIC, esse número é ainda mais elevado, com 73,58% das empresas nessas categorias mais baixas (187 de 371 em "Médio", 83 de 371 em "Baixo" e 3 de 371 em "Muito Baixo"). Esses dados indicam um espaço significativo para melhoria em termos de digitalização e maturidade, mesmo entre as empresas que já possuem estruturas de gerência de TIC estabelecidas.

Consonante a esses dados, Westerman, Bonnet e McAfee (2014) confirmam que líderes digitais eficazes são essenciais para transformar a tecnologia em resultados de negócios concretos. Eles argumentam que empresas com liderança forte em TIC conseguem alinhar suas estratégias digitais com os objetivos empresariais, promovendo uma maior maturidade digital e desempenho organizacional.

Bharadwaj et al. (2013) destacam que uma estratégia de negócios digital bem-sucedida exige uma liderança capaz de integrar tecnologias digitais nas operações diárias da empresa. Eles enfatizam que gerentes de TIC desempenham um papel crucial na orquestração dessa integração, visando garantir que a digitalização não apenas modernize a infraestrutura tecnológica, mas também impulse a inovação e a eficiência operacional.

Turban et al. (2008) corroboram essa visão, apontando que a presença de gerentes de TIC é vital para a gestão eficaz da informação e para a implementação de sistemas de informação gerencial. Esses gerentes ajudam a criar uma cultura organizacional que valoriza a inovação tecnológica e a melhoria contínua dos processos, o que, por sua vez, resulta em um maior índice de digitalização.

Parviainen et al. (2017) sugerem que empresas que estruturam formalmente sua gestão de TIC conseguem aproveitar melhor as oportunidades proporcionadas pela digitalização. Eles argumentam que a capacidade de gerenciar e implementar tecnologias digitais de maneira estratégica é um diferencial competitivo significativo.

Tabela 6: Classificação das empresas no IPDIGi segundo a presença de gerente de TIC

Classificação	Gerente de TIC		Total
	Não	Sim	

Muito Alto	5	14	19
Alto	93	130	223
Médio	187	147	334
Baixo	83	49	132
Muito Baixo	3	2	5
<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>342</b>	<b>713</b>

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Qui\_Quadrado = 23009, significância estatística = 0,000

A Tabela 07 mostra que, apesar da vantagem observada nas classificações mais altas para empresas com gerente com diploma, onde 39,13% (198 de 506 empresas) dessas empresas estão nas categorias "Muito Alto" ou "Alto", a maioria das empresas, com ou sem gerente com diploma, ainda está nas categorias "Médio" para baixo. Para as empresas com gerente com diploma, 60,28% (308 de 506 empresas) estão nessas categorias inferiores ("Médio", "Baixo" e "Muito Baixo"), enquanto, para as empresas sem gerente com diploma, esse percentual sobe para 79,31% (161 de 203 empresas). Esses dados indicam um espaço significativo para melhoria em termos de digitalização, sugerindo que, mesmo entre aquelas empresas que possuem gerentes com formação superior, há desafios substanciais a serem superados para alcançar níveis mais elevados de digitalização.

O valor de qui-quadrado de 24,811 apresentado na Tabela 07, com uma significância estatística de 0,000, reforça que as diferenças observadas nas distribuições de classificação de IPDIGi entre empresas com e sem gerentes de TIC com diploma são estatisticamente significativas, indicando que a presença de gerentes com formação influencia positivamente as classificações mais altas de IPDIGi.

Atinente a isso, Abad-Segura et al. (2020) reforçam a ideia de que a formação superior em TIC é fundamental para a gestão sustentável da transformação digital. Eles apontam que a educação superior em TIC capacita os gerentes a enfrentar desafios complexos e a implementar soluções tecnológicas que melhoram a eficiência operacional e a sustentabilidade organizacional. Chetty et al. (2018) discutem como a formação acadêmica em TIC contribui para a alfabetização digital e a capacidade de liderar iniciativas de digitalização. Eles argumentam que funcionários com formação estão mais bem preparados para compreender e aplicar tecnologias emergentes.

Dessa forma, a literatura corrobora os dados apresentados, sugerindo que a presença de gerentes de TIC com formação superior está associada a melhores desempenhos em termos de

digitalização. Empresas que investem na qualificação de seus gerentes de TIC tendem a alcançar níveis mais altos de maturidade digital, o que se reflete em um IPDIGi superior.

Tabela 7: Classificação das empresas no IPDIGi segundo a presença de gerente de TIC com formação superior

Classificação	Diploma gerente		Total
	Não	Sim	
Muito Alto	5	13	18
Alto	37	185	222
Médio	108	224	332
Baixo	51	81	132
Muito Baixo	2	3	5
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>506</b>	<b>709</b>

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Qui\_Quadrado = 24811, significância estatística = 0,000

#### 4.8 ÍNDICE PADRONIZADO DE DESEMPENHO (IPD) - RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA

As variáveis empregadas para obter o IPD estão resumidas na Tabela 08 e mostra que as variáveis Satisfação do cliente e Qualidade do produto, foram as que apresentaram as maiores médias com 4,43 ( $\pm 0,774dp$ ) e 4,30 ( $\pm 0,844dp$ ), respectivamente. A menores médias ficou para as variáveis Rapidez no Crescimento das Vendas, com 3,60 ( $\pm 1,083dp$ ) e Rentabilidade com 3,63 ( $\pm 1,027dp$ ), essas variáveis apresentaram os maiores valores de dispersão em torno da média.

Atinente aos dados, estudos anteriores corroboram esses achados. Segundo Zeithaml et al. (2018), a satisfação do cliente é um indicador crítico de desempenho, fortemente influenciado pela qualidade do produto e pelo atendimento ao cliente.

Já Wilson et al. (2020) enfatizam que a qualidade do produto é um determinante chave para a retenção e fidelização de clientes. Meesala e Paul (2018) destacam a importância da qualidade do serviço e da satisfação do cliente como preditores de lealdade do cliente.

A análise das variáveis componentes do desempenho mostra que, apesar das variações em torno das médias, os dados reforçam a importância de investir em capacitação e formação para gerentes de TIC como estratégia para melhorar o IPDIGi das empresas.

Tabela 8: Estatísticas descritivas das variáveis componentes do Desempenho

Variáveis	Média	Desvio Padrão
IndicadorDesempenho_QualidadeProdutos	4,30	0,844
IndicadorDesempenho_EficiênciaProcessosProdutivos	3,99	0,976
IndicadorDesempenho_SatisfaçãoCliente	4,43	0,774
IndicadorDesempenho_VelocidadeAadaptaçãoMudançasMercado	3,82	0,982
IndicadorDesempenho_RapidezCrescimentoVendas	3,60	1,083
IndicadorDesempenho_Rentabilidade	3,63	1,027

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

O coeficiente Alfa de Cronbach foi de 0,852, indicando uma elevada correlação interna entre as variáveis que compõem a dimensão do Desempenho. Os resultados da aplicação da Análise Fatorial Exploratória (AFE) mostram que o conjunto de variáveis utilizadas apresenta adequação para a aplicação da AFE, pois o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem foi de 0,821, superior ao valor mínimo de 0,700 exigido para a aplicação da técnica. O resultado da significância estatística do teste de esfericidade de Bartlett, próxima de zero, serve para rejeitar a hipótese nula de que a matriz de variância é uma matriz identidade, cujo valor da estatística Qui-Quadrado foi de 1532,43. A medida de adequação da amostra à técnica foi superior a 0,700, o que indica a aderência dos dados à aplicação da técnica.

A técnica de Análise de Componente Principal (ACP) foi utilizada para realizar a geração dos fatores latentes. Um único fator foi gerado, conforme resumido na Tabela 09, que explica 55,92% da variância total das variáveis empregadas no uso da técnica.

Tabela 9: Autovalores, extração e rotação dos carregamentos.

Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	3,355	55,915	55,915	3,355	55,915	55,915
2	0,948	15,799	71,715			
3	0,556	9,263	80,978			
4	0,464	7,735	88,714			
5	0,368	6,137	94,851			
6	0,309	5,149	100			

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

A Tabela 10 apresenta as cargas fatoriais para o Fator Desempenho tem moderada correlação positiva com todas as variáveis dentro do intervalo de [0,717 a 0,773] conforme resumido. Os valores da comunalidade são superiores a 0,500 indicando que as variáveis utilizadas são bem explicadas pelo fator desempenho, isso mostra que a estrutura fatorial é robusta.

Tabela 10: Carga fatorial e comunalidade.

Variáveis	Fator 1	Comunalidade
IndicadorDesempenho_EficiênciaProcessosProdutivos	0,773	0,520
IndicadorDesempenho_Rentabilidade	0,764	0,597
IndicadorDesempenho_RapidezCrescimentoVendas	0,762	0,558
IndicadorDesempenho_SatisfaçãoCliente	0,747	0,514
IndicadorDesempenho_QualidadeProdutos	0,721	0,581
IndicadorDesempenho_VelocidadeAadaptaçãoMudançasMercado	0,717	0,584

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

1 componentes extraídos

As variáveis com maior peso na formação do escore de cada uma das empresas participantes da pesquisa são 0,230 para a variável Eficiência dos processos produtivos, seguida por 0,228 para a variável Rentabilidade, e 0,227 para a variável Rapidez de crescimento de vendas. Isso indica que aumentos na percepção dessas variáveis pelos gestores levam ao aumento do desempenho.

A literatura sobre desempenho organizacional reforça a importância dessas variáveis. Salimi e Rezaei (2018) destacam que a eficiência dos processos produtivos é crucial para a melhoria do desempenho de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, pois otimiza o uso de recursos e reduz desperdícios. Este princípio pode ser aplicado ao contexto mais amplo de operações empresariais, onde a eficiência operacional se traduz em maior produtividade e menor custo.

A rentabilidade, sendo um indicador financeiro direto, é frequentemente associada ao sucesso organizacional. Nesse contexto, Helmold e Samara (2019) argumentam que a rentabilidade é um reflexo da capacidade de uma empresa em gerar lucros a partir de suas operações, o que é fundamental para a sustentabilidade e o crescimento a longo prazo.

A rapidez de crescimento das vendas também é um indicador crítico, pois reflete a capacidade da empresa de expandir sua base de clientes e aumentar a receita. Farris et al. (2021) sugerem que um crescimento rápido nas vendas é indicativo de uma forte demanda de mercado e da eficácia nas estratégias de marketing e vendas.

Os altos coeficientes de Eficiência dos Processos Produtivos, Rentabilidade e Rapidez de Crescimento das Vendas sugerem que melhorias nessas áreas têm um impacto significativo no desempenho global das empresas. Nesse sentido, Mehralian et al. (2018) apontam que o capital intelectual, que inclui a eficiência dos processos e a capacidade de inovar, é fundamental para o desempenho organizacional, apoiando a ideia de que melhorias nessas variáveis são essenciais para o sucesso.

Tabela 11: Matriz de coeficiente de escore do Fator Desempenho

Variáveis	Coefficientes
IndicadorDesempenho_QualidadeProdutos	0,215
IndicadorDesempenho_EficiênciaProcessosProdutivos	0,230
IndicadorDesempenho_SatisfaçãoCliente	0,223
IndicadorDesempenho_VelocidadeAadaptaçãoMudançasMercado	0,214
IndicadorDesempenho_RapidezCrescimentoVendas	0,227
IndicadorDesempenho_Rentabilidade	0,228

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.

Escores de componente.

A partir dos escores produzidos pela AFE, foi aplicada a padronização indicada na Equação 3. Os resultados, resumidos no Gráfico 16, mostram que 81% das empresas pesquisadas apresentam um índice alto ou muito alto de desempenho. Isso indica que essas empresas percebem melhorias em seu desempenho de acordo com o conjunto de variáveis utilizadas para obter o indicador IPD (Índice Padronizado de Desempenho).

As empresas participantes da pesquisa apresentam um índice elevado de desempenho, demonstrando melhorias significativas com base em variáveis essenciais, incluindo a Importância da TIC adotada pela empresa, a Estratégia de Digitalização e os Obstáculos e Barreiras para implementar a digitalização. Esses componentes foram utilizados para calcular o IPD.

A adoção eficaz da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é fundamental para a modernização e eficiência das empresas. Georgiadou (2019) discute os benefícios e desafios da adoção do Building Information Modelling (BIM) no setor de construção no Reino Unido, destacando como a TIC pode melhorar significativamente a gestão de projetos e a eficiência operacional. Da mesma forma, Olanrewaju et al. (2022) mostram que, embora a implementação enfrente barreiras, superá-las leva a melhorias substanciais no desempenho ao longo do ciclo de vida dos projetos de construção.

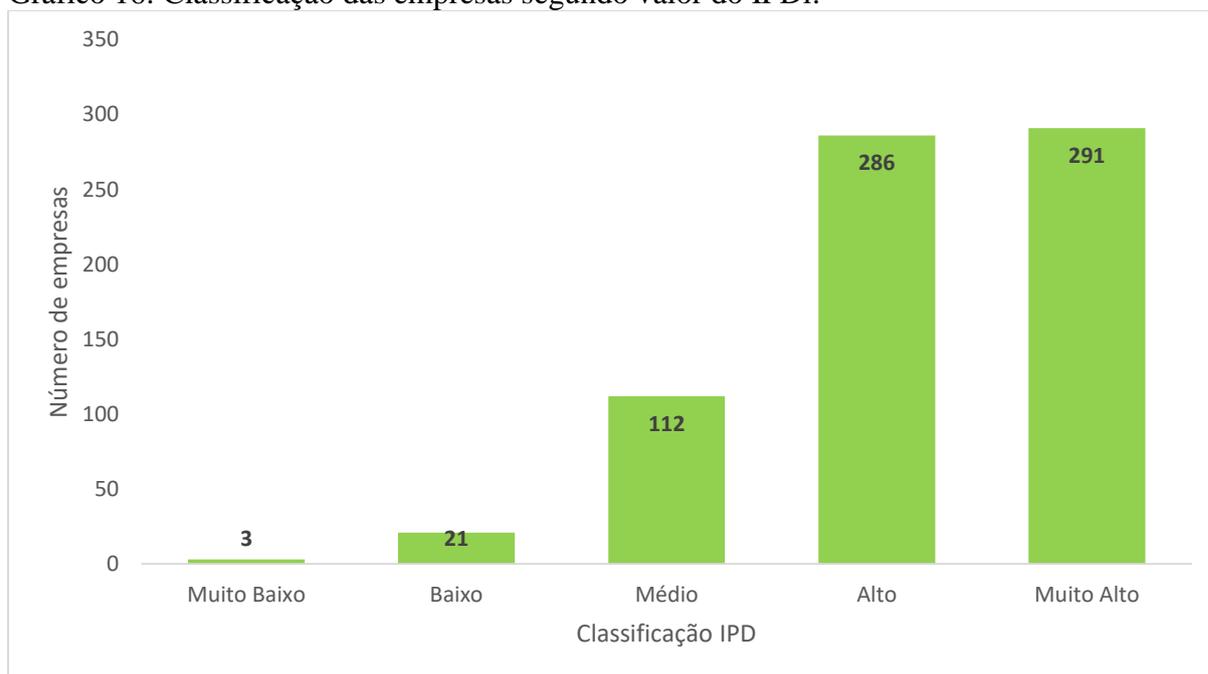
A estratégia de digitalização de uma empresa é essencial para integrar novas tecnologias de forma eficaz. Zoltners et al. (2021) fornecem insights práticos para o sucesso na digitalização da força de vendas, indicando que uma estratégia bem formulada é crucial para alcançar melhorias no desempenho.

A implementação de tecnologias digitais enfrenta diversos obstáculos e barreiras. Rivera et al. (2021) discutem um framework metodológico e tecnológico para a construção 4.0, abordando os desafios da digitalização no setor de engenharia. Esses desafios incluem

resistência à mudança, falta de habilidades digitais e restrições financeiras, conforme destacado por Maqbool, Saiba e Ashfaq (2023) em sua análise da implementação da Indústria 4.0 e tecnologias de IoT.

No entanto, o teste de diferenças de médias do IPDi a partir da Análise de Variância não rejeita a hipótese de que as médias do índice sejam iguais entre as categorias de classificação. Esse resultado indica que não há representatividade estatística no agrupamento de casos segundo a classificação.

Gráfico 16: Classificação das empresas segundo valor do IPDi.



Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

#### 4.9 RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA ENTRE O IPD E O IPDIG, COM ALGUMAS VARIÁVEIS DE CONTROLE

A Tabela 12 resume os resultados da análise de regressão para o modelo especificado a seguir

$$IPD_i = \beta_0 + \beta_1 IPDIG_i + \beta_2 DG_i + \beta_3 G\_TIC_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

Em que

$IPD_i$  = Índice Padronizado de Desempenho da empresa  $i$

$IPDIG_i$  = Índice Padronizado de Digitalização da empresa  $i$

$DG_i$  = Dummy em que 1= gerente geral da empresa com ensino superior e 0 em caso contrário

$G\_TIC_i$  = Dummy em que 1= empresa tem gerente interno de TIC e 0 em caso contrário

$\beta_0$  são os coeficientes estimados

$\varepsilon_i$  é o termo de erro aleatório

O modelo estimado está descrito a seguir, em que os coeficientes são todos significativos. Os resultados da ANOVA mostram que a regressão existe. O Coeficiente de explicação foi de 0,218, indicando que a variabilidade nas variáveis independentes provocam uma variável média de 21,8% na dispersão da variável Explicada IDPi.. E o erro padrão alcançou 0,5157.

$$IPD_i = 0,406 + 0,676IPDIG_i - 0,057DG_i - 0,04G\_TIC_i \quad (8)$$

A partir dos resultados da regressão, pode-se concluir que existe uma relação significativa e positiva entre o Índice Padrão de Digitalização (IPDIG<sub>i</sub>) e o Índice de Desempenho (IPD<sub>i</sub>) nas empresas. Com isso, conclui-se por não rejeitar a hipótese central desta dissertação: o processo de digitalização nas MPMEs afeta positivamente o desempenho.

A relação positiva entre digitalização e desempenho empresarial é amplamente respaldada pela literatura. Li et al. (2017) destacam que a transformação digital, vista sob a perspectiva das capacidades das MPMEs, facilita a inovação e a eficiência operacional, resultando em um desempenho superior. Eles argumentam que a adoção de tecnologias digitais permite que as empresas reestruturem seus processos e aprimorem suas capacidades competitivas.

Mittal et al. (2018) fornecem uma revisão crítica dos modelos de maturidade da Indústria 4.0 e suas implicações para as MPMEs. Eles concluem que a maturidade digital está fortemente correlacionada com melhorias no desempenho operacional e estratégico das empresas, evidenciando a importância da digitalização para a competitividade e sustentabilidade a longo prazo.

Cenamor, Parida e Wincent (2019) exploram como as empresas empreendedoras competem por meio de plataformas digitais, destacando que a capacidade de rede e a ambidestria (a habilidade de explorar e explorar simultaneamente) são fatores críticos que impulsionam o desempenho. Sua pesquisa mostra que a digitalização melhora a capacidade das empresas de se adaptarem rapidamente às mudanças do mercado e de inovar continuamente.

Matarazzo et al. (2021) discutem a transformação digital e a criação de valor para o cliente, adotando uma perspectiva de capacidades dinâmicas. Eles mostram que as empresas que investem em tecnologias digitais conseguem melhorar significativamente a satisfação do cliente e a qualidade do serviço, levando a um desempenho aprimorado.

Priyono, Moin e Putri (2020) analisam os caminhos de transformação digital nos modelos de negócios das MPMEs durante a pandemia de COVID-19, descobrindo que a digitalização é crucial para a resiliência e a continuidade dos negócios em tempos de crise. Isso reforça a importância da adaptação tecnológica para a sobrevivência e o sucesso.

Dessa forma, os dados desta dissertação, juntamente com as evidências da literatura, confirmam que a digitalização tem um impacto positivo significativo no desempenho das MPMEs. A adoção de tecnologias digitais permite que as empresas melhorem sua eficiência, inovação e capacidade de adaptação, resultando em um desempenho superior. Portanto, investir na transformação digital é uma estratégia essencial para as PMEs que buscam sustentar e melhorar seu desempenho no ambiente competitivo atual (Asif, 2024).

Tabela 12: Resultados da regressão linear múltipla.

Variáveis	Coeficientes não padronizados	Erro Padrão	Estatística t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
					Tolerância	VIF
(Constante)	0,406	0,030	13,312	0,000		
IDIG	0,676	0,050	13,463	0,000	0,948	1,055
DG <sub>i</sub>	-0,057	0,015	-3,757	0,000	0,995	1,005
G_TIC	-0,04	0,014	-2,853	0,004	0,953	1,05

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

Variável Dependente: IDP

Regressão por Quadrados Mínimos Ponderados - Ponderados pelo número de funcionários usam TIC em seu local de trabalho em sua empresa

R<sup>2</sup> Ajustado = 0,218      Estatística Durbin-Watson = 1,936

Tabela 13: Análise de Variância

ANOVA a, b	Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
Regressão	50,302	3	16,767	63,03	,000c
Resíduo	176,373	663	0,266		
Total	226,675	666			

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

a Variável Dependente: IDP

b Regressão por Quadrados Mínimos Ponderados - Ponderados por Uso\_TIC\_Num\_Func

- Os testes para as principais violações no modelo de regressão estimado mostram que:
- Os resíduos apresentam distribuição próxima a normal, conforme resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov, para uma significância estatística de 1,00% (Tabela 12).
  - Os dados da Tabela 13 mostram não haver problemas de multicolinearidade, conforme os resultados da estatística VIF, com todos valores menores que 10 unidades.

- A autocorrelação entre os resíduos foi descartada a partir do resultado da estatística Durbin-Watson com valor próximo de 2 (DW=1,936).

Tabela 14: Teste de Normalidade

	Testes de Normalidade					
	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Unstandardized Residual	0,037	667	0,032	0,992	667	0,001

Fonte: Base de dados do Observatório FAEDPYME (2022).

A Tabela 12 analisa como diferentes fatores (IDIG, Diploma Gerente e Gerente de TIC) afetam o desempenho das empresas (IDP). O coeficiente do IDIG (Índice de Digitalização) é 0,676, indicando que, quanto maior o índice de digitalização, melhor o desempenho da empresa, sendo este resultado altamente significativo ( $p < 0,001$ ). O coeficiente do Diploma Gerente (DG) é -0,057, sugerindo que a presença de um gerente com diploma está associada a um desempenho ligeiramente pior, também com significância estatística ( $p < 0,001$ ). Da mesma forma, o coeficiente do Gerente de TIC (G\_TIC) é -0,04, mostrando que a presença de um gerente de TIC está associada a um desempenho ligeiramente pior, com significância estatística ( $p < 0,01$ ). O  $R^2$  ajustado do modelo é 0,218, o que significa que 21,8% da variação no desempenho das empresas é explicada por essas variáveis. A estatística Durbin-Watson de 1,936 indica que não há problemas significativos de autocorrelação nos resíduos.

A Tabela 13, que mostra os resultados da Análise de Variância (ANOVA), verifica se o modelo de regressão é significativo. A soma dos quadrados para a regressão é 50,302, com graus de liberdade (gl) igual a 3, resultando em um quadrado médio de 16,767. A estatística F é 63,03, altamente significativa ( $p < 0,001$ ), indicando que o modelo de regressão explica uma parte importante da variação no desempenho das empresas. Dessa forma, os resultados mostram que o IDIG melhora o desempenho das empresas, enquanto a presença de gerentes com diploma (DG) e gerentes de TIC (G\_TIC) está associada a um desempenho ligeiramente pior.

Com base nos dados da Tabela 12 de regressão, foi possível detectar que há uma relação negativa entre a presença de gerentes de TIC, gerentes com diplomas e o desempenho das empresas. Considerando a realidade brasileira, isso revela insights importantes. Esses dados indicam que, embora a presença de gerentes qualificados seja esperada para melhorar o desempenho, a maioria das empresas, tanto com quanto sem esses gerentes, está nas categorias 'Médio' para baixo. Esse fenômeno pode ser explicado por diversos fatores, pois as MPMEs brasileiras frequentemente enfrentam limitações financeiras e de infraestrutura que dificultam

a implementação plena de estratégias eficazes de digitalização, mesmo quando possuem gerentes qualificados (Oxford Analytica, 2023).

Além disso, segundo Carter, Anastasia e Carter (2024), a resistência à mudança organizacional é um desafio significativo, pois as mudanças introduzidas por gerentes de TIC ou gerentes com diplomas podem encontrar resistência cultural, o que diminui a eficácia dos novos processos. O desalinhamento estratégico também é uma preocupação; a presença de gerentes qualificados não garante automaticamente que suas habilidades estejam sendo aplicadas de forma estratégica e alinhada com os objetivos da empresa (Casagrande, 2023).

Outro fator a ser considerado é o impacto inicial negativo das mudanças. Durante a implementação de novas tecnologias e estratégias de digitalização, pode haver um período de adaptação, em que o desempenho pode inicialmente cair enquanto os funcionários se ajustam aos novos processos (Qin; Shen, 2024). Ainda segundo Qin e Shen (2024), os custos iniciais de treinamento, aquisição de tecnologia e reestruturação podem superar os benefícios imediatos, resultando em uma aparente queda no desempenho.

Portanto, a relação negativa observada entre a presença de gerentes de TIC, gerentes com diplomas e o desempenho das empresas pode ser atribuída a uma combinação de desafios práticos e contextuais enfrentados pelas MPMEs brasileiras (Da Costa; Rosini, 2015). A complexidade da implementação de novas tecnologias e mudanças organizacionais, somada às limitações de recursos e resistência cultural, contribui para essa relação negativa, refletindo a necessidade de uma abordagem mais holística e adaptada às realidades específicas das empresas brasileiras (Cordeiro; Reis; Fernandes, 2024).

De forma geral, a regressão linear múltipla realizada revelou que tanto o Diploma Gerente (DG) quanto o Gerente de TIC (G\_TIC) têm coeficientes negativos significativos. Isso sugere que, dentro do contexto específico do modelo, essas variáveis estão associadas a uma diminuição no desempenho. Possíveis explicações para isso incluem a multicolinearidade, onde interações complexas entre variáveis podem não ser totalmente capturadas, e fatores internos e externos não incluídos no modelo, como condições econômicas gerais, políticas governamentais, a falta de experiência prática ou a inadequação das habilidades gerenciais às necessidades específicas das MPMEs, que podem influenciar os resultados.

Em suma, a presença de gerentes de TIC e gerentes com diplomas pode estar associada a expectativas elevadas e custos de implementação da digitalização que, no curto prazo, resultam em um desempenho percebido como negativo (Szalavetz, 2022). A adaptabilidade das

empresas e a eficácia da implementação de estratégias digitais são fatores cruciais que precisam ser considerados para entender completamente essa relação negativa observada (Dionisio, 2022; Cordeiro; Reis; Fernandes, 2024; Da Costa; Rosini, 2015).

## 5 CONCLUSÃO

A dissertação examinou o impacto da transformação digital no desempenho das Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) brasileiras. Os resultados indicaram uma relação positiva e significativa entre digitalização e desempenho empresarial, destacando melhorias em indicadores como eficiência operacional e satisfação do cliente. A análise estatística, que utilizou Análise Fatorial Exploratória e regressão linear múltipla, corroborou a hipótese de que a transformação digital está positivamente relacionada ao desempenho das MPMEs.

Os achados confirmam que empresas que investem em tecnologia digital tendem a apresentar melhores resultados, alinhando-se com estudos anteriores que destacam os benefícios da digitalização para a competitividade das empresas. A adoção de tecnologias digitais mostrou-se crucial para a melhoria da eficiência operacional, redução de custos e aumento da inovação nas MPMEs.

Em termos práticos, os resultados sugerem a necessidade de investimentos contínuos em tecnologias digitais e na capacitação de colaboradores para maximizar os benefícios da transformação digital. Para o setor acadêmico, esta pesquisa contribui ao fornecer evidências empíricas sobre o impacto da digitalização em MPMEs, oferecendo novas perspectivas para futuras investigações. No contexto empresarial, gestores podem usar essas informações para formular estratégias de digitalização mais eficazes, adaptadas às necessidades específicas de suas organizações.

A pesquisa, no entanto, possui limitações, como a amostra restrita a 987 empresas. Também é necessário destacar que as dificuldades enfrentadas ao testar as hipóteses do estudo podem ser atribuídas, principalmente, ao fato de que os dados analisados não foram originalmente coletados para o fim específico desta pesquisa.

É importante observar que a ausência de um questionário desenhado diretamente para investigar as relações estudadas limitou a possibilidade de se obter resultados mais robustos e significativos para confirmar as hipóteses propostas. Embora as técnicas estatísticas aplicadas tenham permitido identificar relações relevantes, os resultados poderiam ser mais sólidos e reveladores se o instrumento de coleta de dados tivesse sido elaborado com o objetivo claro de explorar o impacto da transformação digital sobre o desempenho das MPMEs.

Assim, futuros estudos que adotem questionários desenhados especificamente para esse fim poderão fornecer insights mais profundos sobre os fatores que de fato influenciam o desempenho empresarial em função da adoção da transformação digital.

Futuras pesquisas poderiam explorar o impacto da digitalização em diferentes setores e regiões para validar e expandir esses achados. Além disso, a inclusão de outras variáveis moderadoras e mediadoras poderia fornecer uma compreensão mais abrangente das dinâmicas específicas envolvidas em outros aspectos propostos para análise.

Além disso, foi identificada uma relação negativa entre o desempenho empresarial e a presença de um gerente de Tecnologia da Informação (TIC) com diploma. Esse fenômeno pode ser explicado pela possível multicolinearidade e outras variáveis não captadas no estudo, como as condições econômicas gerais, políticas governamentais, a falta de experiência prática ou a inadequação das habilidades gerenciais às necessidades específicas das MPMEs, que podem influenciar os resultados.

Estudos futuros deveriam explorar essas nuances, investigando de maneira mais aprofundada as implicações dessa relação negativa e outras dinâmicas não contempladas inicialmente.

Além disso, seria interessante focar em várias áreas-chave, como o impacto da digitalização em diferentes setores e regiões do Brasil, permitindo uma validação e expansão dos achados e proporcionando uma visão mais detalhada das dinâmicas regionais e setoriais.

A inclusão de variáveis adicionais, como condições econômicas gerais, políticas governamentais, experiência prática dos gestores e a adequação das habilidades gerenciais às necessidades das MPMEs, também deve ser considerada para uma compreensão mais abrangente das dinâmicas específicas envolvidas na transformação digital.

Além disso, é crucial analisar estratégias para maximizar os benefícios da digitalização, incluindo o desenvolvimento de programas de capacitação para colaboradores e a criação de políticas públicas que incentivem o investimento em tecnologia digital.

Finalmente, investigar mais a fundo a relação negativa entre desempenho empresarial e a presença de um gerente de TIC com diploma, esclarecendo causas subjacentes como multicolinearidade, falta de experiência prática ou inadequação das habilidades gerenciais, pode fornecer insights valiosos para a melhoria do desempenho empresarial nas MPMEs.

## REFERÊNCIAS

ABAD-SEGURA, E.; GONZÁLEZ-ZAMAR, M. D.; INFANTE-MORO, J. C.; GARCÍA, G. M. **Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends**. Sustainability, 2020.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Transformação digital de MPEs no Brasil está em estágio inicial**. Brasília: ABDI, 2021.

ANTUNES, R. **Riqueza e miséria do trabalho no Brasil IV: trabalho digital, autogestão e expropriação da vida**. 2019.

AIDAR, Marcelo Marinho. **Empreendedorismo-coleção debates em administração**. Cengage Learning, 2023.

AKENI, Lobo; COELHO, Indyara de Araujo; MORAIS, Weverton Vieira da Silva; ROSA. **A utilização de tecnologias da informação em saúde para o enfrentamento da pandemia do Covid-19 no Brasil**. 2020.

AL-SURAIHI, Walid Abdullah et al. **Employee Turnover Causes, Importance and Retention Strategies**. European Journal of Business and Management Research (EJBMR), 2021.

AMANKWAH-AMOA, Joseph et al. COVID-19 and digitalization: The great acceleration. **Journal of business research**, v. 136, p. 602-611, 2021.

RAIHAN, A. **A review of the digitalization of the small and medium enterprises (SMEs) toward sustainability**. Global Sustainability Research, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 1–16, 2024. DOI: 10.56556/gssr.v3i2.695. Disponível em: <https://www.jescae.com/index.php/gssr/article/view/695>. Acesso em: 19 jul. 2024.

BAI, Chun; QUAYSON, Michael; SARKIS, Joe. **COVID-19 pandemic digitization lessons for sustainable development of micro-and small-enterprises**. Sustainable Production and Consumption, 2021.

BAIMUKHAMEDOVA, Aizhan; BAIMUKHAMEDOV, Malik. **Digital Transformation of Small and Medium Businesses**. In: **Advancing SMEs Toward E-Commerce Policies for Sustainability**. IGI Global, 2023.

BHARADWAJ, A.; EL SAWY, O. A.; PAVLOU, P. A.; VENKATRAMAN, N. **Digital business strategy: toward a next generation of insights**. MIS Quarterly, 2013.

BENDÔ, Joane Alinne Paiva. **Políticas públicas para as MPEs: uma avaliação do Simples para Pernambuco**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

BERTOLAMI, Mariana et al. **Sobrevivência de empresas nascentes: influência do capital humano, social, práticas gerenciais e gênero**. Revista de Administração Contemporânea, v. 22, p. 311-335, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital**. Brasília: MCTC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2024.

BRUNETTI, Francesco; MATT, D. T.; BONFANTI, Andrea; LONGHI, Alessandro D. et al. **Digital transformation challenges: Strategies emerging from a multi-stakeholder approach**. *The TQM Journal*, v. X, n. Y, p. Z-W, 2020.

BOUWMAN, H., NIKOU, S., Molina-Castillo, F. J., et al. (2018). **The impact of digitalization on business models**. *Digital Policy, Regulation and Governance*, v. 20, n. 2, p. 105-124, 2018.

BOUWMAN, H.; NIKOU, S.; DE REUVER, M. **Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?** *Telecommunications Policy*, 2019.

BOUWMAN, H., Nikou, S., & de REUVER, M. **Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?** *Telecommunications Policy*, 2019.

CARTER, Sterling K.; ANASTASIA, Christina; CARTER, Barbara Mae. **Change resistance**. In: *ADVANCES in healthcare information systems and administration book series*. Chapter 6, p. 80-93, 2024.

CASAGRANDE, Ricardo Alexandre. **Alinhamento da estratégia digital: os estágios de evolução em pequenas e médias empresas brasileiras**. 2023. Tese de Doutorado.

CENAMOR, Javier; PARIDA, Vinit; WINCENT, Joakim. **How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity**. *Journal of Business Research*, v. 100, p. 196-206, 2019.

CHATTERJEE, SHESHADRI, CHAUDHURI, R., VRONTIS, D., & BASILE, G. **Digital transformation and entrepreneurship process in SMEs of India: a moderating role of adoption of AI-CRM capability and strategic planning**. *Journal of Strategy and Management*, v. 15, n. 3, p. 416-433, 2022.

CHETTY, K.; QIGUI, L.; GCORA, N.; JOSIE, J.; WENWEI, L.; FANG, C. **Bridging the digital divide: measuring digital literacy**. *Economics*, 2018.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE (CEPAL). **Inclusão financeira de pequenas e médias empresas no Brasil**. 2017.

CONOVER, William Jay. **Practical nonparametric statistics**. John Wiley & Sons, 1999.

CONSTANTINIDES, Efthymios. **Foundations of social media marketing**. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 195, p. 183-191, 2014.

CORDEIRO, Raphaella Ferreira; REIS, Luciana Paula; FERNANDES, June Marques. **A study on the barriers that impact the adoption of Industry 4.0 in the context of Brazilian companies.** *The TQM Journal*, v. 36, n. 1, p. 361-384, 2024.

CRESWELL, John W. **A concise introduction to mixed methods research.** SAGE publications, 2021.

CRUZ, Marcio; DUTZ, Mark A.; RODRÍGUEZ-CASTELÁN, Carlos. **Digital Senegal for Inclusive Growth: Technological Transformation for Better and More Jobs.** Washington, D.C.: World Bank, 2022. (International Development in Focus)

DA SILVA SARAIVA, Antonia Francisca et al. **Cadeia produtiva do babaçu em Cidelândia - MA: uma análise a partir da abordagem de cadeia global de valor.** *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 15, n. 2, 2019.

DĂNIȘOR, Diana; DĂNIȘOR, Gheorghe. **Digital transformation – challenges and perspectives.** 2023.

DAVID, Urbano; SEBASTIAN, Aparicio; STEPHANIE, Scott; DIEGO, Martinez-Moya. **Inside out: The interplay between institutions and digital technologies for SMEs performance.** *Entrepreneurship and Regional Development*, p. 1-20, 2023.

DE SOUZA COSTA, Agnes; DA SILVA FÔRO, Glinda Sâmia; DE LIMA VIEIRA, Jeferson. **COVID-19 e as cadeias de suprimentos: uma revisão bibliográfica dos principais impactos no Brasil.** *Revista Vianna Sapiens*, v. 11, n. 2, p. 28-28, 2020.

DENICOLAI, Stefano; ZUCHELLA, Antonella; MAGNANI, Giovanna. **Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths.** *Technological Forecasting and Social Change*, v. 166, p. 120650, 2021.

DIONISIO, Marcelo Amaral. **Analyzing Digital Transformation in Brazilian SMEs.** In: **Handbook of Research on Digital Innovation and Networking in Post-COVID-19 Organizations.** IGI Global, 2022. p. 152-163.

DWIVEDI, Yogesh K.; HUGHES, Larry; BAABDUALLAH, A. M. et al. **Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy.** *International Journal of [...]*, v. X, n. Y, p. Z-W, 2022.

ELLER, Robert et al. **Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization.** *Journal of Business Research*, v. 112, p. 119-127, 2020.

FÁVERO, Luiz Paulo Lopes et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões.** 2009.

Fundação para o Análise Estratégico e Desenvolvimento da Pequena e Média Empresa (FAEDPYME). “presentación”. **Observatório Iberoamericano de la MIPyME**, 2024.

FARRIS, Paul W. Bendle, N., Pfeifer, P., & Reibstein, D. **Marketing metrics**. FT press, 2020.

FARRIS, P. W.; BENDLE, N.; PFEIFER, P.; REIBSTEIN, D. **Marketing metrics: The manager's guide to measuring marketing performance.**, 2021.

FACHRUNNISA, Olivia ADHIATMA, A., Lukman, N., & Ab Majid, M. N. Towards SMEs' digital transformation: The role of agile leadership and strategic flexibility. *Journal of Small Business Strategy*, v. 30, n. 3, p. 65-85, 2020.

FERNÁNDEZ-CARAMÉS, Tiago M. et al. **Towards an autonomous industry 4.0 warehouse: A UAV and blockchain-based system for inventory and traceability applications in big data-driven supply chain management**. *Sensors*, v. 19, n. 10, p. 2394, 2019.

OTERO FLORES, Sergio; TADDEI BRINGAS, Cristina. Competitividad de empresas familiares. *Interciencia*, v. 43, n. 4, p. 236-241, 2018.

FOSS, Nicolai J.; SAEBI, Tina. **Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go?**. *Journal of management*, v. 43, n. 1, p. 200-227, 2017.

GERSHENSON, Martha Daniela; LAMBERT, Frédéric; HERRERA, Luis; RAMOS, Guillermo; et al. **Fintech and Financial Inclusion in Latin America and the Caribbean**. 2021.

GEORGIADOU, M. C. **An overview of benefits and challenges of building information modelling (BIM) adoption in UK residential projects**. *Construction Innovation*, 2019.

GHOBAKHLOO, Morteza; IRANMANESH, Mohammad. **Digital transformation success under Industry 4.0: A strategic guideline for manufacturing SMEs**. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 32, n. 8, p. 1533-1556, 2021.

GIACOMINI FILHO, Gino. **Ecopropaganda**. Editora Senac São Paulo, 2019.

GIMENEZ, D.M.; SANTOS, A.L. dos. **Indústria 4.0, manufatura avançada e seus impactos sobre o trabalho**. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GOLDSMITH, Steven; EGGERS, William D. *Governing by network: The new shape of the public sector*. [S.l.]: Basic Books, 2005.

GRANT, Robert M. **Contemporary strategy analysis**. John Wiley & Sons, 2021.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

HAIR JR, Joe F. et al. **PLS-SEM or CB-SEM: updated guidelines on which method to use.** *International Journal of Multivariate Data Analysis*, v. 1, n. 2, p. 107-123, 2017.

HAOHAN, Wu; BEINAN, Guo. **Realistic dilemmas and strategies to promote the transformation of SMEs driven by digital economy.** In: SHS Web of Conferences. EDP Sciences, 2023.

HARRIS, Frank , McCaffer, R., Baldwin, A., & Edum-Fotwe. **Modern construction management.** John Wiley & Sons, 2021.

HELMOLD, M.; SAMARA, W. **Progress in performance management.** *Springer*, 2019

HARZING, A. W. Harzing. com: **Research in international management products & services for academics.** 2023.

HELMOLD, Marc; SAMARA, Warda. **Progress in performance management.** Springer International Publishing, 2019.

HOFFMAN, Julien IE. **Biostatistics for medical and biomedical practitioners.** Academic press, 2015.

ISENSEE, C.; TEUTEBERG, F.; GRIESE, K. M.; TOPI, C. **The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review.** *Journal of Cleaner Production*, 2020.

JAESCHKE, Walter. **Discrete probability distributions.** 2022. DOI: 10.1016/b978-0-12-818630-5.10082-x.

JASKÓ, Szilárd et al. **Development of manufacturing execution systems in accordance with Industry 4.0 requirements: A review of standard-and ontology-based methodologies and tools.** *Computers in industry*, v. 123, p. 103300, 2020.

JOBBER, David; ELLIS-CHADWICK, Fiona. **Principles and Practice of Marketing**, 9e. McGraw Hill, 2019.

KADABA, Deekshitha M. K. M.; AITHAL, P. S.; KRS, S. **Impact of Digital Financial Inclusion (DFI) Initiatives on the Self-Help Group: For Sustainable Development.** *International Journal of* , 2023.

KAPLAN, R. S., & NORTON, D. P.. **Using the balanced scorecard as a strategic management system.** 1996.

KOLAGAR, Milad et al. **Digital servitization strategies for SME internationalization: the interplay between digital service maturity and ecosystem involvement.** *Journal of Service Management*, v. 33, n. 1, p. 143-162, 2021.

KANNAN, P. K. et al. **Digital marketing: A framework, review and research agenda.** *International journal of research in marketing*, v. 34, n. 1, p. 22-45, 2017.

KLEIN, Vivian Bunch; TODESCO, João Luiz. **COVID-19 crisis and SMEs responses: The role of digital transformation**. Knowledge and Process Management, 2021.

KSHETRI, Nir. **Barriers to e-commerce and competitive business models in developing countries: A case study**. Electronic Commerce Research and Applications, v. 6, n. 2, p. 181-192, 2007

LI, L.; SU, F.; ZHANG, W.; MAO, J.-Y. **Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective**. Information Systems Journal, 2017. DOI: 10.1111/isj.12153.

LI, W., Liu, K., BELITSKI, M., et al. **e-Leadership through strategic alignment: an empirical study of small- and medium-sized enterprises in the digital age**. Journal of Information Technology, 31, 185–206, 2016.

LIMA, Jeane Firmo; SILVA, Glessia. **Desafios para inovar na micro e pequena empresa**. Revista Da Micro e Pequena Empresa, v. 13, n. 2, p. 85-97, 2019.

LIMA, V. A.; COSTA, E. da S.; PEREIRA, R. da S. **INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE EM PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO COM PARTICIPANTES DO PROGRAMA AGENTES LOCAIS DE INOVAÇÃO EM RONDÔNIA (BRASIL)**. REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 43-54, 2020

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing-: uma orientação aplicada**. Bookman Editora, 2019.

MANPOWERGROUP. **Pesquisa de Escassez de Talentos 2023**. 2023. Disponível em: <https://blog.manpowergroup.com.br/pesquisa-escassez-de-talentos-2023>. Acesso em: 11 jan. 2024.

MAQBOOL, R.; SAIBA, M. R.; ASHFAQ, S. **Emerging industry 4.0 and Internet of Things (IoT) technologies in the Ghanaian construction industry: sustainability, implementation challenges, and benefits**. Environmental Science and Pollution Research, 2023.

MATARAZZO, M.; PENCO, L.; PROFUMO, G.; QUAGLIA, R. **Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective**. Journal of Business Research, 2021.

MATT, Dominik T.; MODRÁK, Vladimír; ZSIFKOVITS, Helmut. **Industry 4.0 for SMEs: Challenges, opportunities and requirements**. 2020.

MCKINSEY & COMPANY. **Transformações digitais no Brasil: avanços e desafios para a competitividade**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/br/our-insights/transformacoes-digitais-no-brasil>. Acesso em: 22 jan. 2024.

MEESALA, A.; PAUL, J. **Service quality, consumer satisfaction and loyalty in hospitals: Thinking for the future.** Journal of Retailing and Consumer Services, Elsevier, 2018.

MEHRALIAN, G.; NAZARI, J. A.; et al. **The effects of knowledge creation process on organizational performance using the BSC approach: the mediating role of intellectual capital.** Journal of Knowledge Management, Emerald, 2018.

MENEZES, V. **Digital Technology In Pandemic Times.** Cadernos de Linguística, [S. l.], v. 2, n. 1, p. e312, 2021.

MIAN, S. Hassan; SALAH, Bashir; AMEEN, Waleed; MOIDUDDIN, Khan; ALKHALEFAH, Hisham. **Adapting universities for sustainability education in industry 4.0: Channel of challenges and opportunities.** Sustainability, v. 12, n. 15, p. 6100, 2020.

MICROSOFT. **98% das MPMEs em transformação digital reconhecem o impacto positivo da tecnologia nos negócios.** 2023. 1 p. Disponível em: [https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/42/2023/03/Microsoft\\_Edelman\\_PMEs\\_2022\\_Brasil.pdf](https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/42/2023/03/Microsoft_Edelman_PMEs_2022_Brasil.pdf). Acesso em: 17 jul. 2024.

MILTERSTEINER, R. K.; OLIVEIRA, F. B.; et al. **Liderança feminina: percepções, reflexões e desafios na administração pública.** Cadernos EBAPE, 2020.

MISHRA, Shrutika. **Financial management and forecasting using business intelligence and big data analytic tools.** International Journal of Financial Engineering. 2018.

MITTAL, Sameer et al. **A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs).** Journal of manufacturing systems, v. 49, p. 194-214, 2018.

NAGY, József; OLÁH, János; ERDEI, Erika; MÁTE, Dávid; POPP, József. **The role and impact of Industry 4.0 and the internet of things on the business strategy of the value chain—the case of Hungary.** Sustainability, 2018.

NANDA, Ashok; XU, Ying; ZHANG, Feng. **How would the COVID-19 pandemic reshape retail real estate and high streets through acceleration of E-commerce and digitalization?.** Journal of Urban Management, v. 122, p. 104203, 2021.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, F. L. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática—como elaborar TCC.** Brasília: Thesaurus, 2016.

NIEMAND, T.; RIGTERING, J. P. C.; KALLMÜNZER, A.; et al. **Digitalization in the financial industry: A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization.** European Management Journal, 2021.

NICKSON, H.; ODONGO, D.; WANG, S.; LEPARAN, S.; BISHOGE, O. K. **Dimensions of organisational performance: a review**. International Journal of Manufacturing Technology and Management, 2019. DOI: 10.1504/IJMTM.2019.10021847 .

NGUYEN, T. L.; NGUYEN, T. H. **Exploring the Nexus of Organizational Culture, Digital Capabilities, and Organizational Readiness for Change in Primary School in Digital Transformation: A Quantitative Analysis**. International Journal of Educational Methodology, 2024. DOI: 10.12973/ijem.10.2.325.

NOGUEIRA, Mauro Oddo. **Um Pirlampo no porão: um pouco de luz nos dilemas da produtividade das pequenas empresas e da informalidade no país**. 2019.

NORTH, K.; ARAMBURU, N.; LORENZO, O. J. **Promoting digitally enabled growth in SMEs: a framework proposal**. Journal of Enterprise Information Management, 2020.

NOVOZHILOV, E. O. **Multinomial distribution as part of valuation of the number of failures**. Надёжность, 2023. DOI: 10.21683/1729-2646-2023-23-1-4-12.

NUNES, E. N., da Silva Franqueira, A., BITENCOURT, C. A. L., JÚNIOR, H. G. M., SANTOS, S. M. A. V., & VIANA, S. C **Transformação digital: desafios e oportunidades para pequenas e médias empresas**. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, v. 22, n. 4, p. e4224-e4224, 2024.

OLANREWAJU, O. I.; KINEBER, A. F.; CHILESHE, N.; EDWARDS, D. J. **Modelling the relationship between Building Information Modelling (BIM) implementation barriers, usage and awareness on building project lifecycle**. Building and Environment, 2022.

OXFORD ANALYTICA. **Industry digitalisation will remain uneven in Brazil**. Emerald Expert Briefings, n. oxan-db, 2023.

PAGANI, Margherita; PARDO, Catherine. **The impact of digital technology on relationships in a business network**. Industrial Marketing Management, v. 67, p. 185-192, 2017.

PARVIAINEN, P.; TIHINEN, M.; KÄÄRIÄINEN, J.; TEPPOLA, S. **Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice**. Project Management, 2017.

PEREIRA, Camila Maciel de Souza; ASSIS, William Santos de; SÁ, Tatiana Deane de Abreu. **Extratativismo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia: conjuntura, políticas públicas e experiências**. Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 13, n. 23, jul./dez. 2016.

PAULA, ROSALINDA, ANTONIO-VIDAÑA. (2023). **Process in the evaluation and selection of advertising media for new products through the business model: Barriers and challenges of digital marketing**. ECORFAN.2023

PELLETIER, Claudia; RAYMOND, Louis. **Orchestrating the digital transformation process through a ‘strategy-as-practice’ lens: A revelatory case study**. 2020.

PHAT, K.; HUYNH, M. M.; RAHMAN, O. P.; YADAV, T. L.; CHAU, L. **Assessing Robustness and Vulnerability in Interdependent Network Infrastructure: A Multilayer Network Approach.** 2024. DOI: 10.1109/rams51492.2024.10457643.

PRIYONO, A.; MOIN, A.; PUTRI, V. N. A. O. **Identifying digital transformation paths in the business model of SMEs during the COVID-19 pandemic.** Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 2020.

QIN, Yuanyuan; SHEN, Yuqing. **Can process digitization improve firm innovation performance? Process digitization as job resources and demands.** *Sustainability*, 2024.

RAHADIAN, Ananda; THAMRIN, Hermita. **Analysis of Factors Affecting MSME in Using Fintech Lending as Alternative Financing: Technology Acceptance Model Approach.** BBR. Brazilian Business Review, 2023.

RAMOS, I., NORTH, K., THALMANN, S., ARAMBURU, N., HERMANN, A., GRÄSLUND, K., & BARROS, V. F. A.. **Using simulation to leverage digital transformation of SMEs: a European perspective.** 2022.

RAPACCINI, Matteo; SACCANI, Nicola; KOWALKOWSKI, Cheryl et al. **Navigating disruptive crises through service-led growth: The impact of COVID-19 on Italian manufacturing firms.** Industrial Marketing Management, 2020

RAINER, R. Rainer, R. K., PRINCE, B., SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, C., Splettstoesser-Hogeterp, I., & Ebrahimi, S . **Introduction to information systems.** John Wiley & Sons, 2020.

RAINER, R. Kelly; PRINCE, Brad. Introduction to information systems. John Wiley & Sons, 2021.

REINARTZ, Werner; WIEGAND, Nico; IMSCHLOSS, Monika. **The impact of digital transformation on the retailing value chain.** International Journal of Research in Marketing, v. 36, n. 3, p. 350-366, 2019.

REINER, R. Kelly; PRINCE, Brad; CEGIELSKI, Casey. **Introduction to Information Systems.** 16th. 2014.

RICHARDSON, Roberto Jarry et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1985.

RIMA, Manish Kumar; SANGTANI, Rita. **Digital Innovation and Transformation.** *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network*, [s.l.], v. 31, p. 25-38, 2023.

RIVERA, F. MUÑOZ-LA; MORA-SERRANO, J.; VALERO, I.; GARCIA-ALCARAZ, J. L. **METHODOLOGICAL-TECHNOLOGICAL FRAMEWORK FOR CONSTRUCTION 4.0.** Archives of Computational Methods in Engineering, 2021.

RIYADI, Bambang; YULIARI, Giyah; PERDANA, P. **Micro, Small and Medium Enterprise Development (MSMEs) Strategies Through Business Digitalization in The Face Of Global Competition.** Kontigensi: Jurnal Ilmiah Manajemen, 2023.

DA COSTA, Rogério Fernandes; ROSINI, Alessandro Marco. **Study On The Information Technology Governance Impact In The Performance of Brazilian Business-An Analysis From The Perspective Of Executives, Users And It Teams Members.**

SALIMI, N.; REZAEI, J. **Evaluating firms' R&D performance using best worst method.** Evaluation and Program Planning, Elsevier, 2018.

SALUME, P. K., et al. **Key dimensions of digital maturity: A study with retail sector companies in Brazil.** Revista de Administração Mackenzie [online], v. 22, n. 6, eRAMD210071, 2021.

SANTOS, Pedro Vieira Souza; DOS SANTOS, Lucas Di Paula Gama. **Gestão de indicadores: um estudo de caso no setor de serviços.** Brazilian Journal of Production Engineering, v. 4, n. 4, p. 115-133, 2018.

SAVCHENKO, V. (2022). **Modern challenges and threats to the digital transformation of companies.** Sučasnij zahist informacii,. doi: 10.31673/2409-7292.2023.010001.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Pequenos negócios: a base da economia do nosso país.** Brasília: SEBRAE, 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/pequenos-negocios-a-base-da-economia-do-nosso-pais,85e97325a3937810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 04 maio de 2024.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Perfil da indústria.** Brasília: SEBRAE, 2024. Disponível em: <https://datampe.sebrae.com.br/profile/industry/industria?selector356id=2022&selector357id=2021&selector364id=sebraeCompanies3&selector407id=year&selector410id=status2>. Acesso em: 04 maio de 2024.

SCHNEIDER, Luis Carlos. **Governança multi-stakeholder na cadeia de valor da carne bovina no Brasil.** 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6341>; Acesso em 20/03/2019 às 14h35

SCHIAVI, G. S., MOMO, F. S., MAÇADA, A. C. G., & ALBERTIN, A. L. (2020). **No caminho da inovação: análise das capacidades de inovação de empresas contábeis diante das tecnologias digitais.** Revista Brasileira de Gestão de Negócios, SciELO Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgn/a/qkmSf89rrMgHDLsXHn5pHtK/?lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2024.

SCHUH, G.; ANDERL, R.; GAUSEMEIER, J.; REINHART, G.; ZIRKLER, M.; WANNER, M.; WEBER, C. **Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies.** Acatech – National Academy of Science and Engineering, 2017.

SCHWAB, Klaus. **The fourth industrial revolution**. [S.l.]: Crown Publishing Group, 2017.

WIRAWAN, Setia Teguh; BUDIANTO, Irawan RD. **Application of Digital Technology in Marketing Plan: Case Study of the Company's Strategic Transformation**. Riwayat: Educational Journal of History and Humanities, v. 7, n. 1, p. 165-173, 2024.

SIEBEL, Thomas M. **Digital transformation: Survive and thrive in an era of mass extinction**. New York: Random House Business, 2019.

SKOPENKO, Nataliia; KYRYCHENKO, Olena; KYRYCHENKO, Iryna. **Digitalization of business as a key to the growth of competitiveness and companies successful development in a dynamic business medium**. Naukovi praci Nacional'nogo univertitetu harčovih tehnologij, 2023.

SOTO-ACOSTA, Pedro. COVID-19 pandemic: Shifting digital transformation to a high-speed gear. **Information Systems Management**, v. 37, n. 4, p. 260-266, 2020.

SOLDATOS, John. **A 360-degree view of IoT technologies**. Artech House, 2020.

SZALAVETZ, Andrea. **Digitalisation-induced performance improvement: Don't take it for granted!**. Acta Oeconomica, 2022.

TURBAN, Efraim; LEIDNER, Dorothy; McLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Information Technology for Management**. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

TENG, Xiaoyan; WU, Zhong; YANG, Feng. **Research on the relationship between digital transformation and performance of SMEs**. Sustainability, v. 14, n. 10, p. 6012, 2022.

UKKO, Juhani et al. **Sustainability strategy as a moderator in the relationship between digital business strategy and financial performance**. Journal of Cleaner Production, v. 236, p. 117626, 2019.

ULAS, Dilber. **Digital transformation process and SMEs**. Procedia computer science, v. 158, p. 662-671, 2019.

VASCONCELOS, Renata Braga Berenguer de; OLIVEIRA, MARCOS ROBERTO GOIS DE. **Determinantes da inovação em micro e pequenas empresas: Uma abordagem gerencial**. Revista de Administração de Empresas, v. 58, p. 349-364, 2018.

VERHOEF, Peter C. et al. **Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda**. Journal of business research, v. 122, p. 889-901, 2021.

VIANA, Ana Cristina Aguilar. **Transformação digital na administração pública: do governo eletrônico ao governo digital**. Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo, v. 8, n. 1, p. 115-136, 2021.

VIRGILLITO, S. Benito. **Pesquisa de marketing: uma abordagem quantitativa e qualitativa**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

WIRTZ, Jochen; LOVELOCK, Christopher. **Services marketing: People, technology, strategy**. World Scientific, 2021.

WALL, K. **Famílias no campo: passado e presente em duas freguesias do Baixo Minho.**: Etnográfica Press, 2019.

WILSON, A.; ZEITHAML, V.; BITNER, M. J.; GREMLER, D. **EBK: Services Marketing: Integrating Customer Service Across the Firm 4e**. 2020.

WÜBBEKE, Jan; MEISSNER, Matthias; ZENGLEIN, Matthias J. et al. **Made in china 2025**. Berlin: Mercator Institute for German and European Studies, 2016.

YU, Qionglei, Yen, D. A., Barnes, B. R., & Huang, Y. A. **Enhancing firm performance through internal market orientation and employee organizational commitment**. *The International Journal of Human Resource Management*, v. 30, n. 6, p. 964-987, 2019.

YU, Jiatong; WANG, Jiajue; MOON, Taesoo. **Influence of digital transformation capability on operational performance**. *Sustainability*, v. 14, n. 13, p. 7909, 2022.

ZANGIROLAMI-RAIMUNDO, Juliana; ECHEIMBERG, J. de O.; LEONE, Claudio. **Tópicos de metodologia de pesquisa: Estudos de corte transversal**. *J Hum Growth Dev*, v. 28, n. 3, p. 356-60, 2018.

ZAREEN, Saima; AKRAM, Adeel; AHMAD KHAN, Shoab. **Security requirements engineering framework with BPMN 2.0. 2 extension model for development of information systems**. *Applied Sciences*, v. 10, n. 14, p. 4981, 2020.

ZEITHAML, V. A.; BITNER, M. J.; GREMLER, D. D. **Services marketing: Integrating customer focus across the firm**. *Thuvienso.hoasen.edu.vn*, 2018.

ZHANG, Xin; XU, Yaoyu; MA, Liang. **Research on successful factors and influencing mechanism of the digital transformation in SMEs**. *Sustainability*, v. 14, n. 5, p. 2549, 2022.

ZHAI, Huayun; YANG, Min; CHAN, Kam C. **Does digital transformation enhance a firm's performance? Evidence from China**. *Technology in Society*, v. 68, p. 101841, 2022.

ZOLTNERS, A. A.; SINHA, P.; SAHAY, D.; SHASTRI, A.; LORIMER, S. E. **Practical insights for sales force digitalization success**. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 2021.

## ANEXO 1 –LISTA DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS PESQUISADAS EM ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA E BIBLIOMÉTRICA

Nº de Ref.	Nº Citações	Citação	Revista	Qualis Capes	H-INDEX
1	976	Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J.-Y. (2017). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. <i>Information Systems Journal</i> . doi:10.1111/isj.12153	Information Systems Journal	A1	100
2	972	Mittal, S., Khan, M. A., Romero, D., & Wuest, T. (2018). A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). <i>Journal of Manufacturing Systems</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.10.005">https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.10.005</a>	Journal of manufacturing systems	A1	92
3	534	Cenamora, J., Parida, V., & Wincent, J. (2019). How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity. <i>Journal of Business Research</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.03.035">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.03.035</a>	Journal of Business Research	A1	236
4	524	Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G., & Quaglia, R. (2021). Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective. <i>Journal of Business Research</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.033">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.033</a>	Journal of Business Research	A1	236
5	497	Priyono, A., Moin, A., & Putri, V. N. A. O. (2020). Identifying digital transformation paths in the business model of SMEs during the COVID-19 pandemic. <a href="https://doi.org/10.3390/joitmc6040104">https://doi.org/10.3390/joitmc6040104</a>	Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	A1	38
6	459	Bouwman, H., Nikou, S., & de Reuver, M. (2019). Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs? <i>Telecommunications Policy</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828">https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828</a>	Telecommunications Policy	A2	81
7	434	Bouwman, H., Nikou, S., Molina-Castillo, F. J., et al. (2018). The impact of digitalization on business models. <i>Digital Policy, Regulation and Governance</i> . <a href="https://doi.org/10.1108/DPRG-07-2017-0039">https://doi.org/10.1108/DPRG-07-2017-0039</a>	Digital Policy, Regulation and Governance	Não encontrado	35
8	349	Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. <i>Journal of Business Research</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004</a>	Journal of Business Research	A1	236
9	337	Ulas, D. (2019). Digital transformation process and SMEs. <i>Procedia Computer Science</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.101">https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.101</a>	Procedia computer science	Não encontrado	109

10	325	Li, W., Liu, K., Belitski, M. et al. e-Leadership through strategic alignment: an empirical study of small- and medium-sized enterprises in the digital age. <i>J Inf Technol</i> 31, 185–206 (2016). <a href="https://doi.org/10.1057/jit.2016.10">https://doi.org/10.1057/jit.2016.10</a>	Journal of Information Technology	A1	86
11	311	Isensee, C., Teuteberg, F., Griese, K. M., & Topi, C. (2020). The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review. <i>Journal of Cleaner Production</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122944">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122944</a>	Journal of Cleaner Production	A1	268
12	261	Klein, V. B., & Todesco, J. L. (2021). COVID-19 crisis and SMEs responses: The role of digital transformation. <i>Knowledge and Process Management</i> . <a href="https://doi.org/10.1002/kpm.1660">https://doi.org/10.1002/kpm.1660</a>	Knowledge and Process Management	A3	49
13	260	Fitriasari, F. (2020). How do Small and Medium Enterprise (SME) survive the COVID-19 outbreak? <i>Jurnal Inovasi Ekonomi</i> , 5(02). <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117626">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117626</a>	Jurnal Inovasi Ekonomi	Não encontrado	Não encontrado
14	209	Ukko, J., Nasiri, M., Saunila, M., & Rantala, T. (2019). Sustainability strategy as a moderator in the relationship between digital business strategy and financial performance. <i>Journal of Cleaner Production</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117626">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117626</a>	Journal of Cleaner Production	A1	268
15	206	Denicolai, S., Zucchella, A., & Magnani, G. (2021). Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths. <i>Technological Forecasting and Social Change</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650">https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650</a>	Technological Forecasting and Social Change	A1	155
16	177	Crupi, A., Del Sarto, N., Di Minin, A., Gregori, G. L., (2020). The digital transformation of SMEs—a new knowledge broker called the digital innovation hub. <i>Journal of Knowledge Management</i> . <a href="https://doi.org/10.1108/JKM-11-2019-0623">https://doi.org/10.1108/JKM-11-2019-0623</a>	Journal of Knowledge Management	A1	134
17	167	Stentoft, J., Jensen, K. W., Philipsen, K., & Haug, A. (2019). Drivers and barriers for Industry 4.0 readiness and practice: a SME perspective with empirical evidence. <a href="http://hdl.handle.net/10125/59952">http://hdl.handle.net/10125/59952</a>	International Journal of Information, Diversity and Inclusion	Não encontrado	4
18	153	North, K., Aramburu, N., & Lorenzo, O. J. (2020). Promoting digitally enabled growth in SMEs: a framework proposal. <i>Journal of Enterprise Information Management</i> . <a href="https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2019-0103">https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2019-0103</a>	Journal of Enterprise Information Management	A1	75
19	152	Niemand, T., Rigtering, J. P. C., Kallmünzer, A., ... (2021). Digitalization in the financial industry: A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization. <i>European Management Journal</i> . <a href="https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.008">https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.008</a>	European Management Journal	A1	117

20	145	Ghobakhloo, M., & Iranmanesh, M. (2021). Digital transformation success under Industry 4.0: A strategic guideline for manufacturing SMEs. <i>Journal of Manufacturing Technology Management</i> . <a href="https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0455">https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0455</a> (estudar as determinantes deste artigo)	Journal of Manufacturing Technology Management	A1	84
21	138	Ardito, L., Raby, S., Albino, V., & Bertoldi, B. (2021). The duality of digital and environmental orientations in the context of SMEs: Implications for innovation performance. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.022">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.022</a>	Journal of Business Research	A1	236
22	136	Peter, M. K., Kraft, C., & Lindeque, J. (2020). Strategic action fields of digital transformation: An exploration of the strategic action fields of Swiss SMEs and large enterprises. <i>Journal of Strategy and Management</i> . <a href="https://doi.org/10.1108/jsma-05-2019-0070">https://doi.org/10.1108/jsma-05-2019-0070</a>	Journal of Strategy and Management	A3	27
23	115	Lee, Y. Y., & Falahat, M. (2019). The impact of digitalization and resources on gaining competitive advantage in international markets: Mediating role of marketing, innovation and learning .... <i>Technology Innovation Management Review</i> . doi: 10.22215/timreview/1281	Technology Innovation Management Review	A2	15
24	111	Fachrunnisa, O., & Adhiatma, A. (2020). Towards SMEs' digital transformation: The role of agile leadership and strategic flexibility. <i>Journal of Small Business Strategy</i> . doi: <a href="https://jsbs.scholasticahq.com/article/26349.pdf">https://jsbs.scholasticahq.com/article/26349.pdf</a>	journal of Small Business Strategy	A2	20
25	101	Castagna, F., Centobelli, P., Cerchione, R., & Esposito, E. (2020). Customer knowledge management in SMEs facing digital transformation. <i>Sustainability</i> , 12(9), 3899. doi: 10.3390/su12093899	Sustainability	A2	136
26	96	Becker, W., & Schmid, O. (2020). The right digital strategy for your business: an empirical analysis of the design and implementation of digital strategies in SMEs and LSEs. <i>Business Research</i> . doi: 10.1007/s40685-020-00124-y	Business Research	Não encontrado	29
27	84	Hervé, A., Schmitt, C., & Baldegger, R. (2021). Digitalization, entrepreneurial orientation & internationalization of micro-, small-, and medium-sized enterprises. <i>Technology Innovation Management Review</i> . doi: 10.22215/timreview/1343	Technology Innovation Management Review	A2	15
28	81	Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., et al. (2022). Digital transformation and entrepreneurship process in SMEs of India: a moderating role of adoption of AI-CRM capability and strategic planning. <i>Journal of Strategy and Management</i> . <a href="https://doi.org/10.1108/JSMA-02-2021-0049">https://doi.org/10.1108/JSMA-02-2021-0049</a>	Journal of Strategy and Management	A3	27
29	78	Hervé, A., Schmitt, C., & Baldegger, R. (2021). Internationalization and Digitalization: Applying digital technologies to the internationalization process of small and medium-sized enterprises. <i>Technology Innovation Management Review</i> . doi: 10.22215/timreview/1373	Technology Innovation Management Review	A2	15

30	78	Stich, V., Zeller, V., Hicking, J., & Kraut, A. (2020). Measures for a successful digital transformation of SMEs. <i>Procedia Cirp</i> . doi: 10.1016/j.procir.2020.03.023	Procedia Cirp	A2	91
31	74	Hossain, M. R., Akhter, F., & Sultana, M. M. (2022). SMEs in covid-19 crisis and combating strategies: a systematic literature review (SLR) and A case from emerging economy. <i>Operations Research Perspectives</i> . doi: 10.1016/j.orp.2022.100222	Operations research perspectives	A1	26
32	69	Nwaiwu, F., Duduci, M., Chromjakova, F., & Otekhile, C. A. F. (2020). Industry 4.0 concepts within the Czech SME manufacturing sector: an empirical assessment of critical success factors. <i>Business: Theory and Practice</i> , 21(1), 58-70. <a href="https://doi.org/10.3846/btp.2020.10712">https://doi.org/10.3846/btp.2020.10712</a>	Business: Theory and Practice	A3	21
33	64	Canhoto, A. I., Quinton, S., Pera, R., Molinillo, S., et al. (2021). Digital strategy aligning in SMEs: A dynamic capabilities perspective. <i>The Journal of Strategic Information Systems</i> . doi: 10.1016/j.jsis.2021.101682	The Journal of Strategic Information Systems	A1	Não encontrado
34	62	Becker, W., Schmid, O., & Botzkowski, T. (2018). Role of CDOs in the digital transformation of SMEs and LSEs-An empirical analysis. <i>scholarspace.manoa.hawaii.edu</i> , ISBN: 978-0-9981331-1-9. Recuperado de <a href="https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/50462">https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/50462</a> .	International Journal of Information, Diversity and Inclusion	Não encontrado	4
35	60	Kääriäinen, J., Pussinen, P., Saari, L., et al. (2020). Applying the positioning phase of the digital transformation model in practice for SMEs: toward systematic development of digitalization. <i>International Journal of Information Systems and Project Management</i> . doi: 10.12821/ijispm080402	International Journal of Information Systems and Project Management	A2	20
36	60	Casalino, N., Żuchowski, I., Labrinos, N., et al. (2019). Digital strategies and organizational performances of SMEs in the age of Coronavirus: balancing digital transformation with an effective business resilience. <i>Queen Mary School of Law Legal Studies Research Paper Forthcoming</i> . doi: 10.2139/ssrn.3563426	Queen Mary School of Law Legal Studies Research Paper Forthcoming	Não encontrado	não encontrado
37	56	Fauzi, A. A., & Sheng, M. L. (2022). The digitalization of micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs): An institutional theory perspective. <i>Journal of Small Business Management</i> . doi: 10.1080/00472778.2020.1745536	Journal of Small Business Management	A1	127
38	49	Khurana, I., Dutta, D. K., & Ghura, A. S. (2022). SMEs and digital transformation during a crisis: The emergence of resilience as a second-order dynamic capability in an entrepreneurial ecosystem. <i>Journal of Business Research</i> . doi: 10.1016/j.jbusres.2022.06.048	Journal of Business Research	A1	236
39	48	Reim, W., Yli-Viitala, P., Arrasvuori, J., & Parida, V. (2022). Tackling business model challenges in SME internationalization through digitalization. <i>Journal of Innovation &amp; Knowledge</i> . doi: 10.1016/j.jik.2022.100199	Journal of Innovation & Knowledge	Não encontrado	39

40	44	Rozak, H., Adhiatma, A., Fachrunnisa, O., & Rahayu, T. (2021). Social Media Engagement, Organizational Agility and Digitalization Strategic Plan to Improve SMEs' Performance. <i>IEEE Transactions on Engineering Management</i> , 1–10. doi:10.1109/tem.2021.3085977	IEEE Transactions on Engineering Management	A2	103
41	43	Lassnig, M., Müller, J.M., Klieber, K., Zeisler, A. and Schirl, M. (2022), "A digital readiness check for the evaluation of supply chain aspects and company size for Industry 4.0", <i>Journal of Manufacturing Technology Management</i> , Vol. 33 No. 9, pp. 1-18. <a href="https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2020-0382">https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2020-0382</a>	Journal of Manufacturing Technology Management	A1	84
42	39	Jafari-Sadeghi, V., Mahdiraji, H. A., Alam, G. M., et al. (2023). Entrepreneurs as strategic transformation managers: Exploring micro-foundations of digital transformation in small and medium internationalisers. <i>Journal of Business Research</i> . doi: 10.1016/j.jbusres.2022.08.051	Journal of Business Research	A1	236
43	37	Kolagar, M., Reim, W., Parida, V., & Sjödin, D. (2021). Digital servitization strategies for SME internationalization: the interplay between digital service maturity and ecosystem involvement. <i>Journal of Service Management</i> . doi: 10.1108/JOSM-11-2020-0428	Journal of Service Management	Não Encontrado	77
44	21	Vrontis, D., Chaudhuri, R., & Chatterjee, S. (2022). Adoption of digital technologies by SMEs for sustainability and value creation: Moderating role of entrepreneurial orientation. <i>Sustainability</i> . doi: 10.3390/su14137949	mdpi.com	A2	136
45	11	Pelletier, C., & Raymond, L. (2020). Orchestrating the digital transformation process through a 'strategy-as-practice' lens: A revelatory case study. <i>scholarspace.manoa.hawaii.edu</i> , ISBN: 978-0-9981331-1-9. Recuperado de <a href="https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/64270">https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/64270</a> .	scholarspace.manoa.hawaii.edu	Não Encontrado	4
46	4	Ziółkowska, M. J. (2021). Digital Transformation and Marketing Activities in Small and Medium-Sized Enterprises. <i>Sustainability</i> , 13, 2512. doi: 10.3390/su13052512	mdpi.com	A2	136
47	4	Ramos, I., North, K., Thalmann, S., Aramburu, N., et al. (2022). Using Simulation to Leverage Digital Transformation of SMEs: A European Perspective. <i>scholarspace.manoa.hawaii.edu</i> . Recuperado de <a href="https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/79932">https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/79932</a> .	scholarspace.manoa.hawaii.edu	Não Encontrado	4
48	3	Ojha, D., Patel, P. C., & Parida, V. (2023). Virtual integration in SMEs: The digitalization circuitry of dynamic strategic planning for SMEs. <i>International Journal of Information Management</i> , 102657. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102657	International Journal of Information Management	A1	20

## ANEXO 2 – FORMULARIO DA PESQUISA

1. Setor de atividade:.....(CODIFICADO PELO CRITERIO NACE)

2. Departamento/Província/Região/Comunidade/Estado: (DE ACORDO COM A ESTRUTURA DE CADA PAÍS). Cidade/Município: ..... Código Postal:.....

3. Há quantos anos sua empresa está em operação?:.....Anos

4. Porte da empresa:  Microempresa 1  Pequena 2  Media 3

5. Você considera a empresa um negócio familiar? (ou seja, uma ou mais pessoas da mesma família são os principais proprietários/gestores da empresa):  Sim 1  Não 0

6. Qual é o gênero/sexo do diretor/gerente geral da empresa?:  Masculino 1  Feminino 0

7. O diretor/gerente geral tem diploma universitário?:  Sim 1  Não 0

8. Quantos funcionários a empresa teve, em média, durante os anos 2020 e 2021? Qual é a tendência do número de funcionários para 2022 em sua empresa? :

	2020	2021	Expectativas para 2022		
			Diminuição	Estabilidade	Aumento
Número médio de funcionários			• 1	• 2	• 3

9. Em relação às TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs):

Quantos funcionários usam TIC em seu local de trabalho em sua empresa?		
A empresa tem um responsável/gerente interno pela digitalização/TIC?	<input type="checkbox"/> Sim 1	<input type="checkbox"/> Não 0
Sua empresa possui uma empresa externa contratada para apoiar a digitalização/TIC?	<input type="checkbox"/> Sim 1	<input type="checkbox"/> Não 0

10. Comparando suas vendas em 2021 em relação a 2020 elas têm:  Aumentado  Se Mantido  Diminuído.

11. Quais são as expectativas de vendas da sua empresa para o ano de 2022 e 2023?	Diminuição	Estabilidade	Aumento
2022	• 1	• 2	• 3
2023	• 1	• 2	• 3

12. Do total de suas vendas totais em 2021, qual a porcentagem destas vendas são provenientes de mercados internacionais? :.....%

Se for maior que 0 o percentual para quantos países externos há vendas? .....

13. Quais tecnologias são usadas em sua empresa e qual é o seu grau de importância? indicar o grau de importância para sua empresa em uma escala de 5 pontos, onde 1 é para pouco importante para 5 muito importante:

		Pouco Importante					Muito Importante				
1. Site próprio na Web	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2. Fazemos vendas em nosso próprio portal de e-commerce (via internet)	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3. Fazemos comércio eletrônico no Marketplace (Amazon ou equivalente)	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4. Redes sociais para fins comerciais	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5. Banco Digital	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6. Teletrabalho (home office)	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7. ERPs (sistemas de gestão integrados)	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8. Intranet corporativa	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9. Serviços para cobrir a segurança cibernética	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10. Software de análise de dados e big data	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
11. Robotização, sensorialização	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
12. Localização, Internet das Coisas	Não • 0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

<b>14. Indique o grau de concordância ou discordância em uma escala de 1 a 5 sobre os seguintes aspectos relacionados à ESTRATÉGIA DE DIGITALIZAÇÃO:</b>	<b>Total discordância</b>		<b>Nem concordo nem discordo</b>		<b>Total concordância</b>	
1. Conhecemos bem as possibilidades e vantagens da digitalização	1	2	3	4	5	
2. Alocamos recursos importantes para digitalizar o negócio	1	2	3	4	5	
3. O modelo de negócio é avaliado e atualizado em termos de digitalização	1	2	3	4	5	
4. Nossos colaboradores estão preparados para o desenvolvimento digital da empresa	1	2	3	4	5	
5. Nossos gestores têm boa formação em digitalização	1	2	3	4	5	
6. O grau de automação de processos é alto na minha empresa	1	2	3	4	5	
7. Utilizamos a digitalização na gestão organizacional da empresa	1	2	3	4	5	
8. Em nossa empresa, o treinamento para transformação digital é realizado de forma regular	1	2	3	4	5	

<b>15. Indique o grau de importância dos seguintes obstáculos ou barreiras para o desenvolvimento da digitalização em sua empresa:</b>	<b>Pouco Importante</b>			<b>Muito Importante</b>		
1. Conexão insuficiente de banda larga	1	2	3	4	5	
2. Falta de recursos financeiros na empresa	1	2	3	4	5	
3. Altos custos de investimento	1	2	3	4	5	
4. Digitalização pode ser mal recebida pelos trabalhadores	1	2	3	4	5	
5. Falta de pessoal bem qualificado que é difícil de encontrar e manter	1	2	3	4	5	
6. Falta de conhecimento sobre provedores de tecnologia	1	2	3	4	5	
7. Requisitos exigidos de segurança da tecnologia da informação (cibersegurança)	1	2	3	4	5	
8. Falta de cultura empresarial para impulsionar (estimular) a transformação digital	1	2	3	4	5	

<b>16. Indique se sua empresa usou, em 2021, algum dos seguintes critérios ambientais e, se for o caso, indique o grau de importância dos mesmos para sua empresa:</b>			<b>Pouco Importante</b>			<b>Muito Importante</b>		
1. Critérios ambientais na seleção de fornecedores	Não • 0		1	2	3	4	5	
2. Critérios ambientais na gestão de embalagens plásticas e derivados	Não • 0		1	2	3	4	5	
3. Critérios ambientais na concepção de processos	Não • 0		1	2	3	4	5	
4. Critérios ambientais para gestão de energia na empresa	Não • 0		1	2	3	4	5	
5. Critérios ambientais na gestão da água na empresa	Não • 0		1	2	3	4	5	
6. Critérios ambientais na gestão de resíduos	Não • 0		1	2	3	4	5	
7. Certificações ambientais (por exemplo, ISO14001 / EMAS)	Não • 0		1	2	3	4	5	

<b>17. Indique seu grau de concordância ou discordância com as seguintes declarações em relação aos benefícios derivados da sustentabilidade do negócio da empresa:</b>	<b>Total discordância</b>		<b>Nem concordo nem discordo</b>		<b>Total concordância</b>	
1. A sustentabilidade aumenta a motivação dos funcionários	1	2	3	4	5	
2. A sustentabilidade na empresa gera vantagens sobre a concorrência	1	2	3	4	5	
3. A adoção de políticas sustentáveis melhora a imagem e a reputação da empresa	1	2	3	4	5	
4. A sustentabilidade aumenta a rentabilidade da empresa	1	2	3	4	5	
5. A sustentabilidade aumenta o grau de satisfação de nossos clientes	1	2	3	4	5	

<b>18. Indique seu grau de concordância ou discordância com as seguintes declarações em relação às barreiras ou obstáculos para alcançar a sustentabilidade do negócio da empresa:</b>	<b>Total discordância</b>		<b>Nem concordo nem discordo</b>		<b>Total concordância</b>	
1. Implementar o desenvolvimento sustentável é muito caro para a empresa	1	2	3	4	5	
2. Não temos tempo suficiente para nos preocuparmos com problemas sociais e ambientais	1	2	3	4	5	
3. O desenvolvimento de ações de sustentabilidade pode causar perda de competitividade	1	2	3	4	5	

4. Há dificuldades no financiamento de projetos ligados à sustentabilidade	1	2	3	4	5
5. Falta de capacitação ambiental do pessoal da empresa	1	2	3	4	5
6. As regulamentações ambientais são complexas para aplicação prática	1	2	3	4	5

**19. Em comparação com seus concorrentes diretos, indique qual é a posição da sua empresa com os seguintes indicadores de desempenho:**

	Pior	Igual	Melhor		
1. Qualidade de seus produtos	1	2	3	4	5
2. Eficiência dos processos produtivos	1	2	3	4	5
3. Satisfação do cliente	1	2	3	4	5
4. Velocidade de adaptação às mudanças no mercado	1	2	3	4	5
5. Crescimento rápido das vendas	1	2	3	4	5
6. Rentabilidade	1	2	3	4	5
7. Satisfação dos funcionários	1	2	3	4	5
8. Grau de absenteísmo no trabalho	1	2	3	4	5

**20. Indique se sua empresa realizou as seguintes inovações nos últimos dois anos e, em caso afirmativo, indique o grau de importância de cada uma delas:**

		Pouco Importante	Muito Importante		
1. Alterações ou melhorias nos produtos/serviços existentes	Não • 0	1	2	3	4
2. Lançamento no mercado de novos produtos/serviços	Não • 0	1	2	3	4
3. Mudanças ou melhorias nos processos produtivos	Não • 0	1	2	3	4
4. Aquisição de novos bens de capital	Não • 0	1	2	3	4
5. Novas mudanças ou melhorias na organização e/ou gestão	Não • 0				
6. Novas mudanças ou melhorias na compra e/ou aquisição de insumos	Não • 0	1	2	3	4
7. Novas mudanças ou melhorias no comercial e/ou vendas da empresa	Não • 0	1	2	3	4

**21. Sua empresa possui ou realiza algum tipo ou forma de colaboração com outras organizações, privadas, públicas ou governamentais?**

Sim 1       Não 0

Se sua resposta na pergunta anterior foi SIM, vá para a pergunta 22; se sua resposta foi NÃO, vá para o fim do questionário.

**22. Que tipos ou formas de colaboração sua empresa realiza com outras organizações?**

Colaborações formais (contratos, acordos, regras escritas) = 1

Colaborações informais (baseadas em história, conhecimento e confiança, mas sem documentos) = 0

**23. Sobre essas relações ou formas de colaboração, responda com quais organizações elas são mantidas e quão intensamente sua empresa as pratica. A intensidade representa a frequência do relacionamento e a importância do relacionamento com sua empresa e com o negócio.**

Tipo de organização com a qual sua empresa colabora	Não colabora	Pouca Intensidade	Muita Intensidade		
Fornecedores	Não • 0	1	2	3	4
Clientes	Não • 0	1	2	3	4
Outras empresas do mesmo setor de atividade	Não • 0	1	2	3	4
Associações, Sindicatos, Entidades de Classe, Entidades de Apoio Empresarial	Não • 0	1	2	3	4
Governos Nacionais/Regionais/Locais	Não • 0	1	2	3	4
Universidades ou institutos tecnológicos	Não • 0	1	2	3	4

Questionário revisado por Peter Hansen em 30.12.21.